T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI | ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU | DERS KİTABI

FEN BİLİMLERİ

5. SINIF

1. KİTAP





ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

FEN BİLİMLERİ

5. Sınıf

DERS KİTABI

1. Kitap

YAZARLAR

Dr. Halil KARDEŞ

Ali AYDIN

İhsan SARIKAVAK

Latife Nur CANAN

Mehmet Emin TOPAK

Serkan YILMAZ

Yusuf Mehmet BAĞCI

Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları No .....: 2021
Ders Kitapları Dizisi No .....: 9600

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

Editör
Prof. Dr. Dündar YENER
Doç. Dr. Elif BENZER
Doç. Dr. Tezcan KARTAL

Dil Uzmanı
Esra İLHAN

Görsel Tasarımcı
Fatih GÖNÜL
Selime KAYA

Çoklu Ortam Tasarımcısı
Ali HEMDE
Aydın ÜNLÜ
Bünyamin TELLİ
Ercan YANDIMOĞLU
Orhan ÖZYURT

Program Geliştirme Uzmanı
Doç. Dr. Ahmet KURNAZ

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı
Dr. Eray SELÇUK

Rehberlik Uzmanı
Saliha GÜN

ISBN 978-975-11-8010-0

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 17.07.2024 tarih ve 110460159 sayılı yazısı ile eğitim aracı olarak kabul edilmiştir.

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



İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dalgalan 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

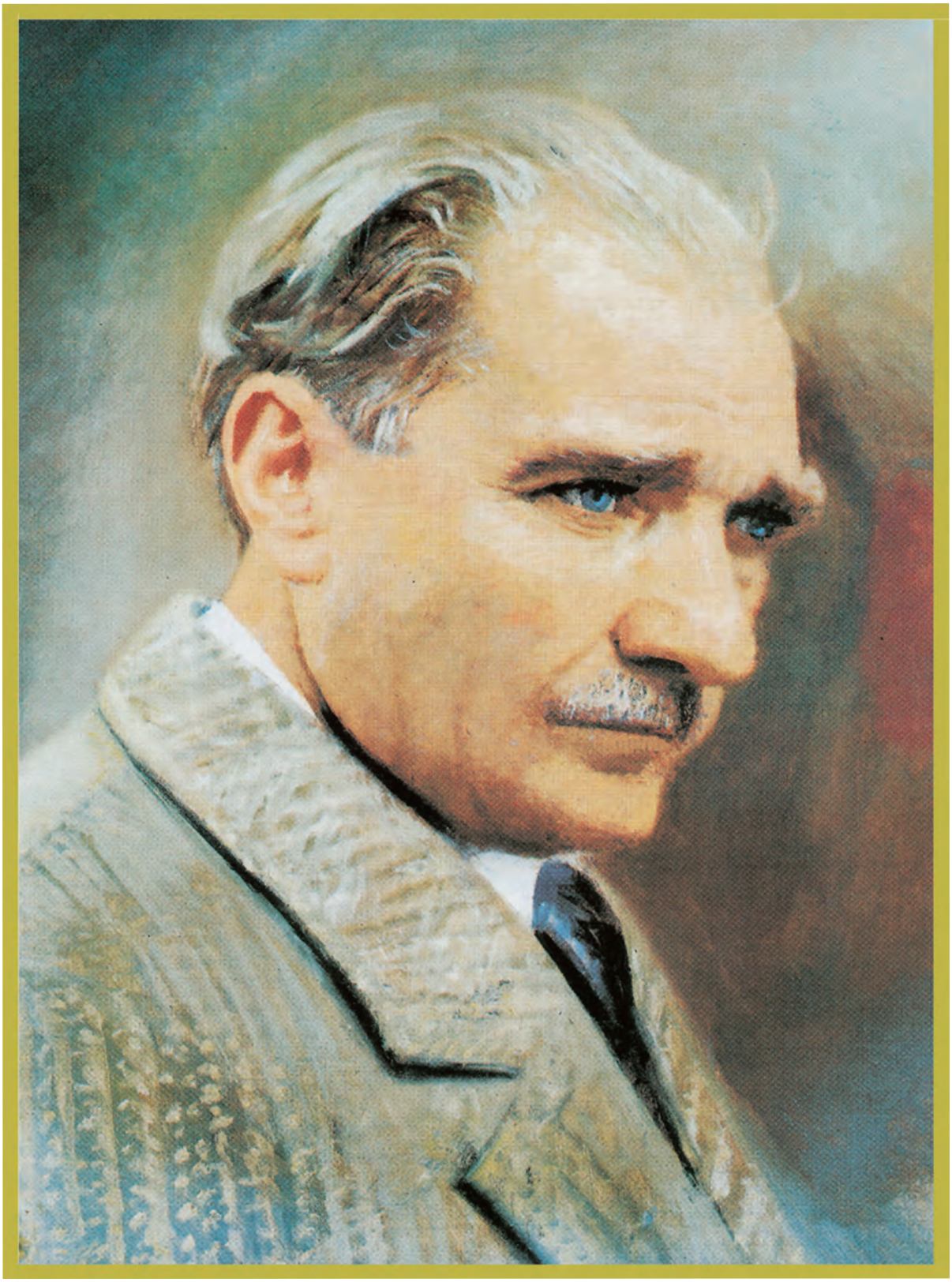
GENÇLİĞE HİTABE

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 namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

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

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

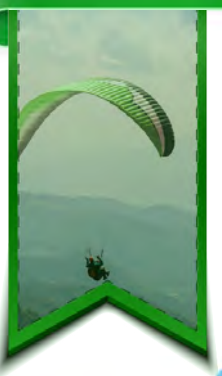
İÇİNDEKİLER 7
KİTABIMIZI TANIYALIM 8
GÜVENLİK SEMBOLLERİ 11
LABORATUVAR GÜVENLİĞİ 12
FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI 15

1. ÜNİTE GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞULARIMIZ VE BİZ



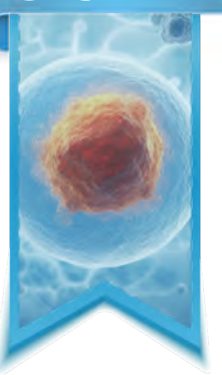
GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞUMUZ: GÜNEŞ 20
GÜNEŞ'İN YAPISI VE DÖNME HAREKETİ 21
GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞUMUZ: AY 26
AY'IN ÖZELLİKLERİ VE HAREKETLERİ 27
AY'IN EVRELERİ 35
DÜNYA'MIZ VE GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞULARIMIZ 44
GÜNEŞ, DÜNYA VE AY'IN BİRBİRLERİNE GÖRE HAREKETLERİ 45
ÜNİTE SONU İSTASYONU 50
ÇAĞINI AŞANLAR 53
BİLİM GÜNCESİ 54

2. ÜNİTE KUVVETİ TANIYALIM



KUVVET VE KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ 59
KUVVETİN ÖZELLİKLERİ VE ÖLÇÜLMESİ 60
KÜTLE VE AĞIRLIK İLİŞKİSİ 69
KÜTLE VE AĞIRLIK 70
SÜRTÜNME KUVVETİ 77
SÜRTÜNME KUVVETİNİN ÖZELLİKLERİ 78
ÜNİTE SONU İSTASYONU 90
ÇAĞINI AŞANLAR 93
BİLİM GÜNCESİ 94

3. ÜNİTE CANLILARIN YAPISINA YOLCULUK



HÜCRE VE ORGANELLERİ 99
BİTKİ VE HAYVAN HÜCRELERİNİN TEMEL KISIM VE ORGANELLERİ ... 100
HÜCRE-DOKU-ORGAN-SİSTEM-ORGANİZMA 111
DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ 116
DESTEK VE HAREKET SİSTEMİNİN YAPILARI 117
DESTEK VE HAREKET SİSTEMİNİN SAĞLIĞI 129
ÜNİTE SONU İSTASYONU 136
ÇAĞINI AŞANLAR 139
BİLİM GÜNCESİ 140

SÖZLÜK 142
GENEL KAYNAKÇA 143
CEVAP ANAHTARI 143
GÖRSEL VE GENEL AĞ KAYNAKÇASI 143
TÜRKİYE'NİN MÜLKİ İDARE BÖLÜMLERİ İLE KARA VE DENİZ KOMŞULARI HARİTASI 144
TÜRK DÜNYASI HARİTASI 145

KİTABIMIZI TANIYALIM







Dikkat Çeken Bilgilerin Yer Aldığı Bölüm


BİLGİ İSTASYONU

Tarihî Kırkpınar Yağlı Güreşleri, 14. yüzyılda Osmanlı'da doğup günümüze kadar uzanan bir güreş festivalidir. Güreşler, adını Kırk Yiğit Efsanesi'ndeki almaktadır. Edirne'nin fethinden sonra Murat Bey'in emri ile aynı yılın yazında efsanedeki kırk yiğit akıncının anısına ilk kez düzenlenmiştir. Güreş esnasında vücudun kavranması ve rakip tarafından tutulması daha güç olsun diye pehlivanlar, yağ kazanlarının etrafında yağlanır. Yağlanmanın etkisiyle güreşçiler birbirini tutmakta zorlanır. Böylece güreş, kaba kuvvet olmaktan çıkar ve usta işine dönüşür.

Görsel 2.3.6: Yağlı güreş müsabakası

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

"Sürtünme Kuvveti" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Bir cisim; K ve L olarak adlandırılan yüzeyler ile cam yüzeyde özdeş dinamometreler yardımıyla çekilerek hareket ettirilmiştir. Cismin hareketi sırasında dinamometrelerdeki değişim aşağıdaki görselde verilmiştir.

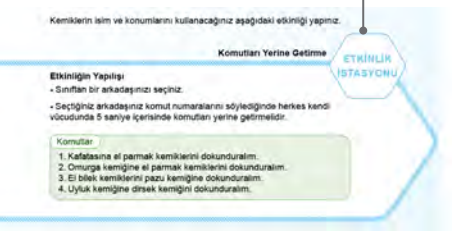
Cam Yüzey | K Yüzeyi | L Yüzeyi

a. Cam yüzey ile K ve L yüzeylerinin cisme uyguladığı sürtünme kuvvetlerini büyükten küçüğe sıralayınız.

b. K ve L yüzeyleri hangi maddelerden yapılmış olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

Öğrenme Çıktılarının Pekiştirildiği Bölüm

Öğrenme Çıktılarına İlişkin Etkinlik


Kemiklerin isim ve konumlarını kullanacağınız aşağıdaki etkinliği yapınız.

Komutları Yerine Getirme

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Sınıftan bir arkadaşınızı seçiniz.
- Seçtiğiniz arkadaşınız komut numaralarını söylediğinde herkes kendi vücudunda 5 saniye içerisinde komutları yerine getirmelidir.

Komutlar

1. Kafatasına el parmak kemiklerini dokundurulum.
2. Omurga kemiğine el parmak kemiklerini dokundurulum.
3. El bilek kemiklerini pazu kemiğine dokundurulum.
4. Uyluk kemiğine dirsek kemiğini dokundurulum.

Güvenlik Sembolü

Modellerin Yapıldığı Bölüm

Özgün Ürünlerin Ortaya Çıktığı Bölüm


GÜNEŞ'İN YAPISI VE DÖNME HAREKETİ

Güneş'in yapısı ve hareketleri ile ilgili öğrenme sürecinize katılıda bulunacak aşağıdaki performans görevini yapınız.

Güneş Günlüğü

PERFORMANS İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Her bir kâğıdı yatay şekilde ortadan ikiye katlayınız. Katladığınız kâğıtları iç içe yerleştiriniz. Katı kısımın ortasına denk gelecek şekilde iki yer belirleyiniz ve bu yerleri kalem ile deliniz. Şerit kurdeleyi kâğıttaki deliklerden geçirerek bağlayınız ve günlüğünüzü oluşturunuz.

- Günlüğünüzün ilk sayfasına o günün tarihini yazınız. Tarihin altına "Güneş hakkında neler biliyoruz?" sorusunu yazınız. Güneş hakkında bildiklerinizi günlüğünüzün ilk sayfasına yazınız.

- Günlüğünüze yazdıklarınızı arkadaşlarınızla paylaşınız, kısa notlar hâlinde sınıf tahtasına da yazabilirsiniz.

- Paylaşım esnasında arkadaşlarınızın fikirlerini dikkatle dinleyiniz. Güvenilir genel ağ kaynaklarından bu bilgilerin doğruluğunu araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.

MALZEMELER
- Üç A4 kâğıdı
- Kalem
- Şerit kurdele

Güneş Günlüğü

Konu süresince günlük tutmaya devam ediniz. Güneş'in yapısı ve hareketleri hakkında araştırmanızda başvuracağınız güvenilir bilgi toplama araçları belirleyiniz. Bu araçlar dijital içerikler, basılı ve görsel kaynaklar olabilir. Aynı zamanda okul kütüphanesinden ve bilgisayar laboratuvarından da faydalanabilirsiniz. Elde ettiğiniz ve demek öğrendiğiniz bilgileri bir araya getirerek günlüğünüze notlar alınız. Bu sırada bir bilim insanı gibi çalışıp süreci verimli hâle getirebilirsiniz. Elde ettiğiniz verilerden çeşitli çizimler yapabilir, notlarınıza gazete kupürü, fotoğraf vb. ekleyerek verilerinizi zenginleştirebilirsiniz.

Sayfa 241'e günlüklerinizi paylaşmanız ve topladığınız verilerin güvenilirliğini öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla birlikte sorgulamanız için gerekli hatırlatma yapılacaktır.

KÖPRÜ İSTASYONU

Güneş'in geometrik şekli küreye benzer. Güneş de tıpkı Dünya gibi katmanlardan oluşur.

Görsel 1.1.1

Dünyadaki Konuşamız: Güneş


Bir dinamometre modeli oluşturmak için aşağıdaki etkinliği yapınız. Malzeme ve tasarımını arkadaşlarınızla belirleyeceğiniz bu özgün modelinizi bilim şenliği gibi etkinliklerde sunabilirsiniz.

PERFORMANS İSTASYONU: Kendi Dinamometremizi Yapıyoruz

Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz. Grubunuzla belirlediğiniz malzemeleri kullanarak mühendislik tasarım döngüsüne uygun, özgün bir dinamometre modeli yapınız. Modelinizin tasarım sürecine başlamadan önce plan (veri toplama, hedef, süre, tasarım, değerlendirme vb. başlıklara göre) yapınız. Planınızın veri toplama aşamasında güvenilir bilimsel kaynaklara başvurmaya dikkat ediniz. Modelinize ait bilgiler aşağıdaki ilgili bölümlere yazınız. Kullanacağınız malzemeleri esneklik ve kalınlık özelliklerini de dikkate alarak seçiniz. Planınıza uygun ve düzenli bir şekilde çalışarak modelinizi tamamlayıp arkadaşlarınıza sununuz. Modelinizi arkadaşlarınızın modelleri ile karşılaştırarak geliştiriniz. Geliştirdiğiniz modeli arkadaşlarınıza sununuz. Arkadaşlarınızla yardımlaşarak sureci daha verimli hâle getirebileceğinizi unutmayınız.

Malzemeler

Tasarımın Çizimi

Yapım Aşamaları

Değerlendirme Aşamaları-1

Yaptığınız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler:

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

Araştırma Çalışmalarının Yer Aldığı Bölüm

ARAŞTIRMA İSTASYONU

"Ramazan ayı ve dinî bayramların tarihleri, gök cisimlerinden hangisinin hareketine göre belirlenmektedir?" sorusunun cevabını araştırarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

A Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun kelimelerle tamamlayınız.

B Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

C Aşağıdaki metni okuyup soruları cevaplayınız.

Ölçme ve Değerlendirme (Öğrenme Kanıtları) Çalışmalarının Yer Aldığı Bölüm

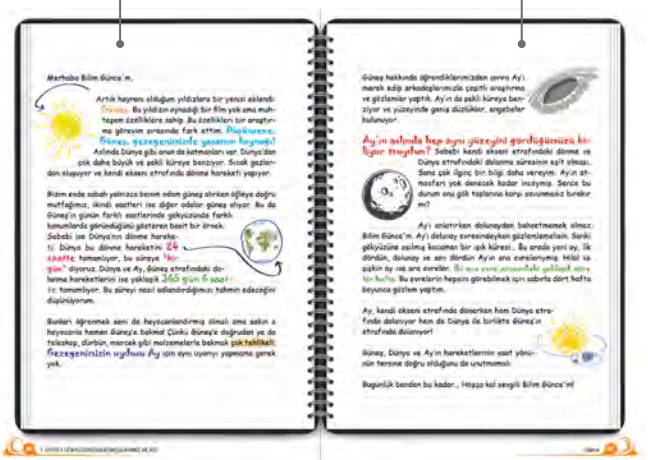
"Ölçme ve Değerlendirme" için karekodu okutunuz.

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

Bilim İnsanları ve Düşünürlerin Tanıtıldığı Bölüm



Öğrenci Bakış Açısıyla Konunun Özetlendiği Bölüm



GÜVENLİK SEMBOLLERİ

Eldiven Giy



Etkinliklerde kullanılan kimyasal malzemelerin cilde zarar vermesini önlemek ve çalışırken hijyen sağlamak için çalışmaya başlamadan önce eldiven giyilmesi gerekti̇ğini gösteren uyarı işaretidir.

Kesici / Delici Cisim Uyarısı



Etkinliklerde kesici ve delici aletler kullanırken dikkat edilmesi gerektiğini belirtir. Gerektiği durumlarda öğretmen veya ebeveyninizden yardım alınız.

Gözlük Kullan



Kullanılan kimyasal ürünlerin ve malzemelerin göze ve göz sağlığına zarar vermesini önlemek için gözlük kullanılması gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.

Sıcak Cisim Uyarısı



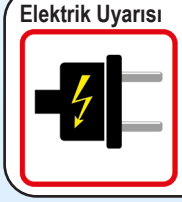
Yapılacak işlemde bir ısıtıcı ya da sıcak bir yüzeyin olduğunu gösterir. El, ayak ve vücudun diğer kısımlarının yanmaması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Koruyucu Elbise Giy



Kullanılan kimyasal ürünlerin ve malzemelerin sıçraması sonucu elbiselerin aşınmasını önlemek için önlük veya tulum kullanılmasının uygun olduğunu gösteren uyarı işaretidir.

Elektrik Uyarısı



Elektrikli aletleri kullanırken dikkatli olunması gerektiğini gösterir. Elektrikli aletlere ıslak elle temas edilmemeli, iletken kısımlarına dokunulmamalı ve etkinlik bittikten sonra fiş prizden çekilmelidir.

Maske Kullan



Etkinliklerde kullanılan malzemelerden ve zehirli gazların olduğu ortamda korunmak için maske kullanılması gerektiğini gösteren uyarı işaretidir.

Kırılabilir Cam Uyarısı



Yapılacak işlemlerde kırılabilecek malzemelerin kullanılacağını gösterir. Cam malzemeler aşırı ısıtılmamalı ve ani sıcaklık değişimlerine maruz bırakılmamalıdır.

Yanıcı (Parlayıcı) Madde



Yanıcı ve parlayıcı olan, havayla temasında kendiliğinden alev alabilen ve ısıtıldığında yangına neden olan maddelerdir. Ateş, kıvılcım ve ısı kaynaklarından uzak tutulmalıdır.

Yakıcı Madde



Havasız ortamda alev alabilen veya yanabilen maddelerdir. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Kullanılırken uygun mesafede durulmalı ve koruyucu giysi giyilmelidir.

Aşındırıcı Madde



Canlı doku, kumaş ve metal gibi yüzeylere temas ettiğinde bu yüzeyleri aşındırabilen maddelerdir. Göz ve deriyle teması engellenmeli ve buharı solunmamalıdır. Metallerden uzak tutulmalıdır.

Çevreye Zararlı Madde



Doğaya atıldıklarında uzun süre bozulmadan kalabilen, toprağa, suya, bitkilere ve hayvanlara zarar veren maddelerdir. Bu maddeler çöpe atılmamalı veya lavaboya dökülmemelidir.

Zehirli (Toksik) Madde



Ağız, deri ve solunum yolu ile zehirlenmelere ve kansere neden olabilen maddelerdir. Bu maddeler vücuda temas ettirilmemeli, zehirlenme belirtileri görüldüğünde tıbbi yardım alınmalıdır.

Patlayıcı Madde



Kıvılcım, ısınma, alev, vurma, çarpma ve sürtünmeye maruz kaldığında patlayabilen maddelerdir. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Uygun mesafede durulmalıdır.

Tahriş Edici Madde



Deri ve gözlerde hassasiyete sebep olabilecek veya ozon tabakasına zarar verebilecek maddelerdir. Göz ve vücuda temasından kaçınılmalıdır. Bu maddelerin buharları solunmamalı ve çalışırken koruyucu giysi giyilmelidir.

Radyoaktif Madde



Yaydığı radyasyon ile canlı hücrelerde tahribata sebep olan maddelerdir. Canlı dokularda kalıcı hasara sebep olabilecek verebilecek radyasyon tehlikesini gösterir. Bu işaretin bulunduğu yerlerden uzak durulmalıdır.

LABORATUVAR GÜVENLİĞİ

Laboratuvarlar, bilimsel araştırma ve eğitim için tasarlanmış özel ortamlardır. Bu ortamlar, güvenli ve verimli bir çalışma ortamı sağlamak için belirli davranış kurallarına uyulmasını gerektirir. Bu kurallar can ve mal güvenliğini, çalışma ortamının kalitesini, araştırma sonuçlarının doğruluğunu ve güvenliğini korumayı amaçlar.

Laboratuvar güvenliği için uyulması gereken bazı kurallar aşağıda verilmiştir.

Genel Kurallar

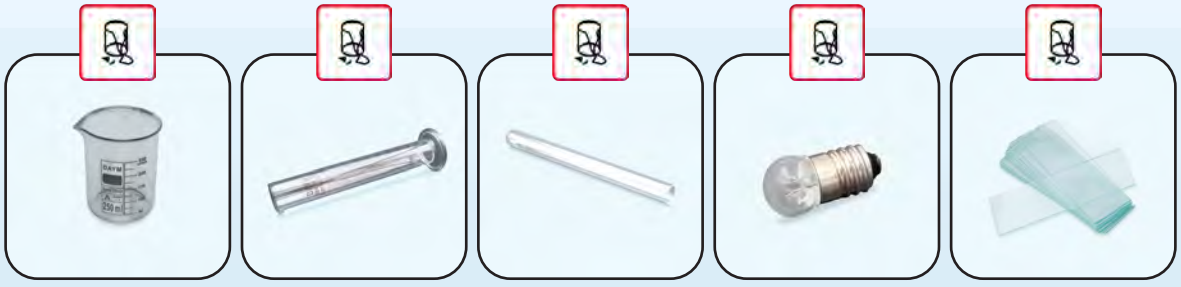
- Laboratuvara girmeden önce laboratuvarın güvenlik kuralları ve acil durum prosedürleri öğrenilmelidir.
- Çalışmanın niteliğine göre gerektiğinde laboratuvar önlüğü, eldiven ve koruyucu gözlük kullanılmalıdır. Rahat, düz ve kapalı ayakkabılar giyilmelidir.
- Laboratuvar ortamına yiyecek ve içecek getirilmemelidir.
- Laboratuvar malzemeleri dikkatli ve sorumlu bir şekilde kullanılmalıdır.
- Laboratuvar malzemeleri izinsiz kullanılmamalı ve malzemelerin yerleri değiştirilmemelidir.
- Laboratuvar ortamında yüksek sesle konuşulmamalı ve gürültü yapılmamalıdır.
- Laboratuvar ortamında koşulmamalı veya oyun oynanmamalıdır.
- Laboratuvar ortamında tehlikeli maddelere karşı gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- Hiçbir kimyasal madde koklanmamalı veya tadılmamalıdır.
- Kesici-delici aletler kullanırken dikkatli olunmalıdır.
- Elektrikli cihazlar ve bu cihazların bağlantıları ıslak elle tutulmamalıdır.
- Çatlak ve kırık cam eşyalar kullanılmamalıdır.
- Kırılabilir malzemeler taşınırken dikkatli olunmalıdır.
- Aşındırıcı-yakıcı maddeler deriye damladığı veya sıçradığı hâllerde derhal uygun şekilde ön müdahale yapılmalıdır. Daha sonra bol miktarda su ile yıkanmalıdır.
- Uygulama sonunda uçucu maddelerin kapakları sıkıca kapatılmalıdır.
- Yanıcı maddeler ateşten uzak tutulmalıdır.
- Deneyde ortaya çıkan kimyasallar lavaboya dökülmemelidir.
- Atıklar, atık yönetimi kuralları doğrultusunda uzaklaştırılmalıdır.

- Tıbbi atıklar, kimyasallar, piller ve kırık camlar çöplere atılmamalıdır.
- Deney sonunda ortam ve malzemeler temizlenmelidir.
- Laboratuvar ortamından ayrılırken çalışma alanı temiz ve düzenli bırakılmalıdır.

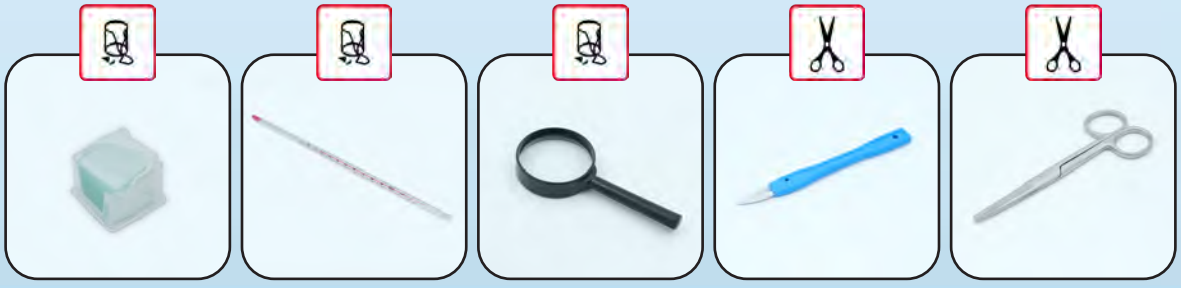
Laboratuvarlarda acil durumla karşılaşıldığında öğrencilerin sakin kalarak öğretmenlerine veya laboratuvar sorumlularına bilgi vermesi ve belirlenmiş acil durum kurallarını uygulaması gerekmektedir.

- Yangın, kimyasal sızıntı ve elektrik arızası gibi acil bir durumla karşı karşıya kalındığında sakin kalınmalıdır. Acil durum öğretmene bildirilmelidir.
- Eğer güvenli bir şekilde yapılabilirse tehlikeli alandan hızlıca uzaklaşmak gerekmektedir. Yangın, kimyasal sızıntı veya diğer acil durumlar söz konusu olduğunda bölgeyi terk etmek hayati önem taşır.
- Laboratuvar ortamında ortaya çıkan tehlikeli durumlar ilgililere en kısa sürede bildirilmelidir.

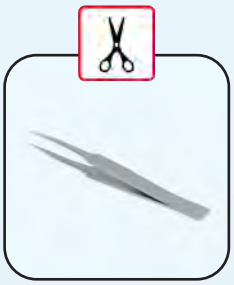
Laboratuvarda kullanılan bazı malzemeler aşağıda verilmiştir.



Beherglas *Dereceli silindir* *Deney tüpü* *Ampul* *Lam*



Lamel *Termometre* *Büyüteç* *Bisturi* *Makas*



Pens



Plastik pipet



Spatül



Dinamometre



Isı iletim aleti



Ahşap metre



Dijital terazi



Terazi



Mikroskop



Güç kaynağı



Yay



Bağlantı kablosu



Duy



Anahtar



Pil



Kronometre



Pil yatağı



Işık kaynağı



İspirto ocağı



Şırınga



Gözlük



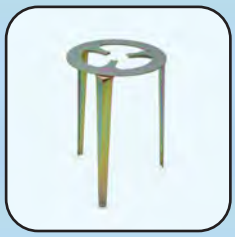
Eldiven



Damlalıklı şişe



İp



Sacayağı

FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI

Kitabımızdaki “Performans İstasyonları” adlı etkinliklerin bazıları mühendislik ve tasarım döngüsü dikkate alınarak planlanmalıdır. Bu etkinliklerde öğretmen rehberliğinde öğrencilerin bilgiyi anlamlandırmaları, günlük yaşamla ilişkilendirmeleri, süreç bileşenlerini deneyimlemeleri ve öğrendiklerini modele veya uygulamaya dönüştürmeleri beklenmektedir. Bu süreçte öncelikle öğrencilerden öğrenme-öğretme uygulamalarında ele alınan konulara ilişkin günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tespit etmeleri istenmektedir. Bu problemin mevcut sistemleri geliştirmeye yönelik olmasının yanı sıra öğrencilerin özgün fikirler geliştirmesini desteklemesi de gerekmektedir. Problemin çözümünde, öğrenciler alternatif çözüm yollarını birbiriyle karşılaştırarak bu çözümlerden uygun olanı seçer ve çözüme yönelik planlama yapar. Sonraki aşamada öğrencilerin modeli ortaya çıkarmaları ve sunmaları beklenir.

1. İlk olarak problem tanımlanır.
2. Problem ile ilgili araştırmalar yapılır. Önceki çalışmalar incelenir, veriler toplanır.
3. Elde edilen veriler değerlendirilerek çözüm yolları geliştirilir.
4. Çözüm yollarından en uygun olanı seçilerek model oluşturulur.
5. Oluşturulan model test edilir.
6. Model ile ilgili problem varsa tespit edilir ve yeni kanıtlara bağlı olarak geliştirilir.
7. Model amacına uygun hazırlanmışsa modelin sunumu yapılır.

Model geliştirme aşamasında ise öğrencilerden denemeler yapmaları ve elde ettikleri veriler ile gözlemlerini kaydetmeleri beklenir. Öğrenciler; modellerini gözlemleri sonucunda geliştirebileceği gibi arkadaşlarına sunabilir, onların modelleri ile karşılaştırabilir, yeni kanıtlara bağlı olarak geliştirebilir ve bilim şenliği, sergi vb.nde sunmak üzere saklayabilir.

İnsanların fikri ve emeği ile meydana getirdiği bilgi, düşünce, sanat eseri ve modelin kullanılması ve kopyalanması ile ilgili hukuken sağlanan haklara "telif hakkı"; buluş yapan kişinin ürünü üretme, kullanma ve satma hakkına "patent hakkı" denir. Modellerin izinsiz kullanılmasını veya çoğaltılmasını önlemek amacıyla buluş yapan kişi telif ve patent hakkı alabilir. Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu ile buluş yapan kişilere Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından patent belgesi verilir.

1. ÜNİTE

GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞULARIMIZ VE BİZ

İÇERİK ÇERÇEVESİ

- GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞUMUZ: GÜNEŞ
- GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞUMUZ: AY
- DÜNYA'MIZ VE GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞULARIMIZ

ANAHTAR KAVRAMLAR

- **Güneş**
- Ay
- **Ay'ın evreleri**
- dönme ve dolanma hareketi

1. Ünite

Özet E-İçerik



HATIRLAYALIM

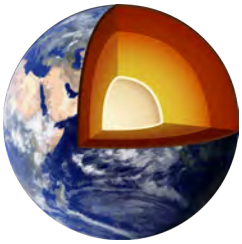
Daha önce Dünya'nın yapısı, özellikleri, dönme ve dolanma hareketleri ile saatin dönme yönünü öğrenmiştiniz.

GÖZLEMLEYELİM

Performans görevi olarak Ay'ı 30 gün boyunca gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi her gün yapınız. Ay'ın aydınlık ve karanlık bölümlerine dikkat ederek gözlemlerinizi 36. sayfada yer alan tablodaki ilgili alanlara çizerek aktarınız.

ÖN DEĞERLENDİRME İSTASYONU

Dünya'nın yapısı ile ilgili yandaki görseli inceleyiniz. Dünya'nın yapısı hakkında bildiklerinizi yazınız.



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

1

Dünya'nın dönme hareketi hakkında bildiklerinizi yazınız.

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

Dünya'nın dönme hareketi birden durursa günlük yaşamda neler değişebilir?

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

Dünya'nın dolanma hareketi hakkında bildiklerinizi yazınız.

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

Dünya'nın dolanma hareketi birden durursa günlük yaşamda neler değişebilir?

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

Dünya'nın şekli hakkında bildiklerinizi yazınız.

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

Ay'ın şekli ve yapısı hakkında bildiklerinizi yazınız.

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

Güneş'in şekli ve yapısı hakkında bildiklerinizi yazınız.

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

2

Dünya, Güneş ve Ay'ı aşağıdaki alana çizerek gösteriniz.

GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞUMUZ: GÜNEŞ

- Bu bölümde Güneş'in yapısı ve dönme hareketi ile ilgili bilgilere ulaşıp bu bilgileri kaydedebileceksiniz.

HAZIRLIK İSTASYONU

Güneş olmasaydı neler olurdu? Fikirlerinizi yazınız.

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

MERAK İSTASYONU

Güneş ile ilgili merak ettiklerinizi yazınız.

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



GÜNEŞ'İN YAPISI VE DÖNME HAREKETİ

Güneş'in yapısı ve hareketleri ile ilgili öğrenme sürecinize katkıda bulunacak aşağıdaki performans görevini yapınız.

Güneş Günlüğü

PERFORMANS İSTASYONU

MALZEMELER
- Üç A4 kâğıdı
- Kalem
- Şerit kurdele

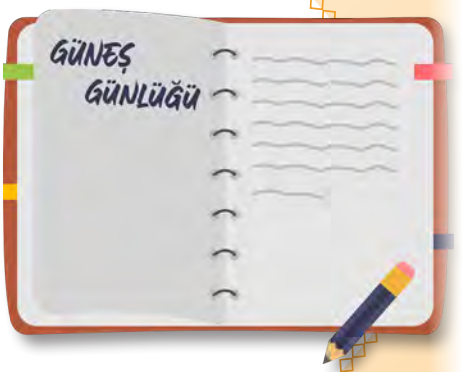
Etkinliğin Yapılışı

- Her bir kâğıdı yatay şekilde ortadan ikiye katlayınız. Katladığınız kâğıtları iç içe yerleştiriniz. Katlı kısmın ortasına denk gelecek şekilde iki yer belirleyiniz ve bu yerleri kalem ile deliniz. Şerit kurdeleyi kâğıttaki deliklerden geçirerek bağlayınız ve günlüğünüzü oluşturunuz.

- Günlüğünüzün ilk sayfasına o günün tarihini yazınız. Tarihin altına "Güneş hakkında neler biliyoruz?" sorusunu yazınız. Güneş hakkında bildiklerinizi günlüğünüzün ilk sayfasına yazınız.

- Günlüğünüze yazdıklarınızı arkadaşlarınızla paylaşınız, kısa notlar hâlinde sınıf tahtasına da yazabilirsiniz.

- Paylaşım esnasında arkadaşlarınızın fikirlerini dikkatle dinleyiniz. Güvenilir genel ağ kaynaklarından bu bilgilerin doğruluğunu araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.

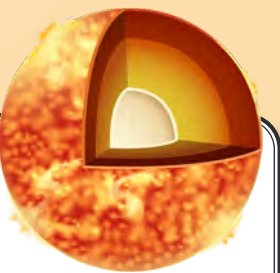


Konu süresince günlük tutmaya devam ediniz. Güneş'in yapısı ve hareketleri hakkında araştırmanızda başvuracağınız güvenilir bilgi toplama araçları belirleyiniz. Bu araçlar dijital içerikler, basılı ve görsel kaynaklar olabilir. Aynı zamanda okul kütüphanesinden ve bilgisayar laboratuvarından da faydalanabilirsiniz. Elde ettiğiniz ve derste öğrendiğiniz bilgileri bir araya getirerek günlüğünüze notlar alınız. Bu sırada bir bilim insanı gibi çalışıp süreci verimli hâle getirebilirsiniz. Elde ettiğiniz verilerden çeşitli çizimler yapabilir, notlarınıza gazete kupürü, fotoğraf vb. ekleyerek verilerinizi zenginleştirebilirsiniz.

Sayfa 24'te günlüklerinizi paylaşmanız ve topladığınız verilerin güvenilirliğini öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla birlikte sorgulamanız için gerekli hatırlatma yapılacaktır.

KÖPRÜ İSTASYONU

Güneş'in geometrik şekli küreye benzer. Güneş de tıpkı Dünya gibi katmanlardan oluşur.



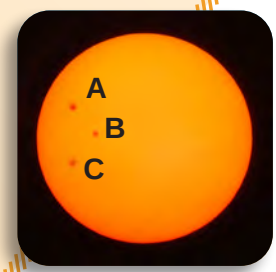
Görsel 1.1.1

Güneş yüzeyindeki koyu renkli bölgeleri keşfedeceğiniz aşağıdaki etkinliği yapınız.

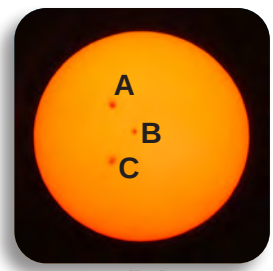
ETKİNLİK İSTASYONU

Güneş Gözlemi

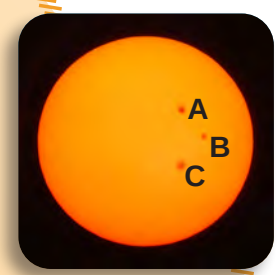
Aşağıdaki metni okuyup etkinliği gerçekleştiriniz.



1. gözlem



3. gözlem



5. gözlem

Ayşe, gökyüzüne olan merakı sayesinde babasına teleskop aldırmıştı. Fırsat buldukça teleskobu ile gökyüzünü incelemekten çok keyif alırdı. Bir gün öğretmeni ona "Güneş Gözlemi" adında bir proje ödevi verdi. Ayşe bu projeyi heyecanla kabul etti ve hemen çalışmalara başladı.

Ayşe; Güneş'e dürbün, teleskop, mercek ve kamera gibi araçlarla doğrudan bakmanın çok zararlı olduğunu biliyordu. Bu yüzden babasından yardım alarak teleskobuna güvenli bir güneş filtresi taktı. İlk gözlem günü, parlak Güneş'e bakarken çok heyecanlandı. Güneş'in yüzeyinde üç büyük koyu renkli bölge gördü. Hemen defterine Güneş'i ve üzerindeki koyu bölgeleri çizdi. Bu bölgeleri A, B ve C olarak adlandırdı. Tarih ve saati not etti.

Ayşe, belirli bir süre gözlemlerine devam etti. Her seferinde Güneş'teki koyu bölgelerin konumlarını dikkatle not alarak çizdi.

Bu sürecin sonunda çizimlerini yandaki gibi alt alta getirerek sınıfta öğretmeni ve arkadaşlarına sunum yaptı.

a. Güneş yüzeyindeki koyu bölgeler ne olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

.....

b. Güneş yüzeyindeki koyu bölgelerin konumları neden değişmiştir? Tahminlerinizi yazınız.

.....

c. A, B ve C bölgelerine bakılarak Güneş'in dönme yönü ile ilgili nasıl bir sonuca ulaşılır?

.....

Güneş, sıcak gazlardan ve katmanlardan oluşur.

"Güneş'in Özellikleri" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

Güneş, Dünya'dan çok daha büyüktür ancak Dünya'dan çok uzakta olduğu için küçük görünmektedir. Bu durumu anlayabilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Görünen Boyut

ETKİNLİK İSTASYONU

MALZEMELER
- İki top (farklı büyüklükte)
- Kalem

Etkinliğin Yapılışı

- Belirlediğiniz zemine "X" çizerek gözlemci noktasını işaretleyiniz.

- Topları elinde tutmak üzere iki arkadaş belirleyiniz. Gözlemci noktasına göre küçük topu tutan arkadaşınız bir adım uzaklıkta bir konumda ayakta durmalıdır. Büyük topu tutan arkadaşınız da aynı doğrultuda olacak şekilde en uzak konuma yerleşmelidir.

- Gözlemci noktasından arkadaşlarınızın tuttuğu topları gözlemleyiniz.



Değerlendirme

a. Topları, gözlemci noktasından gördüğünüz büyüklüklerine göre çiziniz.

b. Topları, gözlemci noktasından gördüğünüz büyüklüklerine göre sıralayınız.
.....

c. Gözlemlerinizden yola çıkarak Güneş'i olduğundan küçük görmenizin sebebi ne olabilir? Yazınız.
.....

"Güneş" adlı müzik klibine ulaşmak için karekodu okutunuz.

Güneş'e dürbün, teleskop, mercek ve kamera gibi araçlarla doğrudan bakmak çok zararlıdır. Çünkü Güneş ışığı, küçük bir büyüteçle bile kâğıdı tutuşturabilecek kadar yüksek bir enerjiye sahiptir. Bu nedenle Güneş gözlemlenirken çok dikkatli olunmalıdır. Aksi takdirde gözlerde kalıcı hasarlar hatta görme kaybı oluşabilir. Koruyucu filtreler olmadan Güneş'e asla bakılmamalıdır. Gök bilimciler teleskoplar ile Güneş gözlemi yaparlar. Ancak bu teleskoplarda özel filtreler kullanılır. Aynı zamanda Güneş'in batmasına yakın zaman aralıklarında gözlem yapmaya dikkat ederler. Gök bilimciler, farklı bir gözlem yolu olarak da teleskoptaki görüntüyü teleskoba hiç bakmadan beyaz ekrana yansıtırlar.

UNUTMAYALIM

"Güneş Günlüğü" etkinliğinde topladığınız verileri arkadaşlarınıza sunup tartışınız. Tartışma sonucunda ulaştığınız bilgileri öğretmeninize veya bilimsel kaynaklara başvurarak doğrulayınız. Bu bilgilere göre günlüğünüzdeki eksik bilgileri tamamlayınız, hatalı bilgileri düzeltiniz.

Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutunuz.

BİLGİ İSTASYONU

Parker (Parkır) uzay aracı, Güneş'e en çok yaklaşan insan yapımı nesnedir. Bu araç, Güneş'i incelemek için özel olarak yapılmıştır. 2018'de uzaya gönderilen Parker, Güneş'e yaklaşarak Güneş ile ilgili veriler toplamıştır. Bilim insanları, bu veriler sayesinde Güneş hakkında daha fazla bilgi edinmektedir. Güneş'in yapısını ve dönme hareketini daha iyi anlamak için bu tür araştırmalar çok önemlidir.

Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 1.1.2: Parker uzay aracı

Çevresine ısı ve ışık yayan gök cisimlerine **yıldız** denir. Güneş de bir yıldızdır. Güneş, milyarlarca yıldız arasından Dünya'ya en yakın olanıdır. Aynı zamanda Dünya'nın ısı ve ışık kaynağıdır. Dünya Güneş'in etrafında dolanır. **Güneş lekeleri,** Güneş'in yüzeyinde görünen koyu renkli bölgelerdir.

BİLGİ İSTASYONU

Güneş'in kendi ekseni etrafında döndüğünü Galileo Galilei (Galileo Galiley) ispatlamıştır.

Galilei, belirli zaman aralıklarıyla Güneş lekelerini gözlemlemiş ve bu lekelerin aynı yöne doğru kaydığını fark etmiştir. Böylece Güneş'in kendi ekseni etrafında döndüğünü kanıtlamıştır.

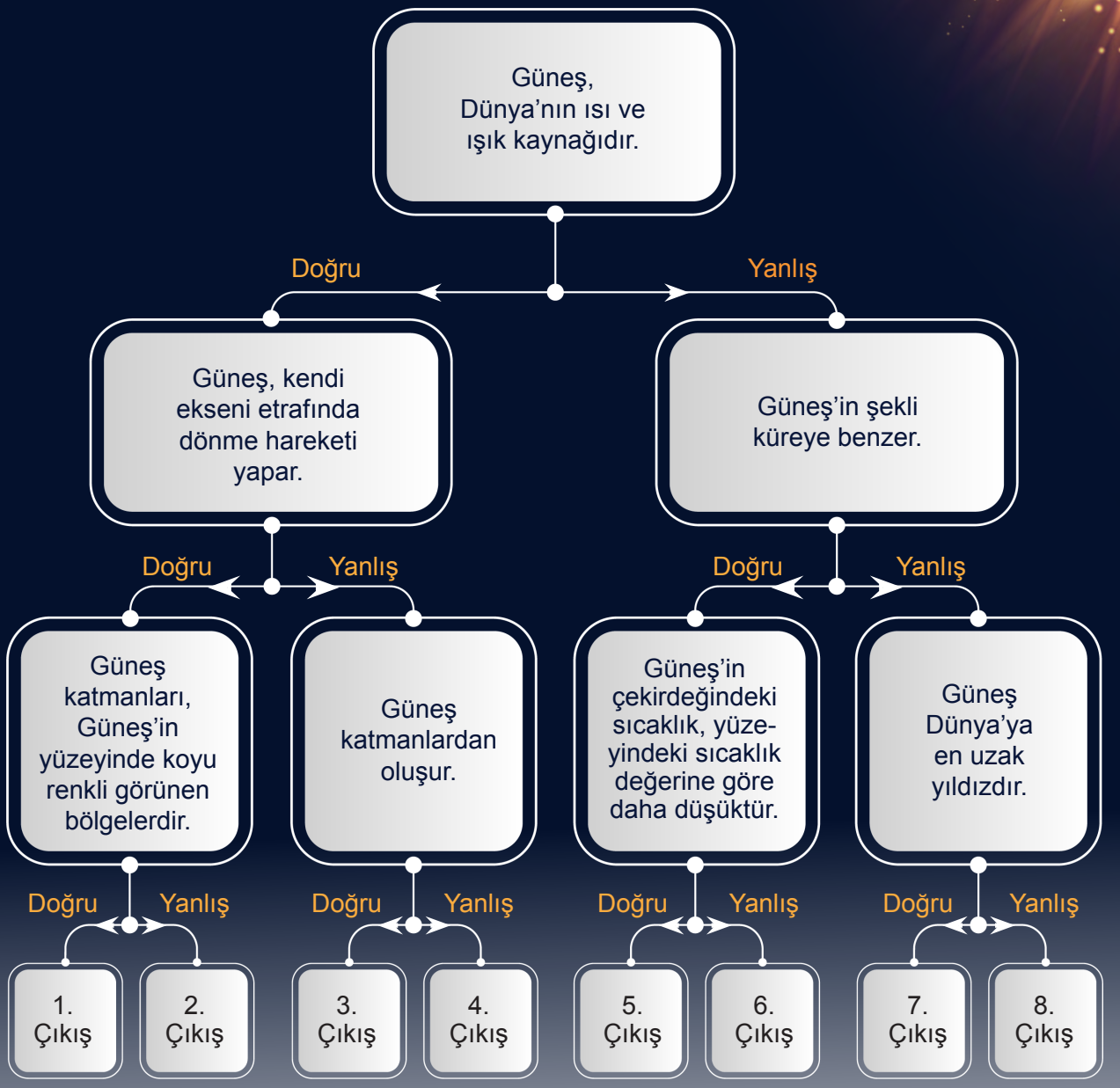
Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 1.1.3: Galileo Galilei (temsilî)

PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verip ilgili oklar yönünde ilerleyiniz.



Etkinlik <u>hatasız</u> olarak tamamlandığında hangi çıkışa ulaşılır?

.....

GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞUMUZ: AY



- Bu bölümde Ay'ın özellikleri, dönme ve dolanma hareketleri ile ilgili bilimsel çıkarım yapabileceksiniz.
- Ay'ın evrelerini temsil eden bilimsel model oluşturabileceksiniz.

HAZIRLIK İSTASYONU

Ay, birer hafta arayla gözlemlendiğinde neden farklı şekillerde görülür? Fikirlerinizi yazınız.

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

MERAK İSTASYONU

Ay'ın yapısı ve hareketleri hakkında merak ettiklerinizi yazınız.

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

AY'IN ÖZELLİKLERİ VE HAREKETLERİ

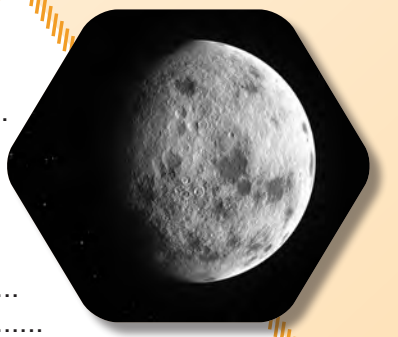
Geçmişte yapılan gözlem ve incelemelerde Ay yüzeyinde su olduğuna dair kanıt bulunamamıştı. Ancak günümüzde Ay'ın çeşitli bölgelerinde suyun varlığına ait kanıtlar bulunmuştur. Bu kanıtların ortaya çıkmasında ise Ay yüzeyine çarpan gök taşları etkili olmuştur. Çünkü çarpmanın etkisi ile buz parçacıkları yüzeye çıkmıştır.

Ay'ın bazı özelliklerini tanımlayacağınız aşağıdaki etkinliği yapınız.

Ay'ın Keşfi

ETKİNLİK İSTASYONU

Aşağıdaki Ay görsellerini inceleyerek soruları cevaplayınız.



a. Ay'ın şeklini tanımlayınız.

.....

.....

b. Ay'a gittiğinizi hayal ediniz. Ay yüzeyinde neler görürdünüz?

.....

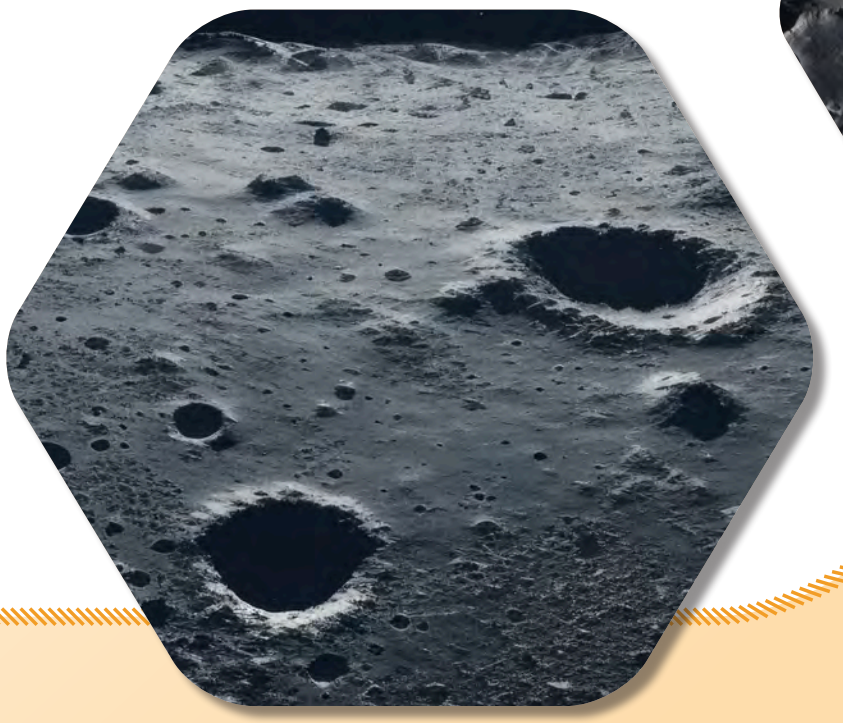
.....

c. Ay yüzeyinde gözlemlenen çukur alanlar nasıl oluşmuş olabilir?

.....

.....





Ay'ı gözlemlemek ve Ay'ın özellikleri hakkında bilgi toplamak için aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Ay Gözlemi

MALZEMELER

- A4 kâğıdı ya da not defteri
- Dürbün, teleskop, fotoğraf makinesi ya da telefon kamerası

Etkinliğin Yapılışı

- Evinizin bahçesi gibi güvenli ve açık alanlarda Ay'ı gözlemleyiniz.

- Gözleminizi doğrudan, dürbün veya teleskop kullanarak yapabilirsiniz.

- Gözleminiz sırasında fotoğraf makinesi ya da cep telefonu kamerasını kullanarak Ay'ın fotoğraflarını çekebilirsiniz

- Ayrıca Ay'ın özellikleri, dönme ve dolanma hareketi ile ilgili güvenilir genel ağ kaynaklarından araştırmanızı yaparak bilgi toplayınız.



- Elde ettiğiniz bilgilere dayanarak Ay'ın niteliklerini yazınız, Dünya'dan görünümünü A4 kâğıdına çiziniz.

- Ulaştığınız bilgileri çeşitli kaynaklardan test ederek doğrulayınız.

- A4 kâğıdınızdaki bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Topladığınız bilgilerden ve çektiğiniz fotoğraflardan yola çıkarak ileride sunmak üzere arkadaşlarınızla şiir, öykü, slogan, şarkı yazınız ya da afiş tasarlayınız.

Oluşturduğunuz ve süreçte geliştirdiğiniz ürünlerin sunumu ve sunumun değerlendirilmesi sayfa 31'deki "Ay Gözlemi-2" etkinliğinde yapılacaktır.

"Ay'ın Özellikleri ve Hareketi" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

Ay, dönme ve dolanma hareketleri yapan bir gök cismidir. Ay'ın dönme ve Dünya etrafındaki dolanma hareketleri saatin dönme yönünün tersine gerçekleşir.



Görsel 1.2.1: Ay'ın dönme ve dolanma hareketi

Ay'ın dolanma hareketlerinden biri Dünya'nın etrafında yaptığı harekettir. Ay'ın dönme hareketi ile Dünya etrafındaki dolanma hareketini tamamlama süreleri neredeyse birbirine eşittir. Bu nedenle Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzeyi görünür. Ay'ın dolanma hareketlerinden bir diğeri de Dünya ile birlikte Güneş etrafında yaptığı harekettir.

BİLGİ İSTASYONU

Türkiye, uzay alanındaki yeteneklerini ve teknolojik kapasitesini artırmak amacıyla 2021'de Millî Uzay Programı'nı başlatmıştır. Tükiye Uzay Ajansı (TUA) ile birlikte yürütülen bu programın tanıtımı aşağıdaki görsel ile yapılmıştır. Bu program millî imkânlarla geliştirilen uzay aracımızın ilk olarak Ay'ın yörüngesine gönderilmesini kapsamaktadır. Sonraki aşamada ise Ay'ın yüzeyine sert ve yumuşak iniş gerçekleştirilmesi hedefle - mektedir. Projenin hayata geçmesi ile birlikte uzay ile ilgili daha birçok alanda başarı sağlanması hedeflenmektedi .

Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 1.2.2

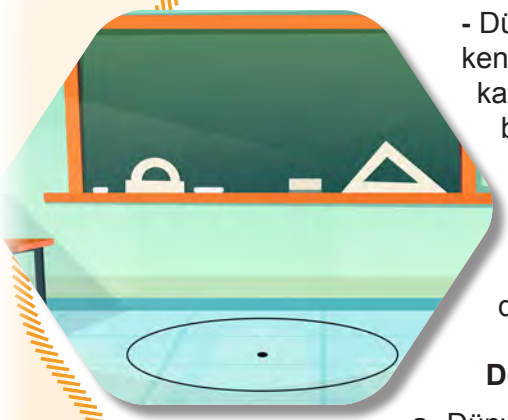
Ay'ın kendi etrafında tur atmasıyla dönme, Dünya'nın etrafında tur atmasıyla dolanma hareketi oluşur. Ay'ın bu hareketleri ve Dünya'dan bakıldığında görünen yüzü ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Ay'ın Hareketleri ve Görünen Yüzü

MALZEMELER

- Tahta kalemi ve kurşun kalem
- A4 kâğıdı



Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
- Arkadaşlarınızdan biri Dünya'yı, biri Ay'ı temsil etsin, diğer arkadaşınız da gözlem yaparak gözlemlerini A4 kâğıdına not alsın.
- Arkadaşlarınızla yardımlaşarak sınıf zeminine tahta kalemi ile büyük bir çember çiziniz.
- Dünya'yı temsil eden arkadaşınız çemberin ortasında dursun, Ay'ı temsil eden arkadaşınız da çemberin çizgisinde dursun.
- Dünya'yı temsil eden arkadaşınız bulunduğu noktada yavaşça kendi ekseni etrafında dönmeye başlasın. Ay'ı temsil eden arkadaşınız etkinlik boyunca Dünya'yı temsil eden arkadaşınıza bakıp yavaşça bir tam turunu tamamlasın.
- Gözlem yapan arkadaşınız, Dünya ve Ay'ın bu hareketlerini A4 kâğıdına çizsin ve bu hareketlerle ilgili notlar alsın.
- Dünya ve Ay bir turunu tamamladığında etkinliği sona erdiriniz.

Değerlendirme

a. Dünya'yı temsil eden arkadaşınız, diğer arkadaşınızın hep aynı yüzünü görmüştür. Bu durum Ay'ın hareketlerinin hangi özelliği ile ilgilidir?

.....

b. Ay'ın dönme ve dolanma hareketleri ile yönlerini aşağıdaki alana çiziniz.

Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutunuz.

Sayfa 28'deki "Ay Gözlemi" etkinliğini değerlendirmek amacıyla aşağıdaki etkinliği yapınız.

Ay Gözlemi-2

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

MALZEMELER
- Kurşun kalem
- Yapışkanlı kâğıt

- İsminizi sınıf tahtasına yazınız.

- Yapışkanlı kâğıtlara görselde olduğu gibi yıldız şekli çiziniz.

- Daha önce hazırladığınız ürünleri sıranıza yerleştiriniz.

- Arkadaşlarınızın hazırladığı ürünleri sırayla ziyaret ederek inceleyiniz.

- Hatalı olduğunu düşündüğünüz kısımlar varsa bunları yapışkanlı kâğıtlara yazınız. Yapışkanlı kâğıtları ilgili ürünlerin üzerine yapıştırınız.

- Ürünlere eklemek istediklerinizi varsa yapışkanlı kâğıtlara yazarak ürünlerin üzerine yapıştırınız.

- Ziyaretlerinizi tamamladıktan sonra ürünlerinizi arkadaşlarınıza sununuz.

- Yapışkanlı kâğıtlara çizdiğiniz yıldız sembollerini aşağıda gösterilen beğenme derecesine göre sınıf tahtasındaki isimlerinin altına yapıştırınız.



Geliştirilebilir Beğendim Mükemmel

ARAŞTIRMA İSTASYONU

Türk-İslam bilim insanı Ali Kuşçu ve Caca Bey ile ilgili güvenilir kaynaklardan araştırmalar yapınız. Ayrıca Ay'ın yüzeyindeki Taurus (Toros) sıradağlarının üzerinde yer alan kraterlere verilen Türk isimlerini araştırarak arkadaşlarınıza sununuz.

Doğal uydular, gezegenlerin etrafında belirli yörüngelerde hareket eden gök cisimleridir. Ay da Dünya'nın etrafında belirli bir yörüngede hareket eder. Yani Ay, Dünya'nın doğal uydusudur. Dünya'nın Ay'dan başka doğal uydusu yoktur.



Görsel 1.2.3: Ay'ın Dünya etrafındaki görünümü

Ay, ışık kaynağı değildir. Ay, Güneş'ten aldığı ışık ışınlarını yansıtır. Bu sayede Dünya'dan hem gece hem de gündüz görülebilen bir gök cismidir. Ay'ın Dünya'dan gece görünümü, gündüz görünümüne göre genellikle daha belirgindir.



Görsel 1.2.4: Ay'ın gündüz görünümü



Görsel 1.2.5: Ay'ın gece görünümü

Ay da Dünya gibi küreye benzer bir şekle sahiptir. Ay, Dünya'ya en yakın gök cismidir. Ay ile Dünya arasındaki mesafe yaklaşık 384.400 kilometredir.



Görsel 1.2.6: Dünya ve Ay arasındaki uzaklık

Dünya'dan Ay'a bakıldığında Ay yüzeyi farklı renk tonlarında görünür. Koyu renkli görünen bölümler, genellikle geniş düzlüklerin bulunduğu alanlardır. Açık renkli görünen bölümler ise genellikle engebeli ve yüksek alanlardır. Ay'ın yüzeyinde kaya, taş, kum ve toz bulunur. Ayrıca Ay yüzeyinde vadi ve tepeler vardır. Ay'ın yüzeyinin büyük bir kısmı tozdan oluşur. Ay'da sıcaklık gece -174 ºC'u, gündüz ise 125 ºC'u bulabilmektedir. Ay yüzeyinin gündüz çok ısınıp gece çok soğuması yüzeydeki kaya, taş ve kumun parçalanmasını hızlandırır. Böylece kaya taşa, taş kuma, kum da toza dönüşür.



Görsel 1.2.7: Ay'ın yüzeyinin bir bölümü



Görsel 1.2.8: Ay'ın yüzeyindeki kraterler

Ay'ın atmosferi yok denecek kadar incedir. Bu yüzden Ay'ın atmosferiyle karşılaşan gök taşlarının büyük kısmı atmosferi geçip yüzeye düşer. Ay yüzeyine gök taşlarının düşmesi sonucunda oluşan irili ufaklı çukurlara **krater** adı verilir.

Ay'ın atmosferi çok ince olduğu için Ay'da rüzgâr ve yağış gibi hava olayları gerçekleşmez. Bu sebeple Ay'da araştırma yapan astronotların ayak izleri ve uzay araçlarının tekerlek izleri uzun yıllar boyunca değişmeden kalır.

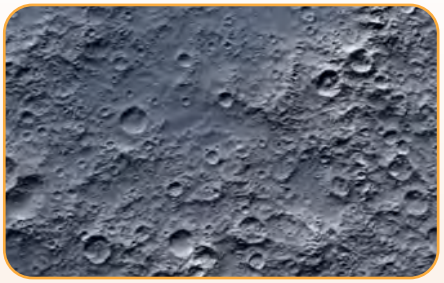


Görsel 1.2.9: Ay'daki ayak izi

BİLGİ İSTASYONU

Ay yüzeyinde çukurlar ve kraterler oldukça fazladır. Kraterlerle ilgili araştırma yapan bilim insanları, Ay Keşif Yörünge Aracı'nın çektiği Ay görüntüleri üzerinde bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada binlerce görüntü incelenerek görüntülerdeki kraterler sayılmıştır. Sonuç olarak da Ay'ın yüzeyinde son yedi yılda tam 222 yeni krater oluştuğu saptanmıştır.

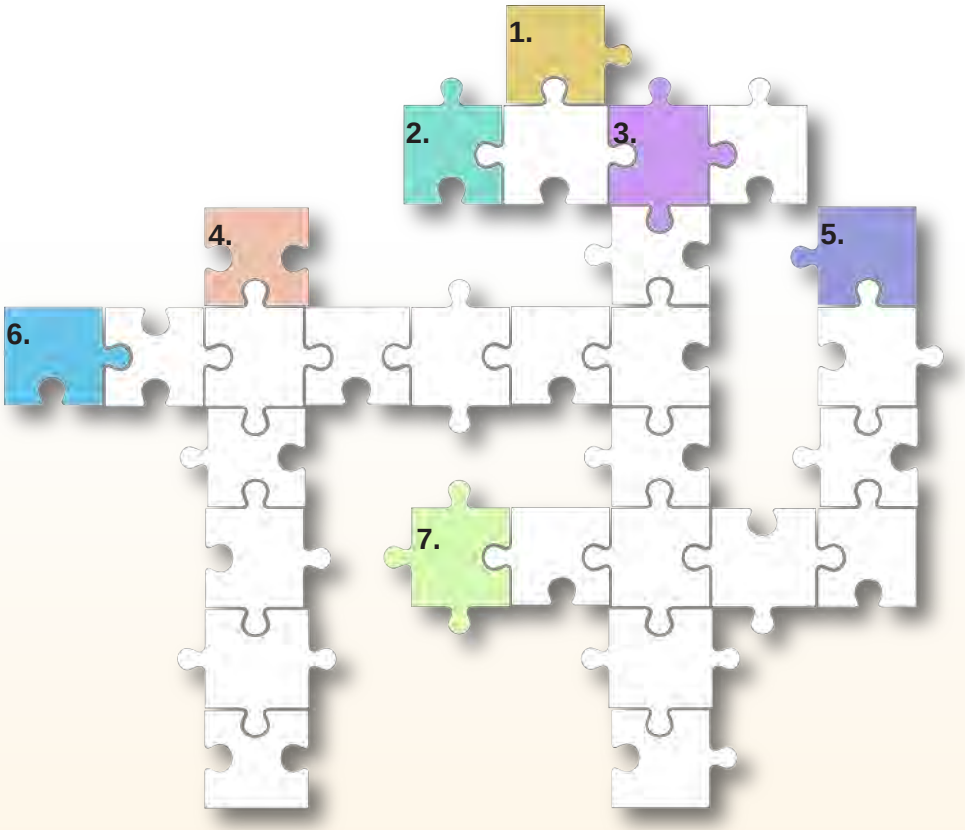
Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 1.2.10: Ay'ın yüzeyindeki kraterler

PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

Numaralandırılmış ifadelerde anlatılan kavramları bularak bulmacaya yerleştiriniz.



1. Dünya'ya en yakın gök cismidir.

2. Ay gibi gök cisimlerine verilen genel addır.

3. Ay'ın Dünya etrafında yaptığı harekettir.

4. Gök taşlarının Ay yüzeyinde oluşturduğu çukurlardır.

5. Ay'da bulunan yükseltiyle oluşmuş yüzey şekillerinden biridir.

6. Ay'ın şekline verilen addır.

7. Ay'ın kendi ekseni etrafında yaptığı harekettir.

Türk Bayrağı'nda yer alan Ay'ın şekli ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapınız.

Ay'ın Görünümündeki Farklılıklar

ETKİNLİK İSTASYONU

Bayrağımızı inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a. Türk bayrağındaki Ay'ın şekli neye benzemektedir? Ay'ın bu şekline verilen isim nedir?

.....

b. Ay gökyüzünde her zaman bayrağımızdaki şekli ile mi görülür? Bu durumun sebebi ne olabilir? Tahminlerinizi aşağıya yazınız ve arkadaşlarınızla tartışınız. Tartışma esnasında arkadaşlarınızın fikirlerine ve kararlarına saygı duyunuz.

.....

.....

.....

AY GÖZLEMİ

Performans görevi olarak Ay'ı gözlemleyip çizim yapmaya devam ediniz. Çizimlerinizde Ay'ın aydınlık ve karanlık bölümlerini gösteriniz.

1	2	3	4	5 .....
6	7	8	9	10 .....
11	12	13	14	15 .....
16	17	18	19	20 .....
21	22	23	24	25 .....
26	27	28	29	30 .....

Ay'ın evrelerinin gerçekleşme süreleri ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapınız.

Ay'ın Evrelerinin Süresi

ETKİNLİK İSTASYONU

Ay'ın mevcut görünen evresinin ne kadar zamanda değişeceğini düşününüz. Aynı evrenin tekrar ne kadar zaman sonra görüneceğine ilişkin fikirlerinizi aşağıdaki alana yazarak arkadaşlarınızla tartışınız.

Tartışma süresince arkadaşlarınızı etkin bir şekilde dinleyip onların fikirlerini ifade etmelerini destekleyiniz.



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

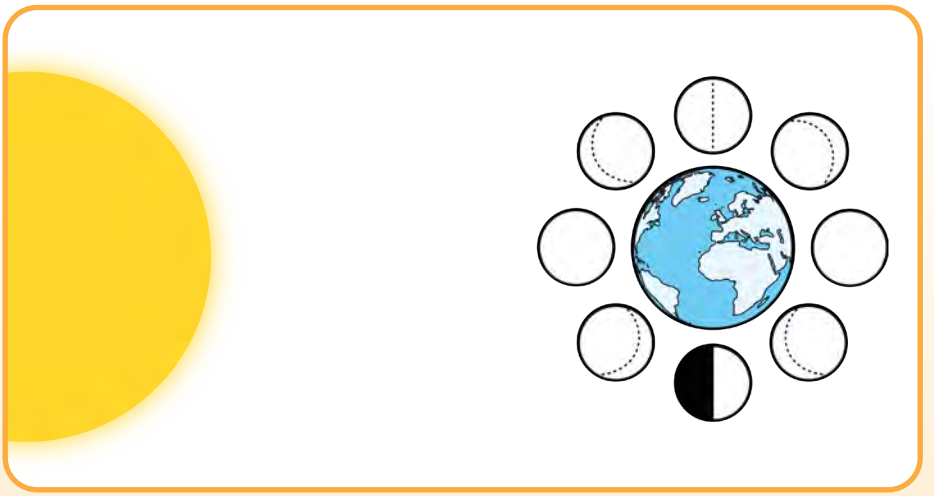
Ay'ın evrelerinin tamamlanma süresi yaklaşık 29,5 gündür. Bu geçen süre 1 ay olarak adlandırılır.

KÖPRÜ İSTASYONU

Bir yıl, 12 aydan oluşur ve her ay, Ay'ın evreleri gözlemlenir.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

Aşağıda Ay'ın evrelerini gösterebileceğiniz bir şekil verilmiştir. **Dünya'dan bakıldığında Ay'ın karanlık görünen kısımlarını örnekteki gibi tarayarak evreleri gösteriniz.**



HİLAL

Yeni ay evresinden önceki bu evrede Ay, “C” harfi gibi görünür.



Dünya’dan görünümü

YENİ AY

Ay’ın, Güneş ve Dünya arasında olduğu evredir. Bu evrede Ay’ın Dünya tarafındaki yüzeyi ışık almaz.



Dünya’dan görünümü

HİLAL

Yeni ay evresinden sonraki bu evrede Ay, “ters C” harfi gibi görünür.



Dünya’dan görünümü



SON DÖRDÜN

Dünya'dan bakıldığında Ay'ın "ters D" harfi gibi göründüğü evredir. Dolunay evresinden bir hafta sonra görünür.



Dünya'dan görünümü

ŞİŞKİN AY

Dolunay evresinden son dördün evresine geçerken görülen ara evredir.



Dünya'dan görünümü

DOLUNAY

Dünya'nın Güneş ve Ay arasında olduğu evredir. Ay'ın Dünya'ya bakan yüzeyi tamamen aydınlıktır.



Dünya'dan görünümü

ŞİŞKİN AY

İlk dördün evresinden dolunay evresine geçerken görülen ara evredir.



Dünya'dan görünümü



Dünya'dan görünümü

Dünya'dan bakıldığında Ay'ın "D" harfi gibi göründüğü evredir. Yeni ay evresinden bir hafta sonra görünür.

İLK DÖRDÜN

Görsel 1.2.11

ARAŞTIRMA İSTASYONU

"Ramazan ayı ve dinî bayramların tarihleri, gök cisimlerinden hangisinin hareketine göre belirlenmektedir?" sorusunun cevabını araştırarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

Güneş bir ışık kaynağıyken Ay ışık kaynağı değildir. Ay, Güneş'ten gelen ışık ışınlarını yansıtır.

Gökyüzünde Ay'ı bazı geceler bayrağımızdaki hilal şeklinde bazı geceler yarım daire şeklinde görürüz. Bazı geceler ise Ay'ı göremeyiz. Ay'ın Dünya'dan görünümü her gün değişir.



Görsel 1.2.12: Ay'ın evreleri

Ay'ın dolanma hareketi sırasında Dünya ve Güneş'e göre konumu değişir. Bu durum, Ay'ın ışık alan kısımlarının değişmesine ve Dünya'dan bakan birinin Ay'ı farklı şekillerde görmesine sebep olur. Ay'ın farklı şekillerde görünmesine **Ay'ın evreleri** denir.

Ay'ın yeni ay, ilk dördün, dolunay ve son dördün olmak üzere dört ana evresi vardır. Hilal ve şişkin ay ise Ay'ın ara evreleridir. Ara evreler, ana evreler arasındaki geçişlerde gözlemlenir. Ay'ın birbirini takip eden iki ana evresi arasında geçen süre yaklaşık bir haftadır.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Aşağıdaki etkinlikte Ay'ın 8 Kasım tarihindeki görünümü verilmiştir.

1. Buna göre 1, 15 ve 22 Kasım tarihlerinde Ay'ın nasıl görüneceğini boş bırakılan kutular içine çiziniz. Ay'ın hangi evrede olacağını ilgili noktalı alana yazınız.

1 Kasım	8 Kasım	15 Kasım	22 Kasım
.....	.....	.....	.....
			

2. Verilen evrelerin tekrar gözlemlenebilmesi için kaç gün geçmelidir? Yazınız ve tartışınız.

.....

Ay'ın evrelerini temsil edecek bir model tasarlamak için aşağıdaki etkinliği yapınız.

PERFORMANS İSTASYONU: Ay'ın Evreleri Modeli

Belirlediğiniz malzemeleri kullanarak Ay'ın evrelerini temsil eden bir model tasarlayınız. Modelinizin tasarım sürecine başlamadan önce plan (veri toplama, hedef, süre, tasarım, değerlendirme vb. başlıklara göre) yapınız. Modelinizi hoş, güzel bir tasarımla ortaya çıkarınız. Modelinize ait bilgileri aşağıdaki ilgili bölümlere yazınız. Planınıza uygun ve düzenli bir şekilde çalışarak modelinizi tamamlayıp arkadaşlarınıza sununuz. Modelinizi arkadaşlarınızın modelleri ile karşılaştırarak geliştiriniz. Geliştirdiğiniz modeli arkadaşlarınıza sununuz. Arkadaşlarınızla yardımlaşarak süreci daha verimli hâle getirebileceğinizi unutmayınız.

Kullanacağınız Malzemeler

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

Tasarımın Çizimi

Yapım Aşamaları

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

Değerlendirme Aşamaları-1

Yaptığınız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler: .....
.....
.....

Düzeltme Aşamasında Yaptıklarınız

.....
.....

Değerlendirme Aşamaları-2

Yaptığınız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler: .....
.....
.....

DEĞERLENDİRME FORMU

Aşağıdaki öz değerlendirme formu "Ay'ın Evreleri Modeli" etkinliğinizdeki performansınızı değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır.

Görüşlerinizi aşağıdaki soruları cevaplayarak belirtiniz.

1. Bu etkinlikte neler öğrendim?

.....

2. Bu etkinlikteki zorlandığım bölümler nelerdi?

.....

3. Bu etkinlikte öğrendiklerimi nerede ve nasıl kullanabilirim?

.....

Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutunuz.

BİLGİ İSTASYONU

- Ay'ın aydınlık ve karanlık bölgesini ayıran çizgiye "Terminatör" denir.
- Ay, Dünya'dan her yıl yaklaşık 4 santimetre uzaklaşmaktadır.
- Ay'ın Dünya etrafındaki yörüngesi basık çember gibidir. Ay, bu yörüngede dolanırken bazen Dünya'ya yaklaşır bazen de Dünya'dan uzaklaşır. Dünya'ya yakın olduğu anda, yeni ay ve dolunay evresine denk gelirse Ay daha büyük görünür ve Ay'ın bu görünümüne "Süper Ay" denir.
- Ay'ın yüzeyinde yaklaşık 300.000 krater bulunmaktadır.

Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 1.2.13: Ay

"Ay'ın Evreleri" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

"Ay'ın Evrelerini Pekiştirelim" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

1. Ay'ın özelliklerinden iki tanesini yazınız.

.....

.....

2. Ay'ın evrelerinin oluşması Ay'ın hangi hareketiyle ilgilidir?

.....

3. Ay'ın evrelerinin adları, bu evrelerden bazılarına dair açıklamalar ve görseller aşağıda verilmiştir.

a. Evre adı, açıklamalar ve görsellerin bulunduğu kutuları örnekteki gibi eşleştiriniz.

EVRE ADI	AÇIKLAMALAR	GÖRSEL
1 Dolunay	a Dolunaydan bir önceki ana evredir.	 ..1.. ..d..
2 Son Dördün	b Ay'ın "C" harfi gibi göründüğü evredir.	 ....
3 Hilal	c Ay'ın Dünya ile Güneş arasında olduğu evredir.	 ....
4 Yeni Ay	ç Yeni aydan bir önceki ana evredir.	 ....
5 Şişkin Ay	d Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün tamamen aydınlık olduğu evredir.	
6 İlk Dördün		

b. Açıklaması <u>bulunmayan</u> evre adı hangisidir? Bu evrenin açıklamasını yazınız.

.....

c. Görselleri <u>bulunmayan</u> evreler hangileridir?

.....

DÜNYA'MIZ VE GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞULARIMIZ

- Bu bölümde Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini ve hacimsel büyüklüklerini temsil eden bir model oluşturabileceksiniz.



HAZIRLIK İSTASYONU

Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareket ve büyüklükleri hakkında neler biliyorsunuz? Fikirlerinizi yazınız.

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

MERAK İSTASYONU

Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareket ve büyüklükleri hakkında merak ettiklerinizi yazınız.

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

GÜNEŞ, DÜNYA VE AY'IN BİRBİRLERİNE GÖRE HAREKETLERİ

Güneş'in Dünya'dan hacimsel olarak çok daha büyük olduğunu öğrenmiştik. Dünya da Ay'dan daha büyük bir gök cismidir. Maddelerin ve cisimlerin uzayda (boşlukta) kapladıkları yer **hacim** olarak tanımlanmaktadır. Hacmin cm^3 (santimetreküp) ve m^3 (metreküp) gibi birimleri vardır.

Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketleri ve hacimsel büyüklükleri arasındaki ilişkiyi göstereceğiniz model tasarımı ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapınız.

PERFORMANS İSTASYONU: Model Geliştiriyorum

Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirine göre hareketlerini ve hacimsel büyüklüğünü gösteren özgün bir model tasarlayınız. Modelinizin tasarım sürecine başlamadan önce plan (veri toplama, hedef, model, önerme, süre, tasarım, değerlendirme vb. başlıklara göre) yapınız. Planınızın veri toplama aşamasında güvenilir bilimsel kaynaklara başvurmaya dikkat ediniz. Modelinizi hoş, güzel bir tasarımla ortaya çıkarınız. Modelinize ait bilgileri aşağıdaki ilgili bölümlere yazınız. Tasarımlarınız için oyun hamuru, gazete kâğıdı, siyah fon kartonu, balon gibi araçlar kullanabilirsiniz. Planınıza uygun ve düzenli bir şekilde çalışarak bir hafta içinde modelinizi tamamlayıp arkadaşlarınıza sununuz. Modelinizi arkadaşlarınızın modelleri ile karşılaştırarak geliştiriniz. Geliştirdiğiniz modeli arkadaşlarınıza sununuz. Arkadaşlarınızla yardımlaşarak süreci daha verimli hâle getirebileceğinizi unutmayınız.

Kullanacağınız Malzemeler

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

Tasarımın Çizimi

Yapım Aşamaları

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

Yapım Aşamaları-1

Yaptığınız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler: .....
.....
.....

Düzeltme Aşamasında Yaptıklarınız

.....
.....

Değerlendirme Aşamaları-2

Yaptığınız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler: .....
.....
.....

"Güneş, Dünya ve Ay" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutunuz.

DEĞERLENDİRME FORMU

Aşağıdaki öz değerlendirme formu "Model Geliştiriyorum" etkinliğinizdeki performansınızı değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır.

Görüşlerinizi aşağıdaki soruları cevaplayarak belirtiniz.

1. Bu etkinlikte neler öğrendim?

.....

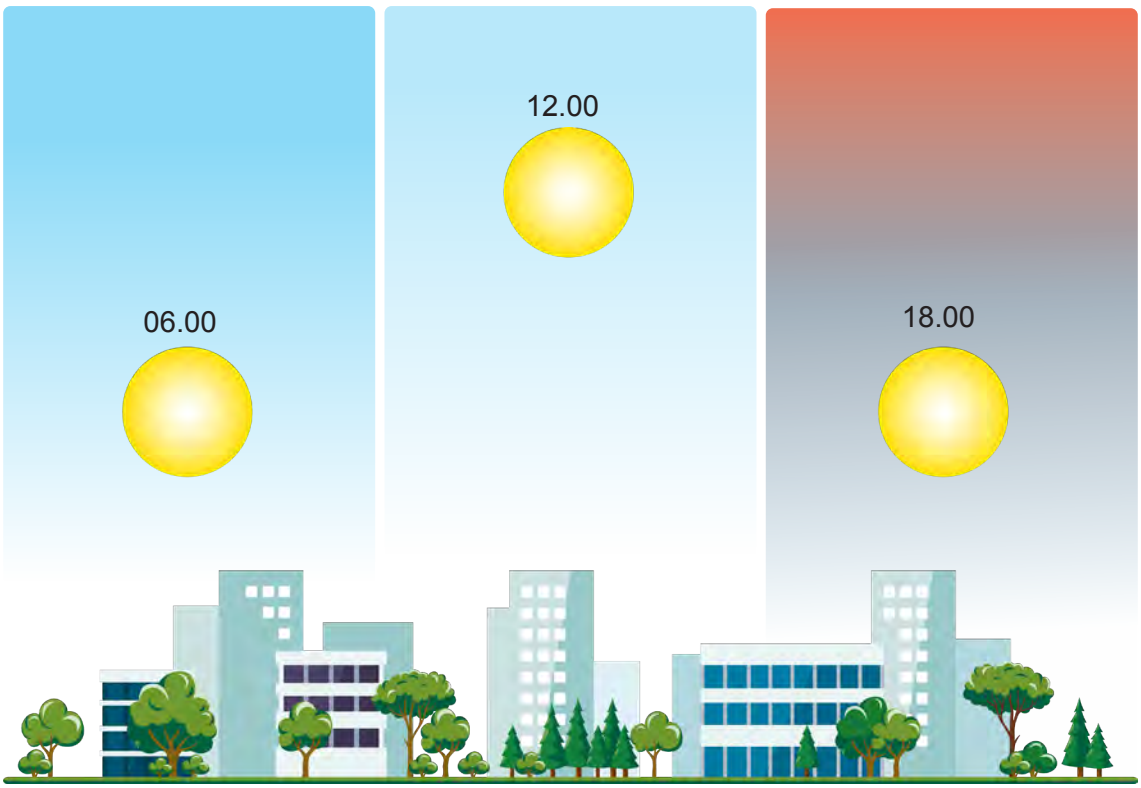
2. Bu etkinlikteki zorlandığım bölümler nelerdi?

.....

3. Bu etkinlikte öğrendiklerimi nerede ve nasıl kullanabilirim?

.....

Güneş, günün farklı saatlerinde gözlemlendiğinde gökyüzünde farklı konumlarda görünür. Bu durum, Dünya'nın dönme hareketinin sonucudur.



Görsel 1.3.1: Güneş'in gün içindeki konumları

Dünya ile Ay kendi eksenleri etrafında dönme hareketi yaparken Güneş'in etrafında dolanma hareketi yapmaktadır. Bu gök cisimlerinin dönme ve dolanma hareketlerinin yönü, saatin dönme yönünden yararlanılarak açıklanır.

Güneş kendi ekseni etrafında batıdan doğuya doğru dönme hareketi yapar. Bu hareket, saatin dönme yönünün tersinedir.

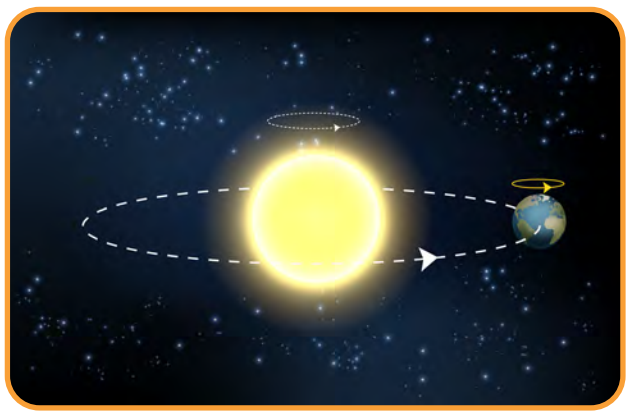


Görsel 1.3.2

Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki dönme hareketi saatin dönme yönünün tersine yani batıdan doğuya doğrudur. Bu dönme hareketi 24 saatte tamamlanır. Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanma hareketi de saatin dönme yönünün tersinedir. Bu dolanma hareketi yaklaşık 365 gün 6 saatte tamamlanır.

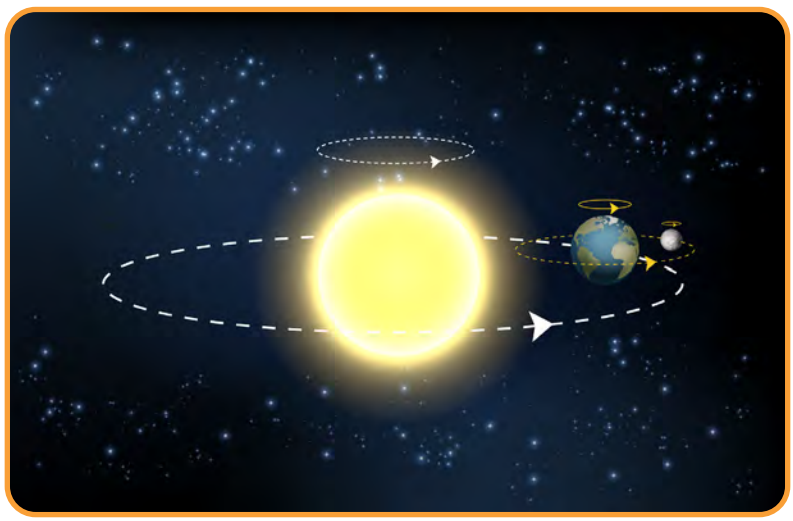


Görsel 1.3.3: Güneş'in dönme yönü



Görsel 1.3.4: Dünya'nın dönme ve dolanma yönü

Ay'ın kendi ekseni etrafındaki dönme hareketi saatin dönme yönünün tersi yönündedir. Ay'ın dönme hareketi yaklaşık 27 gün 8 saatte tamamlanır. Dünya etrafındaki dolanma hareketinin yönü de saatin dönme yönünün tersi yönündedir. Bu dolanma hareketi de Ay'ın dönme hareketi ile yaklaşık aynı sürede tamamlanır. Aynı zamanda Ay, Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında dolanma hareketi yapar. Bu hareketin yönü de saatin dönme yönünün tersinedir. Ay, bu dolanma hareketini Dünya ile birlikte tamamlar.



Görsel 1.3.5: Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketleri

BİLGİ İSTASYONU

Bilge hükümdar Uluğ Bey, çok önemli bir matematik ve astronomi bilginidir. Semerkant'ta o güne kadar görülen en büyük ve en gelişmiş rasathaneyi yaptırmıştır. Bir bilim insanı olarak matematik ve astronomiye büyük katkılar yapmış, Semerkant'ta verimli bir bilim ortamı oluşturmuştur. Kendisinden önce hazırlanan cetvellerdeki hataları düzelterek yıldızların hareketlerini daha mükemmel gösteren eserini (Zîc-i Uluğ Bey) yazmıştır. Bir yılı 365 gün 6 saat 10 dakika 8 saniye olarak hesaplamıştı. Günümüz hesaplamalarına çok yakın olan bu hesaplama o dönemde astronominin ne kadar gelişmiş olduğunu göstermektedir.

Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 1.3.6: Uluğ Bey (temsilî)

PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

Aşağıdaki ifadelerin doğruluk durumunu belirleyiniz. İfade doğru ise "D"**, yanlış ise** "Y" **kutusunu "✓" ile işaretleyiniz.**

		D	Y
1.	Dünya ve Ay'ın dolanma yönleri aynıdır.		
2.	Güneş, Dünya ve Ay aynı yönde döner.		
3.	Dünya'nın dönme ve dolanma hareketinin süresi birbirine eşittir.		
4.	Ay, kendi etrafında dönme ve Dünya etrafında dolanma hareketini yaklaşık olarak aynı sürede tamamlar.		
5.	Dünya, dolanma hareketini 24 saatte tamamlar.		
6.	Dünya'nın Güneş çevresindeki dolanma süresi, Ay'ın Dünya çevresindeki dolanma süresinden daha uzundur.		
7.	Ay'ın dönme hareketinin süresi, Dünya'nın dönme hareketinin süresinden daha kısadır.		
8.	Dünya bir kez dönene kadar Ay 27 kez döner.		
9.	Ay, Dünya etrafında bir kez dolanana kadar Dünya, Güneş çevresinde iki kez dolanır.		
10.	Dünya, Güneş etrafında Ay ile birlikte dolanır.		

Aşağıda numaralanmış kavramlar ve bu kavramlarla ilgili ifadeler verilmiştir. **İfadeler için geçerli olan kavramların numarasını/numaralarını noktalı yerlere yazınız.**

1 Güneş

2 Ay

3 Dünya

4 Dolanma

5 Dönme

6 Saat yönü

7 Saat yönünün tersi

8 365 gün 6 saat

9 29,5 gün

a. Dünya ve Ay'ın yapmış olduğu hareketlerdir.	.....
b. Dünya'ya en yakın gök cismidir.	.....
c. Kendi etrafında dönme hareketi yapan gök cisimleridir.	.....
ç. Hem dönme hem de dolanma hareketi yapan gök cisimleridir.	.....
d. Kendi etrafındaki dönme hareketini bir günde tamamlayan gök cismidir.	.....
e. Güneş'in kendi etrafında yaptığı hareketin yönüdür.	.....
f. Dünya'nın Güneş etrafında yaptığı hareketin yönüdür.	.....
g. Dünya'nın Güneş etrafındaki bir tam turunu tamamlama süresidir.	.....

A

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun kelimelerle tamamlayınız.



ince	küreye	dolanma	hilal
küçük	gazlardan	yıldız	kısa
yağmur	yakın	Ay	yeni ay
Dünya	dönme	sıcaklık	krater

1. Dünya'nın etrafında dolanan ..... doğal bir uydudur.
2. Ay, Dünya'dan daha ..... bir gök cismidir.
3. Ay'a gök taşlarının sıklıkla düşmesi, Ay'ın atmosferinin çok ..... olmasından kaynaklanır.
4. Gök taşlarının Ay yüzeyinde oluşturduğu çukurlara ..... adı verilir.
5. Ay'da ..... gibi hava olayları gerçekleşmez.
6. Ay'ın şekli bir ..... benzer.
7. Ay'ın yüzeyinin oluşumunda gece ile gündüz arasındaki ..... farkı etkili olmuştur.
8. Dünya'ya en ..... gök cismi ışık üretemez.
9. Ay, dönme ve ..... hareketi yapan bir gök cismidir.
10. Bir ..... olan Güneş, katmanlardan oluşur.
11. Dolunay evresinden iki hafta sonra görülen evre ..... evresidir.
12. Ay'ın yeni ay ile ilk dördün arasındaki ara evresi ..... evresidir.
13. Ay, dönme hareketini Güneş etrafındaki dolanma hareketinden daha ..... sürede tamamlar.
14. Ay'ın evrelerinin oluşma sebebi ..... etrafındaki dolanma hareketidir.
15. Güneş'in yapısı ..... oluşur.

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.



B

1. Dünya'nın ışık ve ısı kaynağı olan gök cismi hangisidir?

   .....

2. Güneş hangi geometrik şekle benzer?

   .....

3. Güneş'in yüzeyindeki bazı bölgeler diğer bölgelere göre daha karanlıktır. Bu bölgelerin adı nedir?

   .....

4. Gece vakti gökyüzünde görünen en büyük gök cismi nedir?

   .....

5. Yağmur ve dolu gibi hava olaylarının Ay'da görülmemesinin sebebi nedir?

   .....

6. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görülmesinin sebebi nedir?

   .....

7. Ay'ın dolunaydan bir sonraki ana evresinin adı nedir?

   .....

8. Güneş, Dünya ve Ay'ın hacimsel büyüklüğünü modellemek için karpuz, erik ve elma kullanılacaktır. Buna göre modellemede hangi meyve, hangi gök cismini temsil etmek için kullanılmalıdır?

   .....

9. Dönüş yönü Dünya ile aynı olan gök cisimleri hangileridir?

   .....

10. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın her gece farklı görülmesinin sebebi nedir?

    .....

"Ölçme ve Değerlendirme" için karekodu okutunuz.

C

Aşağıdaki metni okuyup soruları cevaplayınız.

Millî Uzay Programı kapsamında Ay'da bazı araştırmaların yapılması için bir yolculuk planlanmıştı. Bu yolculuk, Ay'ın Dünya'ya bakan yüzeyinin tamamının aydınlık görüldüğü gün başladı. Barış, astronot olan babası bu göreve katıldığı için çok mutluydu.

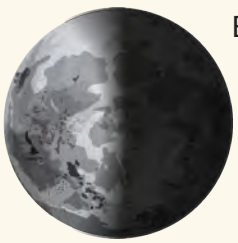


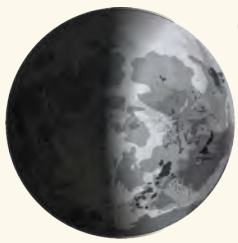
Görev tam üç hafta sürdü. Barış'ın babası ve ekibi görevlerini başarıyla ve planlanan takvimde yerine getirerek Dünya'ya döndü.

1. Barış'ın babasının uzay yolculuğu Ay'ın hangi evresinde başlamıştır?

A) Dolunay B) İlk dördün C) Son dördün D) Yeni ay

2. Ay görevini tamamlayan ekibin Dünya'ya döndüğü gün Ay'ın Dünya'dan görünümü aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) 

B) 

C) 

D) 

Çağını Aşanlar



Biruni

Astronomi alanında çeşitli çalışmalar yapmıştır. Güneş'in gökyüzündeki hareketlerinden mevsimlerin ne zaman başladığını belirlemiştir. Astronomi ve coğrafya ölçümleri için birçok alet geliştirmiştir. Dünya'nın çapını bugünkü değere çok yakın olarak hesaplamıştır.



Fergani

Matematik, fizik ve coğrafya konularının yanısıra astronomi alanında çalışmalar yapıp gök cisimlerinin hareketleriyle ilgilenmiştir. Güneş'in kendi ekseninde batıdan doğuya doğru döndüğünü ileri sürmüştür.



Ali Kuşçu

Ayasofya Medresesine Fatih Sultan Mehmet tarafından müderris olarak görevlendirilen Ali Kuşçu'nun önemli eserlerinden biri "Fethiye" adlı kitabıdır. Ali Kuşçu Dünya'nın, Güneş'in ve gezegenlerin konumlarını ayrıntılı olarak irdelemiştir. "Fethiye"nin uzun yıllar başvuru kitabı olarak kabul edilmesinin nedenlerinden biri de o dönemde yazılmış en önemli astronomi ve coğrafya kitabı olmasıdır.

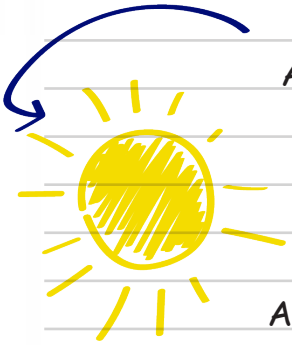


Caca Bey

Anadolu'da, kendi ismiyle bir medrese kurdurmuştur. Bu medresede diğer bilimlerin yanında astronomiye de ağırlık verilmiştir. Medrese gözlem amacıyla tasarlanmıştır. Önceleri bu medresedeki kubbenin üstü açıktı ve altında gök cisimlerinin incelendiği su dolu bir kuyu bulunmaktaydı.

Bu sayfada temsilî görseller kullanılmıştır.

Merhaba Bilim Günce'm,



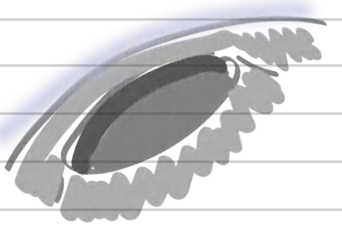
Artık hayranı olduğum yıldızlara bir yenisi eklendi: **Güneş.** Bu yıldızın oynadığı bir film yok ama muhteşem özelliklere sahip. Bu özellikleri bir araştırma görevim sırasında fark ettim. **Düşünsene, Güneş, gezegenimizde yaşamın kaynağı!** Aslında Dünya gibi onun da katmanları var. Dünya'dan çok daha büyük ve şekli küreye benziyor. Sıcak gazlardan oluşuyor ve kendi ekseni etrafında dönme hareketi yapıyor.

Bizim evde sabah yalnızca benim odam güneş alırken öğleye doğru mutfağımız, ikindi saatleri ise diğer odalar güneş alıyor. Bu da Güneş'in günün farklı saatlerinde gökyüzünde farklı konumlarda göründüğünü gösteren basit bir örnek. Sebebi ise Dünya'nın dönme hareketi. Dünya bu dönme hareketini **24 saatte** tamamlıyor, bu süreye **"bir gün"** diyoruz. Dünya ve Ay, Güneş etrafındaki dolanma hareketlerini ise yaklaşık **365 gün 6 saatte** tamamlıyor. Bu süreyi nasıl adlandırdığımızı tahmin edeceğini düşünüyorum.



Bunları öğrenmek seni de heyecanlandırmış olmalı ama sakın o heyecanla hemen Güneş'e bakma! Çünkü Güneş'e doğrudan ya da teleskop, dürbün, mercek gibi malzemelerle bakmak **çok tehlikeli.** **Gezegenimizin uydusu Ay** için aynı uyarıyı yapmama gerek yok.

Güneş hakkında öğrendiklerimizden sonra Ay'ı merak edip arkadaşlarımızla çeşitli araştırma ve gözlemler yaptık. Ay'ın da şekli küreye benziyor ve yüzeyinde geniş düzlükler, engebeler bulunuyor.



Ay'ın aslında hep aynı yüzeyini gördüğümüzü biliyor muydun? Sebebi kendi ekseni etrafındaki dönme ve Dünya etrafındaki dolanma süresinin eşit olması. Sana çok ilginç bir bilgi daha vereyim: Ay'ın atmosferi yok denecek kadar inceymiş. Sence bu durum onu gök taşlarına karşı savunmasız bırakır mı?



Ay'ı anlatırken dolunaydan bahsetmemek olmaz Bilim Günce'm. Ay'ı dolunay evresindeyken gözlemlemelisin. Sanki gökyüzüne asılmış kocaman bir ışık küresi... Bu arada yeni ay, ilk dördün, dolunay ve son dördün Ay'ın ana evreleriymiş. Hilal ve şişkin ay ise ara evreler. **İki ana evre arasındaki yaklaşık süre bir hafta.** Bu evrelerin hepsini görebilmek için sabırla dört hafta boyunca gözlem yaptım.

Ay, kendi ekseni etrafında dönerken hem Dünya etrafında dolanıyor hem de Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında dolanıyor!

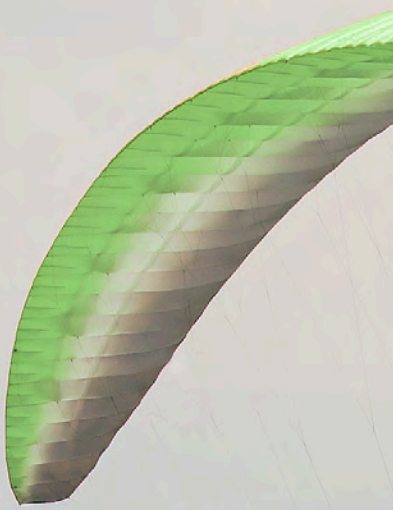


Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketlerinin saat yönünün tersine doğru olduğunu da unutmamalı.

Bugünlük benden bu kadar... Hoşça kal sevgili Bilim Günce'm!

2. ÜNİTE

KUVVETİ TANIYALIM



İÇERİK ÇERÇEVESİ

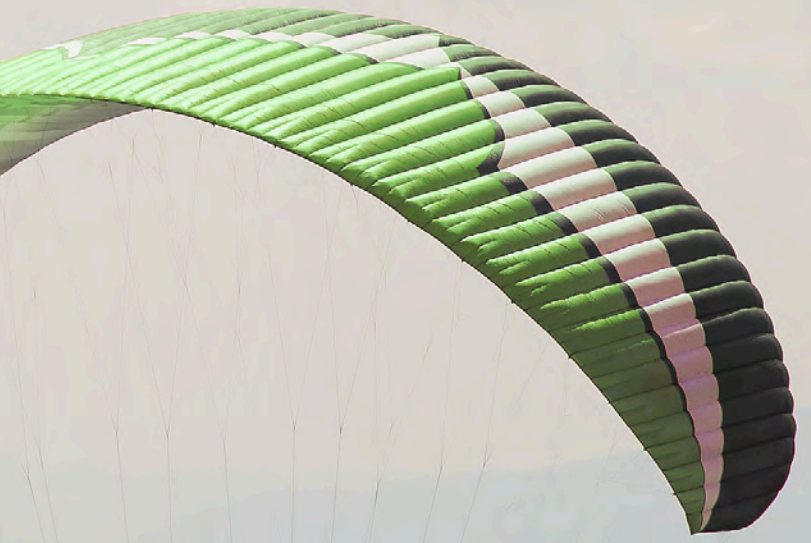
- KUVVET VE KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ
- KÜTLE VE AĞIRLIK İLİŞKİSİ
- SÜRTÜNME KUVVETİ

ANAHTAR KAVRAMLAR

- kuvvet
- kuvvet birimi
- dinamometre
- kütle
- **ağırlık**
- sürtünme kuvveti
- esneklik
- pürüzlü ve az pürüzlü
- su direnci
- hava direnci

2. Ünite

Özet E-İçerik





HATIRLAYALIM

Daha önce kuvvetin cisimler üzerinde oluşturduğu etkileri öğrenmiştiniz.

ÖN DEĞERLENDİRME İSTASYONU

1

Kuvvete yönelik günlük yaşamda hangi örneklerle karşılaşılır?

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

Bir cisme kuvvet uygulandığında cisimde hangi değişiklikler gözlemlenebilir?

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

Duran bir cismi hareket ettirmek için ne yapılması gerekir?

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

Hareket eden bir cismin yavaşlaması veya durması nasıl sağlanabilir?

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

Kuvvet, bir cismin yönünü değiştirebilir mi? Günlük yaşamdan örnek veriniz.

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

Kuvvet uygulanan bir cismin şekli değişebilir mi? Örnek veriniz.

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

Aynı cisme farklı büyüklükte kuvvetler uygulanırsa hangi sonuçlar ortaya çıkabilir?

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

KUVVET VE KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ

- Bu bölümde kuvvetin büyüklüğünü belirleyip buna göre kuvveti tanımlayabileceksiniz.
- Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlayabileceksiniz.



HAZIRLIK İSTASYONU

Tekerlekli sandalyenin hareket etmesini sağlayan etki nedir? Fikirlerinizi yazınız.

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

MERAK İSTASYONU

Kuvvet ve kuvvetin ölçülmesi ile ilgili merak ettiklerinizi yazınız.

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

KUVVETİN ÖZELLİKLERİ VE ÖLÇÜLMESİ

Kuvvet ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Kuvvet Denince Akla İlk Gelenler

"Kuvvet" kavramı neleri çağrıştırıyor? Aklınıza ilk gelenleri aşağıdaki alana yazarak ve/veya çizerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

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

Arkadaşlarınızın farklı fikirleri olabileceğini unutmadan onları özenle dinleyiniz. Bu fikirlerden yola çıkarak kuvvetin niteliklerini tanımlayınız. Belirlediğiniz nitelikleri aşağıya yazınız.

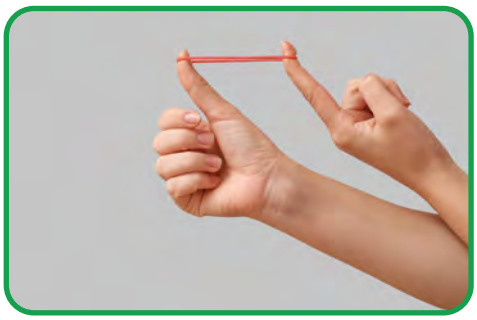
.....
.....
.....
.....
.....

KÖPRÜ İSTASYONU

Ayşe ve annesi, kuvvetin bazı etkilerini göstermek istiyor. Bunun için Ayşe futbol topuna vuruyor. Annesi ise paket lastiğini parmaklarıyla geriyor.



Görsel 2.1.1: Futbol topunun hareket ettirilmesi



Görsel 2.1.2: Paket lastiğinin gerilmesi

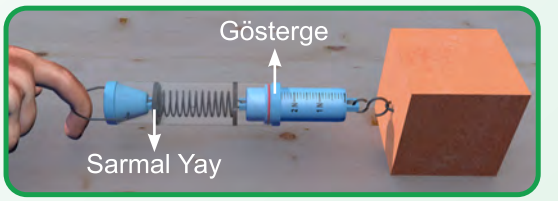
1. Ayşe ve annesi yaptıkları uygulamalarla kuvvetin hangi etkilerini göstermek istemiştir?

.....

2. Kuvvetin günlük hayattaki etkilerine farklı örnekler veriniz.

.....

- Niteliğini tanımladığınız kuvvetin büyüklüğü **dinamometre** adı verilen alet ile ölçülür. Dinamometre seçilirken ölçülecek kuvvetin büyüklüğüne uygun özellikte olmasına dikkat edilir.
- Kuvvetin birimi **Newton**'dır (Nivtın) ve **"N"** harfi ile gösterilir.



Görsel 2.1.3: Dinamometrenin kısımları

Kuvvetin büyüklüğünün dinamometre ile ölçülmesini gösteren aşağıdaki etkinliği yapınız.

Kuvvet Büyüklüğünün Ölçümü

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz. Grup arkadaşlarınızla çalışmalara aktif olarak katılınız.
- İplerden birinin bir ucunu plastik su şişesinin ağız kısmına, diğer ucunu ise dinamometre kancasına bağlayınız.
- Nesnelerin ölçümlerini yaparken dinamometrenin ölçüm sınırına dikkat ediniz.
- Su şişelerinden birini dinamometre ile ölçelim ve bulduğunuz değeri tabloya yazınız (1. durum).
- İki su şişesini dinamometreye bağlayarak 1. durumdaki gibi ölçüm yapınız. Dinamometrenin gösterdiği değeri tabloya yazınız (2. durum).

MALZEMELER
- Özdeş 2 plastik şişe (tamamı su ile dolu)
- Dinamometre
- Bir parça ip
- Kitap
- Defter
- Kalemlik
- Poşet



	1. Durum	2. Durum
Ölçülen Kuvvet Büyüklüğü (N)	.....	.....

- Kitap, defter ve kalemlik gibi nesneleri poşete koyarak aynı ölçümleri tekrarlayınız. Sonuçları aşağıdaki tabloya yazınız.

	Kitap	Kalemlik	Defter	Diğer (.....)
Ölçülen Kuvvet Büyüklüğü (N)	.....	.....	.....	.....



Değerlendirme

a. Etkinlikte kuvvetin büyüklüğünü hangi aletle ölçtünüz?
.....

b. Kuvvetin büyüklüğünü ifade ederken hangi birimi kullandınız?
.....

c. Ulaştığınız bilgilerden yola çıkarak kuvveti tanımlayınız.
.....

ç. Bulduğunuz değerleri arkadaşlarınızın ölçüm sonuçları ile karşılaştırınız ve arkadaşlarınızla tartışınız.

Kuvvetin esnek cisimler üzerindeki etkilerini gözlemleyebileceğiniz aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Farklı Dinamometrelerle Ölçüm

MALZEMELER

- Poşet
- Ölçebileceği en büyük kuvvet büyüklüğü farklı olan iki dinamometre
- Kitap (dinamometrelerin ölçebileceği en büyük değerden küçük olmalı)

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
- Dinamometreleri 1 ve 2 rakamlarıyla numaralandırınız.
- Kitabı poşete yerleştiriniz.
- Poşetteki kitabı dinamometreler ile ayrı ayrı ölçünüz.
- Ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazınız.

	Ölçülen Kuvvet Büyüklüğü (N)	
Nesne	**1. Dinamometre**	**2. Dinamometre**
Kitap	.....	.....



Değerlendirme

a. Dinamometrelerde okuduğunuz ölçüm değerleri aynı mı? Karşılaştırınız.

.....

.....

b. Dinamometrelerin yaylarındaki uzama miktarları aynı mı? Karşılaştırınız.

.....

.....

c. Dinamometrelerin yaylarındaki uzama miktarları aynı değilse bu durumun sebebi ne olabilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

ç. Daha hafif bir cismi ölçmek için hangi dinamometre seçilmeli? Nedenini yazınız.

.....

.....

d. Daha ağır bir cismi ölçmek için hangi dinamometre seçilmeli? Nedenini yazınız.

.....

.....

KÖPRÜ İSTASYONU

Günlük hayatta özellikle pazar yerlerinde kullanılan el kantarı bir çeşit dinamometredir.



Görsel 2.1.4: El kantarı

BİLGİ İSTASYONU

Isaac Newton (Ayzek Nivtın) kuvvet konusu başta olmak üzere yaptığı çalışmalar ile bilim dünyasında yeni çığırlar açmıştır. Bilime olan önemli katkılarından dolayı kuvvet birimine onun soyadı verilmiştir. Kuvvetin hareket üzerindeki etkilerini araştırmış ve bu konuda ileri sürdüğü görüşler mekanik biliminin temellerini oluşturan ilkeler arasında yer almıştır.

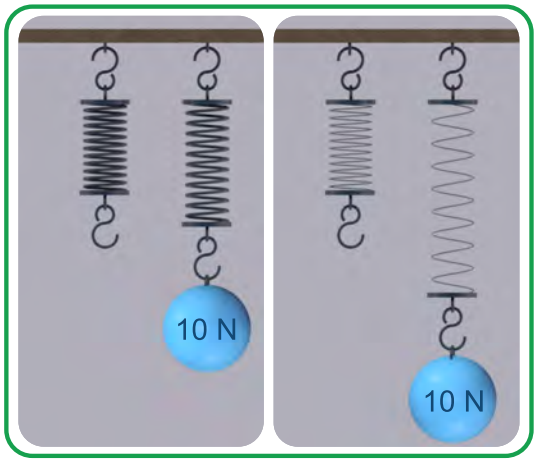
Genel ağdan alınmıştır.



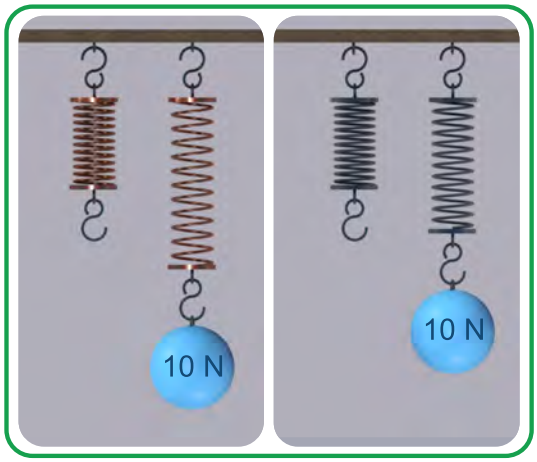
Görsel 2.1.5: Newton (temsilî)

Duran bir cismi hareket ettirebilen, hareketli cisimleri hızlandırabilen, yavaşlatabilen veya durdurabilen, hareketin yönünü ve doğrultusunu değiştirebilen, cisimler üzerinde şekil değişikliği yapabilen etkiye **kuvvet** denir. Kuvvetin etkisiyle şekli değişebilen, kuvvetin etkisi ortadan kalkınca şekli eski hâline gelen cisimler **esnek cisim** olarak tanımlanır. Yay gibi esnek maddeler kuvvet büyüklüğünün ölçülmesinde kullanılır.

- Her dinamometrenin ölçüm hassasiyeti ve ölçebileceği kuvvet aralığı aynı değildir. Bu durumun sebebi dinamometrelerde kullanılan yayların esnekliklerinin farklı olmasıdır. Esneklik, yayların kesit alanı ve cinsine göre değişir.
- Dinamometredeki **yayın kesit alanı** (kalınlığı) arttıkça dinamometrenin ölçebileceği kuvvet değeri artar. Aynı cins maddeden yapılmış birinde ince, diğerinde kalın yaya sahip dinamometreler karşılaştırılırsa ince yaya sahip dinamometre, kalın yaylı dinamometreye göre daha hassas ölçüm yapar.
- Dinamometrede kullanılan **yayın yapıldığı maddenin cinsi**, dinamometrenin ölçebileceği kuvvet aralığını ve hassasiyetini belirleyen bir diğer etkendir.



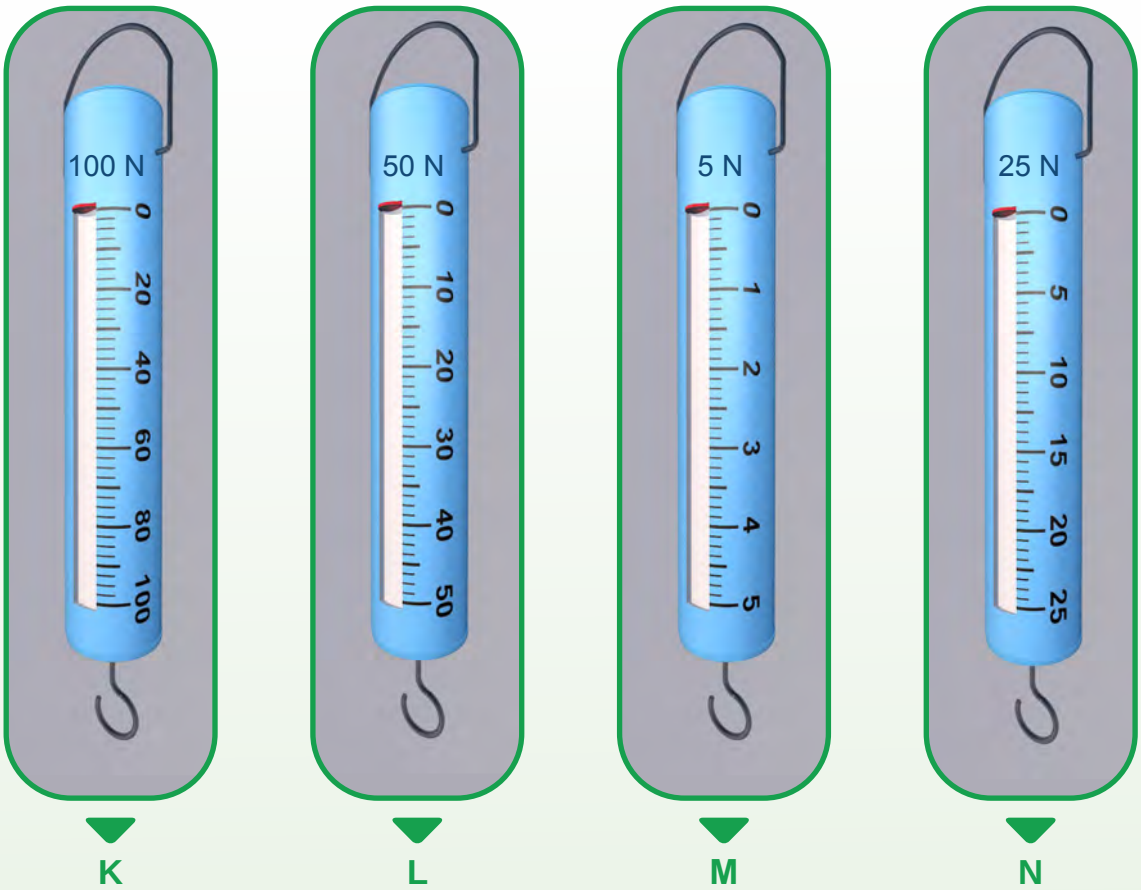
Görsel 2.1.6: Aynı maddeden yapılmış ince ve kalın yaylardaki uzama miktarları



Görsel 2.1.7: Aynı kalınlığa sahip farklı cins yaylardaki uzama miktarları

PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

K, L, M ve N dinamometreleri aşağıda gösterilmiştir.



Bu dinamometreler ile ilgili soruları cevaplayınız.

1. Hangi dinamometreler, 3 N büyüklüğündeki bir kuvveti en hassas şekilde ölçer?

……

2. Dinamometrelerdeki yayların cinsi aynı olduğuna göre en kalın yay hangi dinamometrededir?

……

3. Hangi dinamometreler 30 N'lık kuvveti ölçmek için kullanılabilir?

……

4. Hangi dinamometrelere 70 N'lık kuvvet uygulandığında içlerindeki yayın esneklik özelliği bozulur?

……

Dinamometrelerde yay ile birlikte gösterge ya da eşit bölmelerden oluşan ölçüm çubuğu vardır. Göstergenin her bir bölmesi, belirli bir kuvvet değerine karşılık gelmektedir. Dinamometre üzerinde yazan kuvvet değeri bölme sayısına bölünerek bir bölmenin karşılık geldiği değer belirlenir. Örneğin üzerinde 50 N yazan 5 bölmeli bir dinamometrenin her bir bölmesi 10 N'lık kuvvet değerine karşılık gelir. Bu dinamometre ile yapılan ölçümde uzama miktarı iki bölme ise ölçülen kuvvet değeri 20 N'dır.

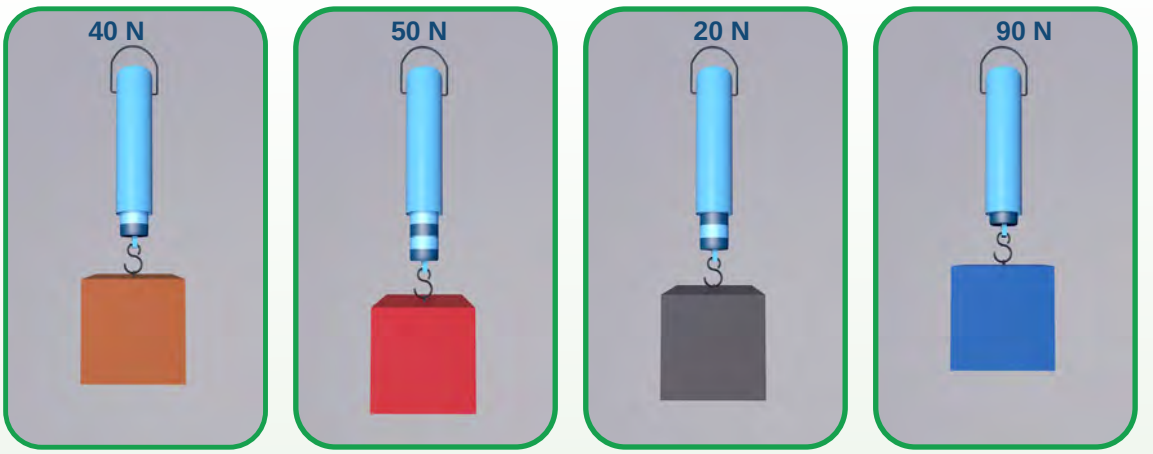


Görsel 2.1.8: Ölçebileceği kuvvet değeri ve bölme sayısı verilen dinamometre

"Kuvvetin Etkileri" adlı müzik klibine ulaşmak için karekodu okutunuz.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

Aşağıdaki dinamometreler, 10 bölmeden oluşmakta ve üzerlerinde ölçüm yapabilecekleri en büyük değer yazmaktadır. Bu dinamometreler ile görsellerdeki gibi farklı cisimler ölçülmüştür.



1. Ölçüm 2. Ölçüm 3. Ölçüm 4. Ölçüm

Buna göre ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazınız.

	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	4. Ölçüm
Ölçüm Sonucu (N)	.....	.....	.....	.....

Bir dinamometre modeli oluşturmak için aşağıdaki etkinliği yapınız. Malzeme ve tasarımını arkadaşlarınızla belirleyeceğiniz bu özgün modelinizi bilim şenliği gibi etkinliklerde sunabilirsiniz.

PERFORMANS İSTASYONU: Kendi Dinamometremizi Yapıyoruz

Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz. Grubunuzla belirlediğiniz malzemeleri kullanarak mühendislik tasarım döngüsüne uygun, özgün bir dinamometre modeli yapınız. Modelinizin tasarım sürecine başlamadan önce plan (veri toplama, hedef, süre, tasarım, değerlendirme vb. başlıklara göre) yapınız. Planınızın veri toplama aşamasında güvenilir bilimsel kaynaklara başvurmaya dikkat ediniz. Modelinize ait bilgileri aşağıdaki ilgili bölümlere yazınız. Kullanacağınız malzemeleri esneklik ve kalınlık özelliklerini de dikkate alarak seçiniz. Planınıza uygun ve düzenli bir şekilde çalışarak modelinizi tamamlayıp arkadaşlarınıza sununuz. Modelinizi arkadaşlarınızın modelleri ile karşılaştırarak geliştiriniz. Geliştirdiğiniz modeli arkadaşlarınıza sununuz. Arkadaşlarınızla yardımlaşarak süreci daha verimli hâle getirebileceğinizi unutmayınız.

Malzemeler

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

Tasarımın Çizimi

Yapım Aşamaları

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

Değerlendirme Aşamaları-1

Yaptığınız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler: .....
.....
.....
.....
.....
.....

Düzeltme ve Değişiklikler

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

Değerlendirme Aşamaları-2

Yaptığınız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler: .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Düzeltmeleriniz sonucunda modelinizin geliştirilmiş son hâlini aşağıya çiziniz.

Değerlendirme Aşamaları-3

Modelinizin son hâlini değerlendirerek diğer grupların modelleriyle karşılaştırınız.

Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutunuz.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

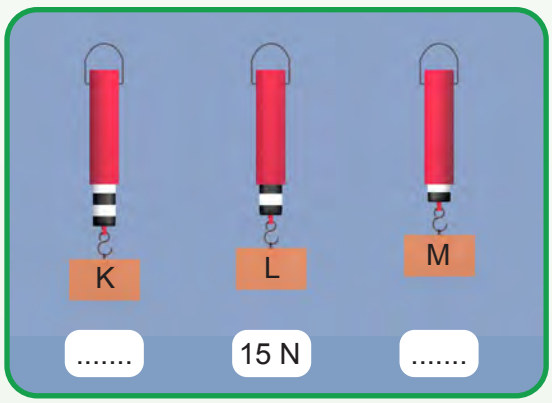
1. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verip ilgili oklar yönünde ilerleyiniz.



Etkinlik <u>hatasız</u> olarak tamamlandığında hangi çıkışa ulaşılır?

.....

2. K, L ve M cisimleri özdeş dinamometreler ile ölçülüyor. **L cismi ile yapılan ölçüm sonucu aşağıda verildiğine göre diğer cisimlerle yapılan ölçümlerin sonuçlarını ilgili alanlara yazınız.**



3. En fazla 80 N ölçebilen 10 bölmeli bir dinamometre ile yapılan ölçüm aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre ölçüm sonucu kaç N'dır?

.....

KÜTLE VE AĞIRLIK İLİŞKİSİ

- Bu bölümde kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak tanımlayabileceksiniz.

HAZIRLIK İSTASYONU

"İki kilogram erik aldım." cümlesinde kütleden mi yoksa ağırlıktan mı bahsedilmektedir? Fikirlerinizi yazınız.

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

MERAK İSTASYONU

Kütle ile ilgili merak ettiklerinizi yazınız.

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



KÜTLE VE AĞIRLIK

Kütle ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Kütle Kavramının Özellikleri

1. "Kütle" kavramı neleri çağrıştırıyor? Aklınıza ilk gelenleri aşağıdaki alana yazarak ve/veya çizerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

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

2. Bir cismin kütlesi hakkında bilgi sahibi olmak günlük yaşamda hangi durumlarda işe yarar?

.....
.....

3. Arkadaşlarınızın fikirlerini de dinleyiniz. Bu fikirlerden yola çıkarak kütle ve ağırlığın özelliklerini tanımlayınız.

.....
.....

Madde miktarı **"kütle"** olarak adlandırılır. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetine **"ağırlık"** denir. Kütle ve ağırlık günlük hayatta sıkça kullanılır ancak bazen birbiri ile karıştırılır. Kütle ve ağırlık nasıl ölçülür? Fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız

KÖPRÜ İSTASYONU

Yandaki karekodu okutup videoyu izleyiniz. Video ile ilgili merak ettiğiniz soruları arkadaşlarınıza ve öğretmeninize sorunuz. Astronotun yürüyüşünün Dünya'dakine göre farklı olmasının nedenini kütle veya ağırlıkla ilişkilendirerek tartışınız.

BİLGİ İSTASYONU

Karat adı, keçiboynuzunun Arapça karşılığı olan "karrat" sözcüğünden gelmektedir. Keçiboynuzu çekirdeği, hassas elektronik terazi olmadığı zamanlarda elmas tüccarları tarafından bir kütle birimi olarak kullanılırdı. Keçiboynuzu çekirdeklerinin kütleleri hemen hemen birbirinin aynıdır. Yaklaşık 0,2 gram olan bu çekirdeklerin ölçü birimi olarak kullanılma sebebi budur. Günümüzde de pırlantanın kütlesi ifade edilirken karat sözcüğü kullanılmaktadır.

Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 2.2.1: Keçiboynuzu çekirdeği



Görsel 2.2.2: Pırlanta

Ağırlık bir kuvvet olduğu için dinamometre ile ölçülür. Kütle ölçümünde ise eşit kollu terazi kullanılır. Çeşitli malzemelerin kütle ve ağırlık değerlerinin ölçülmesi ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapınız.

Kütle ve Ağırlık Ölçümü

ETKİNLİK İSTASYONU

MALZEMELER

- Eşit kollu terazi
- Dinamometre
- Poşet
- Kitap
- Defter
- Kalemlik

Etkinliğin Yapılışı

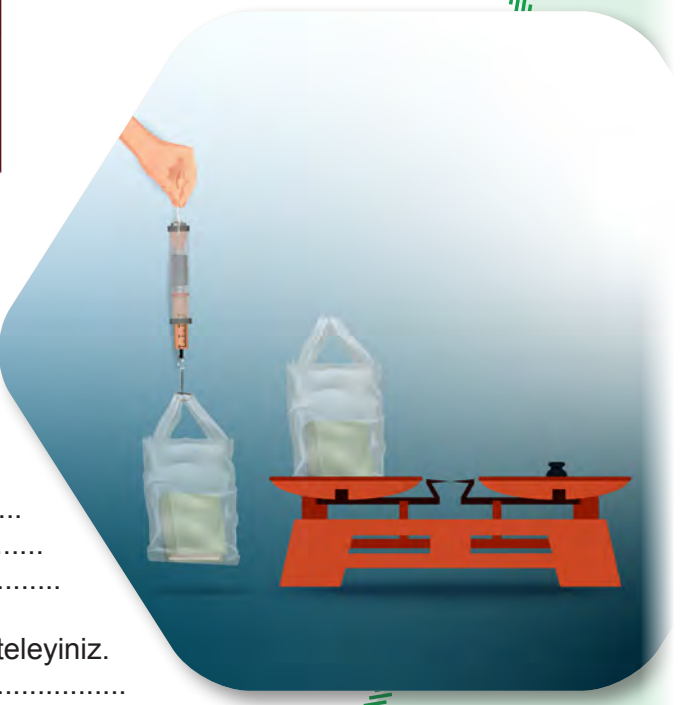
- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.

- Poşet içerisine koyduğunuz bir kitabın kütlesini ve ağırlığını ölçerek aşağıdaki tabloya yazınız (1. durum).

- Poşet içerisine koyduğunuz iki kitabın kütlesini ve ağırlığını ölçerek aşağıdaki tabloya yazınız (2. durum).

- Tam 1 kg kütle oluşturacak şekilde bir poşetin içerisine defter, kalemlik, silgi gibi malzemeler ekleyiniz. Poşetin ağırlığını ölçerek tabloya yazınız (3.durum).

	1. Durum	2. Durum	3. Durum
Kütle (g)	.....	.....	.....
Ağırlık (N)	.....	.....	.....



Değerlendirme:

a. Kütle ve ağırlık ile ilgili yaptığınız ölçüm sonuçlarını karşılaştırınız. Oluşan farklılığın nedenini arkadaşlarınızla tartışınız.

b. Kütle ve ağırlığın özelliklerini tanımlayınız.

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

c. Kütle ve ağırlığın benzerlik ve farklılıklarını listeleyiniz.

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

Maddelerin kütleleri ağırlıklarını etkiler. Aynı ortamdaki iki maddeden kütlesi fazla olanın ağırlığı daha fazladır.

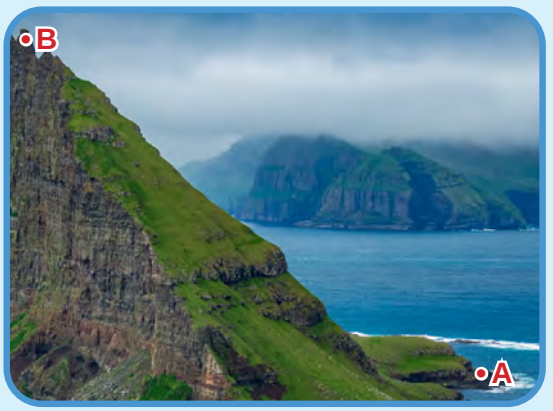
Yerküre (Dünya), üzerinde bulunan cisimleri kendine doğru çeker. Buna **yer çekimi kuvveti** denir.

Yer çekimi kuvvetinin yönü, Dünya'nın merkezine doğrudur. Bu yüzden yukarı doğru atılan bir cisim, Dünya'nın neresinde olursa olsun yere doğru düşer.

Yer çekimi kuvveti, Dünya'nın yüzeyinden uzaklaştıkça azalırken Dünya'nın yüzeyine yaklaştıkça artar.



Görsel 2.2.3: Yer çekimi kuvvetinin yönü



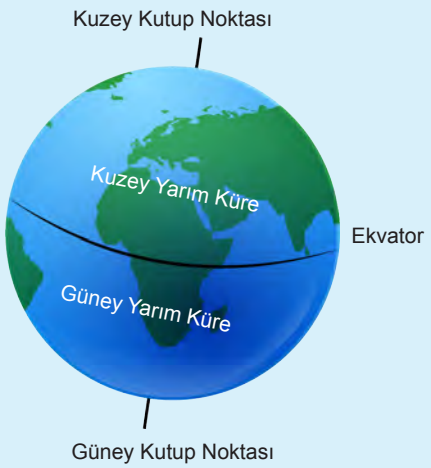
Görsel 2.2.4: Yeryüzündeki farklı konumlar

Görsellerde verilen A noktasındaki yer çekimi kuvveti, B noktasındaki yer çekimi kuvvetinden fazladır.



Görsel 2.2.5: Uzay aracı

K noktasındaki yer çekimi kuvveti, L noktasındaki yer çekimi kuvvetinden daha fazladır.



Görsel 2.2.6: Kutup noktaları ve Ekvator

Dünya'nın en kuzey ve en güney noktaları kutup noktalarıdır. Bu iki noktaya eşit mesafede bulunan ve Dünya'yı tam ortadan ikiye böldüğü düşünülen hayalî çizgi **Ekvator** olarak adlandırılır.



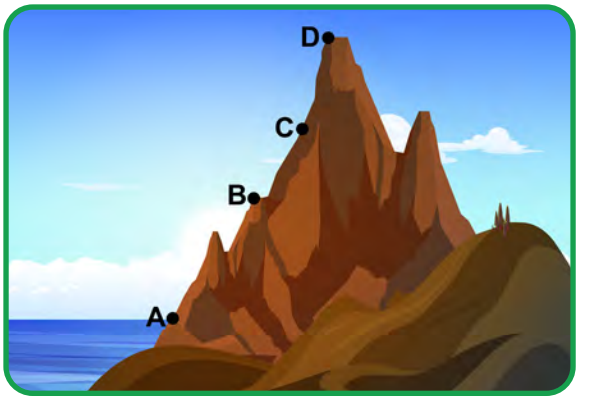
Görsel 2.2.7: Dünya'nın şekli

Dünya'nın şekli Ekvator'dan şişkin, kutuplardan ise basıktır. Dünya'nın bu özel şekline **geoit** adı verilir. Ekvator'un merkeze uzaklığı, kutupların merkeze uzaklığından yaklaşık 21 km daha fazladır. Bu nedenle Ekvator, Dünya'nın merkezine kutup noktalarına göre daha uzaktır. Bu da bir cisme etki eden yer çekimi kuvvetinin Ekvator'a göre kutuplarda daha fazla olduğu anlamına gelir.

Ağırlık cismin bulunduğu konuma göre değişir. Bunun sebebi, cisme etki eden yer çekimi kuvveti büyüklüğünün değişmesidir.

Bir cismin ağırlığı, kutuplarda Ekvator'a göre daha fazladır. Bu durumun sebebi kutuplarda yer çekimi kuvvetinin Ekvator'a göre daha fazla olmasıdır.

Deniz seviyesinden yukarılara doğru çıkıldıkça yer çekimi kuvvetinin etkisi azalacağı için ağırlık da azalır. Bir cismin ağırlığının görseldeki gibi deniz kenarında bulunan bir dağın farklı noktalarında ölçüldüğü düşünülürse en büyük ölçüm sonucunun A noktasında olduğu görülür.



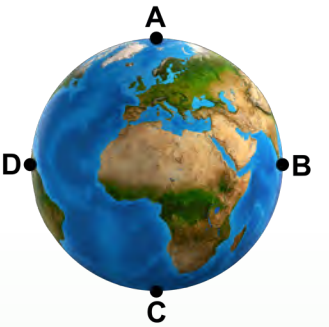
Görsel 2.2.8: Yeryüzündeki farklı konumlar

"Kütle ve Ağırlık" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

Bir cismin kütle ve ağırlığı; Dünya'nın A, B, C ve D olarak adlandırılan konumlarında ölçülüyor *(Ölçüm yapılan konumların deniz seviyesinde olduğu kabul edilmektedir.)*.

Buna göre cismin farklı konumlardaki kütle ve ağırlık durumunu belirleyiniz ve tablodaki ilgili alanlara örnekteki gibi yazınız.

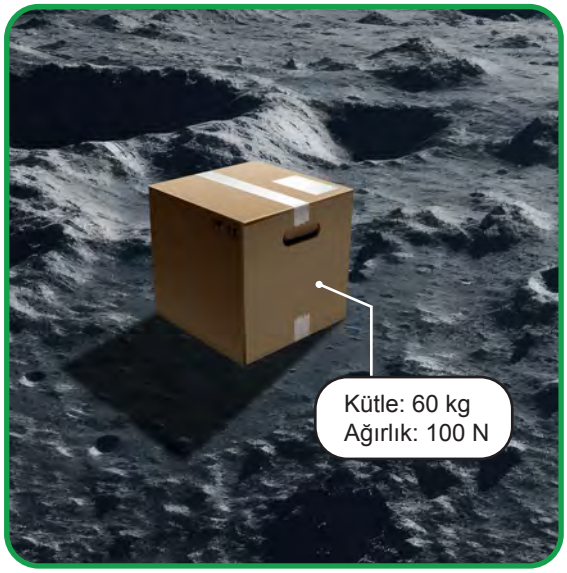


Cismin Konumundaki Değişiklik	Kütlesi	Ağırlığı
A'dan D'ye götürülürse	Değişmez.	Azalır.
B'den C'ye götürülürse	.....	.....
B'den A'ya götürülürse	.....	.....
D'den B'ye götürülürse	.....	.....

Dünya, 1 kilogramlık kütleye yaklaşık 10 N'lık yer çekimi kuvveti uygular. Özdeş cisimlerin ağırlıkları Dünya ve Ay'da farklı büyüklükte ölçülür. Ay, Dünya'ya göre daha küçük bir gök cismidir. Dünya, Ay'a göre cisimlere yaklaşık 6 kat daha fazla çekim kuvveti uygular. Örneğin 60 kg kütleli bir cismin ağırlığı, Dünya'da yaklaşık 600 N ölçülürken Ay'da 100 N ölçülür.



Görsel 2.2.9: Kutunun, Dünya üzerindeki kütle ve ağırlık değerleri



Görsel 2.2.10: Kutunun, Ay üzerindeki kütle ve ağırlık değerleri

PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

Aşağıdaki tabloda beş farklı maddenin Dünya'daki kütle değerleri verilmiştir. **Bu maddelerin tablodaki diğer kütle ve ağırlık değerlerini belirleyiniz ve belirlediğiniz değerleri ilgili alanlara örnekteki gibi yazınız.**

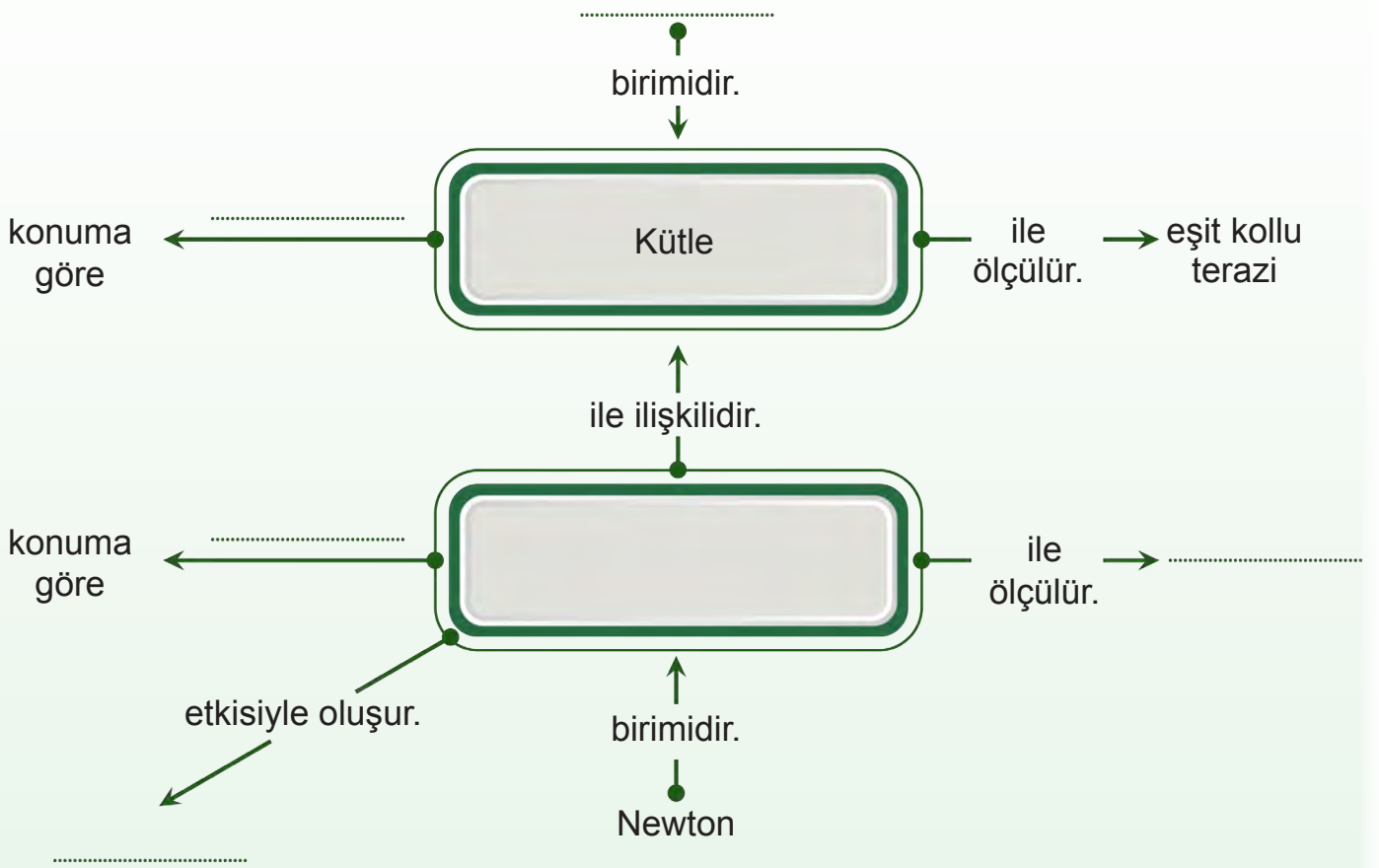
Dünya'daki Kütle (kg)	Dünya'daki Ağırlık (N)	Ay'daki Kütle (kg)	Ay'daki Ağırlık (N)
3	30	3	5
15	.....	.....	.....
36	.....	.....	.....
60	.....	.....	.....
90	.....	.....	.....

PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Kütle ve ağırlık ilişkisi konusuna yönelik hazırlanan aşağıdaki kavram haritasında bazı kısımlar boş bırakılmıştır.

Kutu içindeki kelimelerden uygun olanları yazarak kavram haritasını tamamlayınız.

ağırlık	değişir	gram	dinamometre
değişmez	yer çekimi kuvveti		



“Ağırlık Değişir mi?” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-4

Kütle ve ağırlık ile ilgili çeşitli ifadeler aşağıdaki panoda numaralandırılmıştır. **İfadelerin kütle ve ağırlık kavramlarından hangisi ile ilgili olduğunu belirleyiniz. Daha sonra ifadelerin numarasını panonun altındaki ilgili not kâğıdına yazınız.**



SÜRTÜNME KUVVETİ

- Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlardaki etkilerine yönelik akıl yürütebileceksiniz. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma ve azaltmaya yönelik bilimsel bir model tasarlayabileceksiniz.



HAZIRLIK İSTASYONU

Görseldeki Millî Muharip Uçağı Kaan'ın ön kısmı neden sivri olacak şekilde tasarlanmıştır? Fikirlerinizi yazınız.

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

MERAK İSTASYONU

Sürtünme kuvvetinin etkileri ile ilgili merak ettiklerinizi yazınız.

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

SÜRTÜNME KUVVETİNİN ÖZELLİKLERİ

Günlük yaşamda sürtünme kuvvetinin harekete etkisi birçok alanda gözlemlenebilir. Bu konu ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Sürtünme Kuvvetinin Harekete Etkisi

Etkinliğin Yapılışı

- Hareketi zorlaştıran veya kolaylaştıran etkiler var mıdır? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Aşağıdaki bilgi kartını okuyunuz.

> Yüzeylerin yapısı birbirinden farklı olabilir. Bazı yüzeyler girintili çıkıntılı yapıda olduğundan pürüzlü, bazı yüzeyler ise daha az girintili çıkıntılı yapıda olduğundan az pürüzlü olarak nitelendirilir. Yüzeylerin pürüzlülük durumu cisimlerin hareket durumunu etkileyebilir.

- Katı, sıvı ve gaz ortamlarda temas eden yüzeylere ilişkin hareketi zorlaştıran veya kolaylaştıran günlük hayattan örnekler yazınız.

HAREKETİ KOLAYLAŞTIRAN ETKİLER	HAREKETİ ZORLAŞTIRAN ETKİLER
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

- Arkadaşlarınızın örneklerini de değerlendirerek örnekler arasında örüntü oluşturunuz.

Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlardaki etkileri ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Sürtünme Kuvvetinin Etkisi

Günlük yaşamınızda karşılaşabileceğiniz bir durum aşağıdaki metinde verilmiştir. Metinden yola çıkarak soruları cevaplayınız.

Kerem hafta sonu bisikletiyle doğa gezisine çıktı. Ormanlık alana yaklaşan Kerem, asfalt yoldan toprak ve taşlı bir patikaya girdi. Patikada bisikleti kontrol etmekte ve ilerletmekte zorlanıyordu. Hâlbuki asfalt yolda bisikleti çok rahat sürmüştü. Yine de sürekli frene basmak zorunda kaldığı için fren pabucundaki lastikler aşınıyordu ve bisiklet zor duruyordu.



1. Kerem'in ilerlediği yolların niteliklerini pürüzlülük durumlarına (pürüzlü ve az pürüzlü) göre karşılaştırarak yazınız.

.....
.....

2. Günlük yaşamınızda karşılaşabileceğiniz farklı pürüzlülük durumu örnekleri bulup yazınız.

.....
.....

3. Verdiğiniz örnekleri kullanarak bir örüntü oluşturunuz.

.....
.....

4. Metinde sürtünme kuvvetinin olumlu ve olumsuz etkisine değinilen bölümleri tabloya yazınız.

Olumlu Etkisi	Olumsuz Etkisi
.....	.....
.....	.....

5. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlardaki olumlu-olumsuz etkilerini dikkate alarak genelleme yapınız.

.....
.....

Sürtünmenin çeşitli ortamlardaki etkilerini gözlemleyebileceğiniz aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Sürtünmenin Araç Hareketine Etkisi

MALZEMELER

- Küçük oyuncak araba
- Dört kitap
- Cetvel
- Mukavva karton
- Yapıştırıcı
- Kum
- Pamuk
- Kalem



Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.

- Etkinlik boyunca grup arkadaşlarınızla fikirlerinizi paylaşarak ve yardımlaşarak iş birliği içerisinde çalışınız.

- Mukavva kartonu dikdörtgen olacak şekilde kalemle çizerek üç eşit bölüme ayırınız.

- Bölümlerden herhangi ikisine yapıştırıcı sürünüz. Bu bölümlerden birini kumla diğerini pamukla kaplayınız.

- Kalan diğer bölümün ise yüzeyine herhangi bir madde yapıştırmayınız.

- Kitapları üst üste koyarak zemine yerleştiriniz. Mukavva kartonun bir ucunun kitaplara, diğer ucunun ise zemine temas etmesini sağlayınız.

- Oyuncak arabayı mukavva kartonun üç bölümünden de serbest bırakınız.

- Arabanın zeminlerde aldığı mesafeyi cetvel yardımıyla ölçünüz.

- Ölçüm sonuçlarınızı aşağıdaki tabloya yazınız.

Zemin Cinsi	Mukavva	Pamuk Kaplama	Kum Kaplama
Ölçüm Sonucu (cm)	.....	.....	.....

Değerlendirme

a. Etkinliğe göre sürtünme kuvvetinin etkisi ile ilgili ulaştığınız çıkarımı yazınız.

.....

.....

b. Arabanın ilerlediği yüzeylerin pürüzlülük özellikleriyle ilgili ulaştığınız çıkarımı yazınız.

.....

.....

Havanın ve suyun cisimler üzerindeki hareketine etkisi ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapınız.

Hava ve Suyun Cisimlerin Hareketine Etkisi

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
- Fon kartonlarından birini buruşturunuz.
- Arkadaşınızla görev paylaşımı yaparak fon kartonlarını aynı anda aynı yükseklikten serbest bırakınız.
- Silgiyi içi su dolu şişenin içerisine bırakınız.
- Silginin şişe zeminine ulaşma süresini süreölçer ile ölçünüz.
- Şişenin içerisindeki suyu boşaltarak aynı işlemi tekrarlayınız.

MALZEMELER

- İki fon kartonu (A4 kâğıdı boyutunda)
- Pet şişe (tamamı su ile dolu)
- Silgi
- Süreölçer



Değerlendirme

a. Hangi fon kartonu zemine daha çabuk ulaştı? Gerekçesiyle yazınız.

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

b. Silgi, hangi durumda şişenin zeminine daha çabuk ulaştı? Gerekçesiyle yazınız.

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

c. Hava, zemine doğru ilerleyen fon kartonuna; su, şişe tabanına doğru ilerleyen silgiye direnç göstermiş midir? Arkadaşlarınızla tartışınız.

ç. Elde ettiğiniz verilere göre aşağıdaki tabloyu örnekteki gibi tamamlayınız.

Olay	Ortam
Silginin hareketini engelledi.	.....Hava/Su.....
Fon kartonun hareketini engelledi.	.....
Silgi, şişe zeminine daha çabuk ulaştı.	.....
Silgiye sürtünme kuvveti uyguladı.	.....
Fon kartonuna sürtünme kuvveti uyguladı.	.....

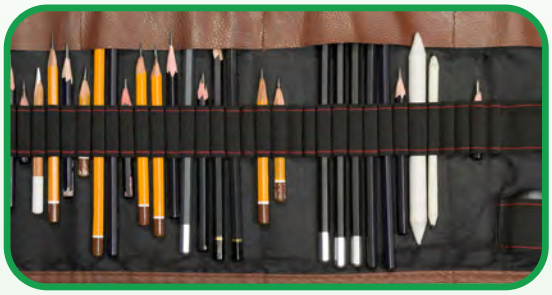
PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

Aşağıdaki tabloda bazı yüzeyler, özellikleri bakımından karşılaştırılacaktır.

Buna göre yarım bırakılan ifadeleri örnekteki gibi tamamlayınız.

İfadeler / Yüzey Özelliği Bildiren Cümleler	Az pürüzlüdür.	Pürüzlüdür.	Az kaygandır.	Çok kaygandır.	Daha az sürtünme uygular.	Daha çok sürtünme uygular.
Halı zemin, cam zemine göre		✓	✓			✓
Toprak zemin, mermer zemine göre						
Islak tahta zemin, kuru tahta zemine göre						
Fayans zemin, çamur zemine göre						

Farklı sanat dallarında da sürtünme kuvvetinden faydalanılmaktadır. Örneğin resim sanatında çizilecek bir resmin özelliğine göre farklı kalem, kâğıt veya fırça türleri tercih edilebilir.



Görsel 2.3.1: Resim sanatında kullanılan kalem türleri

BİLGİ İSTASYONU

Bir taktik dehası olan Fatih Sultan Mehmet, bilime çok önem vermiştir. İstanbul'un fethi için yaptığı hazırlıklar da yaşadığı çağın bilim ve teknolojisinden faydalandığını göstermektedir. Düşman birliklerinin Haliç Boğazı'nı zincirlemesi ve buradan Osmanlı gemilerinin geçişini engellemesi fetih sırasında karşılaşılan zorluklardan biridir. Ancak Fatih Sultan Mehmet "gemileri karadan yürütmek" gibi şaşırtıcı ama bilimsel bir çözüm önerir. Gemilerin karada ilerleyebilmesi için kütüklerin yuvarlanma hareketinden faydalanılır. Ayrıca gemilerin daha kolay hareket etmesi için bu kütükler iyice yağlanır. Gemiler bu yolla karadan ilerletilerek Haliç'e indirilir. Bu olay, İstanbul'un fethinde önemli bir dönüm noktasıdır.



Görsel 2.3.2: İstanbul'un fethi (temsilî)

Genel ağdan alınmıştır.

Kitabınızın 82. sayfasındaki "Bilgi İstasyonu" ile ilişkilendirerek aşağıdaki etkinliği yapınız.

Kitabın Hareketini Gözlemleme

ETKİNLİK İSTASYONU

MALZEMELER
- Kitap
- Üç silindir kalem

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.

- Kitabı yatay olacak şekilde sıranızın üzerinde hareket ettiriniz (1. durum).

- Altına kalemleri yerleştirerek kitabı aynı şekilde hareket ettiriniz (2. durum).

Değerlendirme

a. Hangi durumda kitabı daha zor hareket ettirdiğinizi yazınız.

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

b. Kitabın hareketini zorlaştıran etki hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

.....
.....

c. İlk durumda sürekli hareket ettirilseydi kitabın yüzeyinde meydana gelebilecek değişiklikler neler olurdu? Arkadaşlarınızla tartışınız.

ç. Etkinlikte yaptığınız uygulama ile Fatih Sultan Mehmet'in gemiler üzerinde yaptırdığı uygulamalar arasındaki benzerlikleri arkadaşlarınızla paylaşınız ve tartışınız.



KÖPRÜ İSTASYONU

Halı yüzey üzerinde zor hareket ettirilen bir masa, mermer yüzey üzerinde daha kolay hareket ettirilebilir.



Görsel 2.3.3: Halı yüzeyde uygulanan kuvvet



Görsel 2.3.4: Mermer yüzeyde uygulanan kuvvet

Masanın hareketini engelleyen etken nedir? Düşüncelerinizi yazınız.

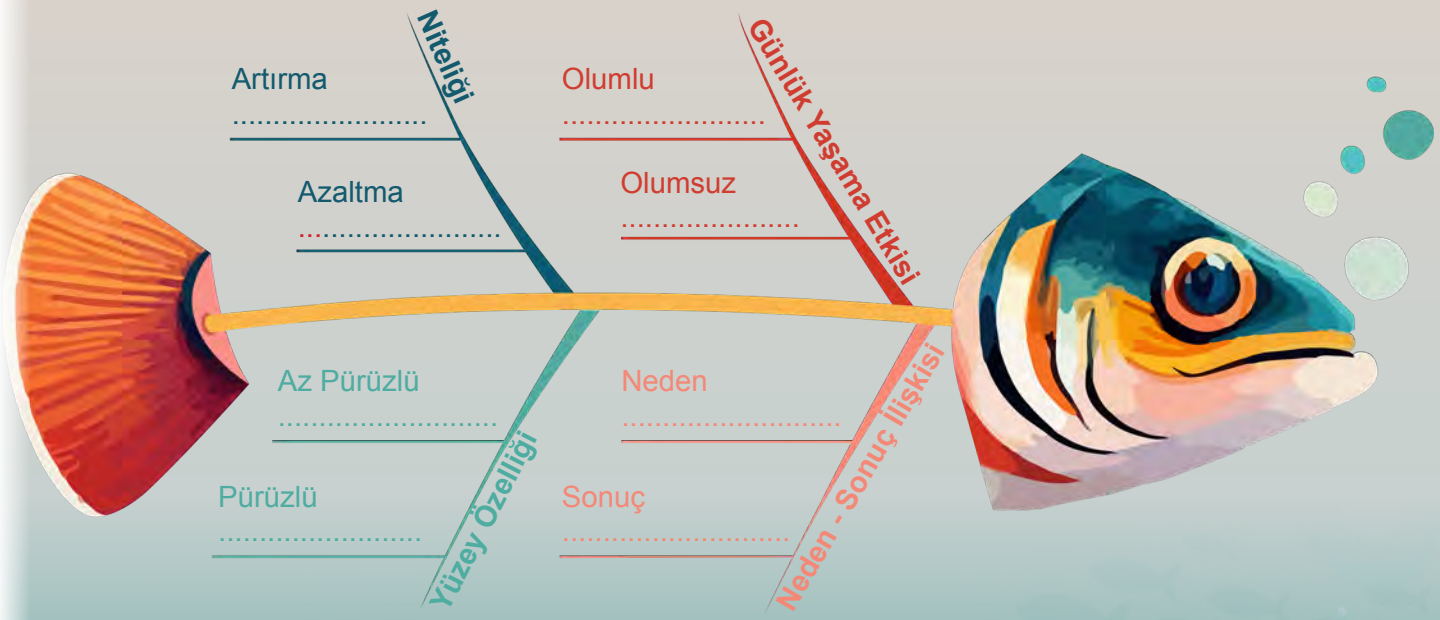
.....

PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

Aşağıda bazı ifadeler numaralandırılarak verilmiştir.

1. Valizlerin altına tekerlek takılması
2. Ayakkabıların eskimesi
3. Cam zemin
4. Toprak zemin
5. Kâğıda yazı yazılması
6. Islanmış basketbol sahası zemininin kuru bezle silinmesi
7. Buzlu yollarda araçların tekerleklerine zincir takılması
8. Araçların kaymasının engellenerek kazaların önlenmesi

Bu ifadeleri okuyup sürtünme kuvveti ile ilişkilendiriniz ve aşağıdaki balık kılçığı üzerinde uygun bölümlere yerleştiriniz.



BİLGİ İSTASYONU

Buz satrancı da denilen curling (körling), Kış Olimpiyatları'ndaki spor dallarından biridir. Bu sporda oyuncular, iki farklı ayakkabı giyer. Ayakkabılardan biri kaymayı kolaylaştırırken diğeri kaymayı engeller ve böylece oyuncunun kendi hareketini kontrol etmesi sağlanır. Bir oyuncu taşı fırlatır, diğer takım arkadaşları ise taşın hızını ve yönünü değiştirmek için zemini şiddetle süpürür. Buzun kuvvetle süpürülmesi, yüzeyin pürüzlülüğünü değiştirerek sürtünmeyi azaltır. Sürtünme ne kadar azaltılırsa curling taşı da o kadar uzağa gider.

Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 2.3.5: Curling sporcusu

Birbirine temas eden yüzeyler arasında gerçekleşen ve genellikle harekete zıt yönlü etkiye **sürtünme kuvveti** adı verilir. Örneğin itme kuvveti uygulanan bir kutunun yüzeyi ile zemin yüzeyi arasında harekete zıt yönde bir direnç oluşur. Bu direnç sürtünme kuvvetidir ve kutunun zemin yüzeyindeki hareketini zorlaştırır.



Görsel 2.3.6: Hareket ettirilen kutu

Pürüzlü yüzeyler, az pürüzlü yüzeylere göre cisimlere daha çok sürtünme kuvveti uygular. Bir yüzeyin pürüzlülüğü farklı uygulamalarla değiştirilebilir. Bunlardan biri, tahta zeminlerin dış etkenlerden korunmak için cilalanmasıdır. Tahta yüzeyleri cilalamak, yüzeyde gerçekleşen sürtünme kuvvetini azaltır. Örneğin bir masa cilalanmış tahta zeminde, cilalanmamış tahta zemine göre daha kolay hareket ettirilebilir.



Görsel 2.3.7: Bir masanın cilalanmamış tahta yüzeyde hareketi



Görsel 2.3.8: Bir masanın cilalanmış tahta yüzeyde hareketi

BİLGİ İSTASYONU

Tarihî Kırkpınar Yağlı Güreşleri, 14. yüzyılda Osmanlı'da doğup günümüze kadar uzanan bir güreş festivalidir. Güreşler, adını Kırk Yiğit Efsanesi'nden almaktadır. Edirne'nin fethinden sonra Murat Bey'in emri ile aynı yılın yazında efsanedeki kırk yiğit akıncının anısına ilk kez düzenlenmiştir. Güreş esnasında vücudun kavranması ve rakip tarafından tutulması daha güç olsun diye pehlivanlar, yağ kazanlarının etrafında yağlanır. Yağlanmanın etkisiyle güreşçiler birbirini tutmakta zorlanır. Böylece güreş, kaba kuvvet olmaktan çıkar ve usta işine döner.



Görsel 2.3.9: Yağlı güreş müsabakası

Genel ağdan alınmıştır.

"Sürtünme Kuvveti" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Bir cisim; K ve L olarak adlandırılan yüzeyler ile cam yüzeyde özdeş dinamometreler yardımıyla çekilerek hareket ettirilmiştir. Cismin hareketi sırasında dinamometrelerdeki değişim aşağıdaki görselde verilmiştir.



a. Cam yüzey ile K ve L yüzeylerinin cisme uyguladığı sürtünme kuvvetlerini büyükten küçüğe sıralayınız.

..... > ..... > .....

b. K ve L yüzeyleri hangi maddelerden yapılmış olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

.....

.....

Günlük yaşamda sürtünme kuvvetinin olumlu ve olumsuz etkileriyle karşılaşılabilir. Bir ahşap sanatçısının oyma spatulası ile ahşaba şekil verebilmesi, ressamın fırça ile tuval üzerinde resim yapabilmesi, bir paraşütçünün paraşütüyle güvenli iniş gerçekleştirebilmesi sürtünme kuvvetinin olumlu etkilerine örnektir.



Görsel 2.3.10: Ahşaba şekil verilmesi



Görsel 2.3.11: Fırça ile tuval üzerine resim yapılması

Bir gitar yüzeyinin zamanla eskimesi, makine parçalarındaki aşınmalar, çok sık açılıp kapatılan bir kitabın kapak ve sayfalarının yıpranması ise sürtünme kuvvetinin olumsuz etkilerine örnek verilebilir. Bu durum birbirine temas eden yüzeylerin sürtünüp aşınmasından kaynaklanır.



Görsel 2.3.12: Yıpranmış gitar



Görsel 2.3.13: Aşınmış makine parçaları



Görsel 2.3.14: Yıpranmış kitap

Günlük yaşamda sürtünme kuvvetinin etkisi bazen artırılmak bazen de azaltılmak istenebilir. Karlı ve buzlu zeminde ilerleyemeyen bir aracın lastiğine zincir takılması, haltercilerin ellerine pudra sürmesi, futbolcuların çivili ayakkabı (krampon) giymesi sürtünme kuvvetini artırmak için yapılan uygulamalardandır. Kapı menteşelerinin yağlanması, araç motorlarına yağ konulması sürtünmeyi azaltmak için yapılan uygulamalardan bazılarıdır.



Görsel 2.3.15: Zincir takılmış lastik



Görsel 2.3.16: Kapı menteşesinin yağlanması

Hava ve su, cisimlerin hareketini engelleyici etkiye sahip olabilir. Suyun cisimlerin hareketine karşı gösterdiği zorluğa **su direnci**, havanın cisimlerin hareketine karşı gösterdiği zorluğa ise **hava direnci** adı verilir. Araçlar hava ve su direncinden en az etkilenecek şekilde tasarlanır. Böylece hem zamandan hem de enerjiden tasarruf sağlanır. Örneğin otomobillerin, hızlı trenlerin ve uçakların ön kısımlarının sivri şekilde tasarlanması hava direncini azaltmak içindir. Benzer şekilde denizaltıların ön kısımları da yuvarlak ve sivri şekilde tasarlanır. Gemilerin ön kısmının "V" şeklinde tasarlanması ise hem hava hem de su direncini azaltmayı amaçlar.



Görsel 2.3.17: Otomobil



Görsel 2.3.18: Millî Muharip Uçağı (Kaan)



Görsel 2.3.19: Hızlı tren



Görsel 2.3.20: Gemi



Görsel 2.3.21: Denizaltı

Bazı durumlarda ise hava direncinin artırılması istenir. Örneğin bir paraşütçü paraşütünü açtığında hava tarafından paraşütün hareketine karşı bir direnç oluşur. Bu sayede paraşütçünün yere güvenli iniş yapması sağlanır. Uçakların kanadındaki "flap (fılap)" adı verilen eklenti yerleri, uçak yere inerken açılır ve hava direnci artırılır. Böylece uçağın istenilen ölçüde yavaşlaması ve yere güvenli iniş yapması sağlanır.



Görsel 2.3.22: Paraşüt



Görsel 2.3.23: Flapları açık uçak kanadı

PEKİŞTİRME İSTASYONU-4

Sürtünme ile ilgili günlük hayattan bazı uygulamalar aşağıdaki görsellerde verilmiştir.

a



Bisiklet zincirinin yağlanması

b



Merdivenlere kaydırmaz bant yapıştırılması

c



Haltercilerin ellerine pudra sürmesi

ç



Valizlere tekerlek takılması

d



Araç tekerleklerine zincir takılması

e



Futbolcuların çivili ayakkabı giymesi

f



Gemilerin ön kısmının "V" şeklinde tasarlanması

g



Yarış arabalarının uç kısımlarının sivri tasarlanması

ğ



Paraşütle yere iniş yapılması

Görsellere verilen harfleri kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Hangi uygulamalar sürtünme kuvvetinin etkisini artırmaya yöneliktir?

.....

2. Hangi uygulamalar sürtünme kuvvetinin etkisini azaltmaya yöneliktir?

.....

3. Hangi uygulamalar su direncini azaltmaya yöneliktir?

.....

4. Hangi uygulamalar hava direncini azaltmaya yöneliktir?

.....

A

ÜNİTE SONU İSTASYONU

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun kelime/kelime gruplarıyla tamamlayınız.



lastik	yönünü	zorlaştıran	olumsuz
ağırlık	zıt	farklı	dinamometre
aynı	Newton	artıran	zor
su	kuvvet	kütle	eşit kollu terazi

1. Kuvvet, hareketli bir cismin ..... değiştirebilir.

2. Bir kâğıdın şekli, kâğıda uygulanan ..... ile değişebilir.

3. Kuvvet, ... adı verilen araçla ölçülür.

4. Basit bir dinamometre yapımında ..... kullanılabilir.

5. Dinamometreyle elde edilen ölçüm sonucunun birimi ..... olarak ifade edilir.

6. Elmanın kütlesi ..... ile ölçülür.

7. Bir maddenin ..... değeri, Dünya'nın her yerinde aynı ölçülür.

8. Bir maddenin ağırlığı, Dünya'nın farklı bölgelerinde ..... değerde ölçülebilir.

9. Sürtünme kuvveti, genellikle harekete ..... yönde etki eder.

10. Merdivenlere kaydırmaz bant yapıştırılması, sürtünme kuvvetini ..... bir uygulamadır.

11. Makine parçalarının zamanla aşınarak bozulması, sürtünme kuvvetinin ..... etkilerindendir.

12. Havanın cisimlerin hareketini ..... etkisine hava direnci adı verilir.

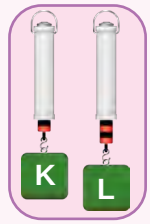
13. Su direnci, gemilerin suda daha ..... ilerlemesine neden olur.

14. Gemiler, hem hava hem de ..... direncinden etkilenir.

15. Kütle birimi ile ..... birimi birbirinden farklıdır.

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.





1. K ve L cisimlerinin ağırlıkları, özdeş dinamometreler kullanılarak yandaki gibi ölçülmüştür. K cisminin ağırlığı 12 N olarak ölçüldüğüne göre L cisminin ağırlığı kaç N'dır?

   .....

2. Yaylar hangi özelliklerinden dolayı dinamometrelerde kullanılır?

   .....

3. Bir yaya 2 N kuvvet uygulanınca yay 1 cm esnemektedir. Yayda 4 cm esneme oluşturmak için yaya kaç N kuvvet uygulanmalıdır?

   .....

4. Kütle nedir? Kütlenin birimi nedir?

   .....

5. Bir cismin kütlesi deniz kenarında ölçüldüğünde 5 gram gelmiştir. Bu cismin kütlesi dağ zirvesinde ölçülürse kaç gram gelir?

   .....

6. Ağırlık nedir? Bir cismin ağırlığını ölçmek için hangi alet kullanılmalıdır?

   .....

7. Ay'da 60 N ağırlığında olan bir cismin ağırlığı Dünya'da kaç N'dır?

   .....

8. Sürtünme kuvvetinin olumsuz etkilerinden ikisini yazınız.

   .....

9. Sürtünme kuvvetini azaltmaya yönelik uygulamalardan ikisini yazınız.

   .....

10. Sürtünme kuvvetinin olumlu etkilerinden ikisini yazınız.

    .....

"Ölçme ve Değerlendirme" için karekodu okutunuz.

C

Aşağıdaki metni okuyup soruları cevaplayınız.



Karagöz: *Merhaba Hacivat'ım, nasılsın?*

Hacivat: *Hoş geldin Karagöz'üm! İyiyim, kayıp düşme diye yollarına halı serdim.*

Karagöz: *Ne, kollarına halı mı serdin? Belli zaten iki gözüm, bitap düşmüşsün, yorgun gördüm seni.*

Hacivat: *Sorma Karagöz'üm. Halı üzerindeki koltukların yerini tek başıma değiştirirken çok zorlandım ve belimi incittim.*

Karagöz: *Ya ya ya! Elini mi incittin? Buz ile saralım şişliği insin.*

Hacivat: *Belimi, belimi diyorum. Neyse efendim, derhâl hekime gittim.*

Karagöz: *Çekime mi gittin? Yahu sen film yıldızı mısın, mübarek?*

Hacivat: *Film yıldızı değilim ama komedi filmi gibi seninle ahbaplığımız. Konumuza döneyim, hekim dedi ki koltukları tekerlek takıp hareket ettirseymişim, belki incinmezmiş belim!..*



1. Buna göre Hacivat'ın belini incitmesinde,

I. Koltuğu hareket ettirmek için kuvvet uygulaması

II. Koltuk ile halı arasındaki sürtünme kuvvetinin fazla olması

III. Koltuğu hareket ettirdiği zeminin pürüzlülüğünün fazla olması

durumlarından hangilerinin etkisi olabilir?

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

2. Metinde geçen aşağıdaki ifadelerden hangisi, sürtünmenin azaltılmasını sağlayan bir uygulamadır?

A) Koltukları çekmek B) Yere halı sermek

C) Koltuğa tekerlek takmak D) Buz ile sarmak

Çağını Aşanlar



Hezarfen Ahmed Çelebi

Hezarfen unvanıyla anılan Ahmed Çelebi rüzgârın şiddetli olduğu sıralarda "kartal kanatları" olarak nitelendirilen aletle uçmuştur. Galata Kulesi'nden havalanarak Iodosa karşı uçmuş ve Üsküdar'da Doğancılar Meydanı'na indiği belirtilmektedir.

Hazini



"Mizanü'l-Hikme (Hikmet Terazisi)" adını verdiği hassas terazi ile yaptığı ölçümler, günümüz teknolojisi kullanılarak yapılan ölçümlere çok yakındır. Bu terazi sayesinde metallerin ölçümleri yapılabilmiştir.



Cezeri

Cezeri'nin kuvvetin özelliklerini kullanarak yaptığı otomatik makineler günümüzdeki bazı makinelerin temelini oluşturmuştur.

Leonardo da Vinci



Leonardo da Vinci (Leonardo da Vinsi); sürtünme kuvveti üzerine de çalışmalar yapmıştır. Leonardo da Vinci, temas yüzeyi arttıkça sürtünme kuvvetinin de arttığını keşfetmiştir.

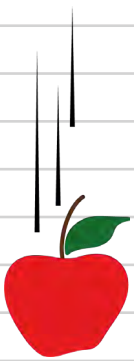
Bu sayfada temsilî görseller kullanılmıştır.

Merhaba Bilim Günce'm,

Ailemle geçen hafta çok keyifli bir futbol maçı izledik. Dostça geçen maçta önemli bir şey fark ettim: **kuvvet.** Sahanın her yerinde kuvvetin etkisini görmek mümkündü. Futbolcuların şut atması, kalecinin topu yakalaması bunlardan sadece birkaçıydı. Kimi zaman kaleci topa eliyle müdahale edip topu önce yavaşlattı sonra durdurdu. Kimi zaman da kaleye doğru yönelen topa doğru panter misali atlayıp topun yönünü değiştirdi. Futbolculardan biri öyle bir serbest vuruş kullandı ki bir anda hızlanan top kale direğine çarptı ve yön değiştirerek oyun alanına geri döndü. Bir de ne görelim? Patlamış ve şekli değişmiş bir top...



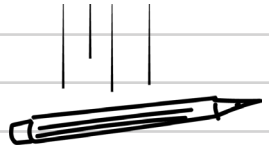
Ertesi gün arkadaşlarımla okul kütüphanesine uğradık. Burada bir bilim dergisini karıştırırken karşıma çok ilginç bir başlık çıktı: "Başına Elma Düşen Bilim İnsanı". Yazı, **kuvvet ile ilgili önemli çalışmalar yapmış bilim insanı Isaac Newton** ile ilgiliydi. Bilim dünyasında yaptığı çalışmalar anısına kuvvetin birimine onun soyadı verilmiş. Evet, doğru duydun! Kuvvetin birimine **"Newton"** denilmiş. Kütüphaneden çıkıp sınıfta ilerledik. Dersimiz fen bilimleri idi. Öğretmenimiz bir alet getirmiş sınıfımıza. Bu alet kuvvetin büyüklüğünü ölçüyormuş ve adına **"dinamometre"** deniliyormuş. Kuvvet, hayatımın her anında karşıma çıkmaya devam ediyordu. Öğretmenimiz bize dinamometreyi tanıttı. Dinamometrenin içinde esnek sarmal bir yay ve bu yaya bağlı eşit bölmelerden oluşan bir çubuk vardı. Dinamometreye uygulanan kuvvet arttıkça yay daha çok uzuyor ve daha çok bölme, dinamometre dışına çıkıyordu.





Bugün aynı zamanda Yerli Malı Haftası'nı kutladık. Sağlıklı ve yerli ürünlerle doldu masalarımız. Hatta muzip bir arkadaş, üzerinde manav kıyafeti ile "Size iki kilogram ağırlığında sulu

sulu elmaaa!" diye seslenerek sınıfa giriverince herkes hem şaşırdı hem de çok güldü. Arkadaşımız, **kütle ve ağırlık** kavramlarını karıştırmıştı ama farkında değildi. Ben de öğretmenimizin daha önce sınıfa getirdiği dinamometreye elma poşetini asarak ağırlığın bu şekilde ölçülmesi gerektiğini söyledim. Bu arada dinamometrede okunan değer 20 N'dı. Derste öğrendiğime göre bir cismin kütlesi Dünya'nın her yerinde aynıyken ağırlığı cismin konumuna göre değişebiliyormuş. Offf, bu satırları yazarken en sevdiğim kalemim masadan yere düştü. İşte yer çekiminin bir etkisi!



Ağırlık dediğimiz şey de zaten bir cisme etki eden yer çekimi kuvveti değil miydi? O zaman ağırlık da dinamometreyle ölçülürdü.

Kuvvet ile serüvenimiz bitti sanmayasın. Şu an bu satırları yazmam bile **sürtünme kuvveti** sayesinde. Aaa, hani maçta kuvvetin etkilerini fark ettiğimden bahsetmiştim. Bir tane daha buldum: çim zeminde ilerleyen topun bir süre sonra durması. Sanki topun hareketini engelleyip onu yavaşlatan ve durduran bir etki var. Acaba ne olabilir? Pekâlâ bir ipucu daha veriyorum:



futbolcuların giydiği çivili ayakkabılar. Hatta kaleci eldivenleri de bu malum etkiyi artırmak amacıyla tasarlanmış.

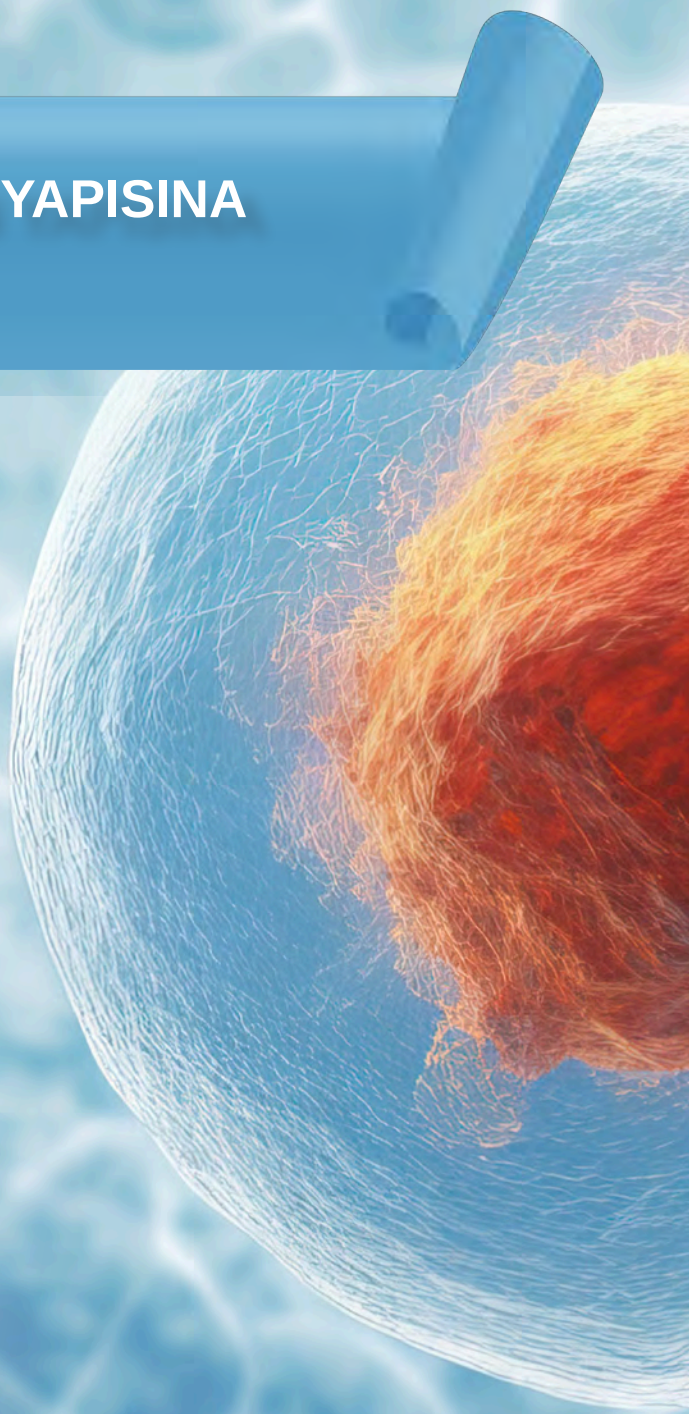


Vakit epey geç olmuş, biraz uyuyup dinlenmezsem kuvvetten düşeceğim (Bu kuvvet başka kuvvet ama!). Sözlerime bir dörtlük ile son veriyorum:

Denizin ortasında var bir boyalı gemi,
Etki ediyor ona hem hava hem su direnci.
Gemiye binmem dersen uçak, otomobil, tren
Ama hepsinin tasarımı etkilenir hava direncinden.
Hepsine selamlar olsun sevgili Günce'm ile benden!

3. ÜNİTE

CANLILARIN YAPISINA YOLCULUK

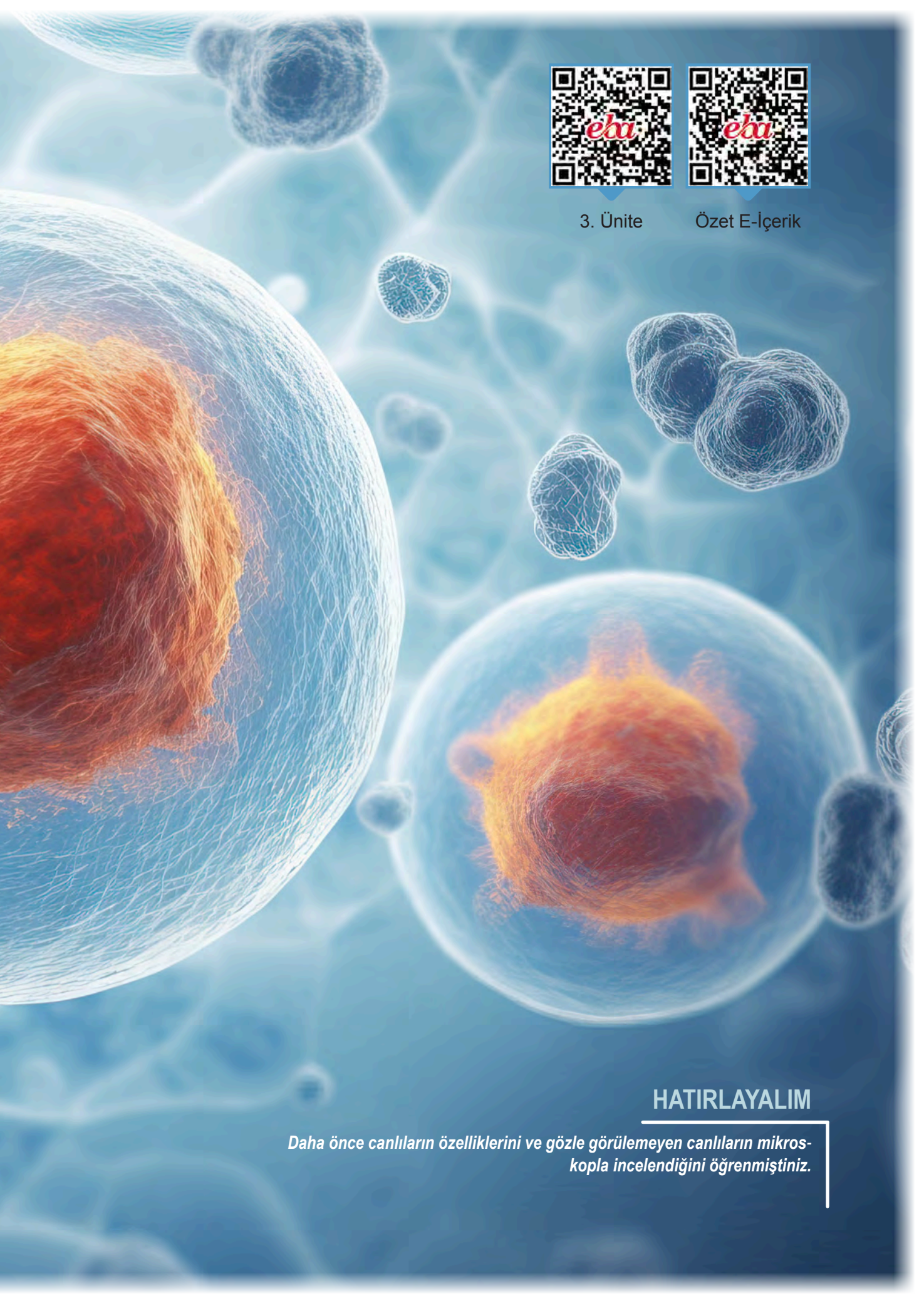


İÇERİK ÇERÇEVESİ

- **HÜCRE VE ORGANELLERİ**
- **DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ**

ANAHTAR KAVRAMLAR

- mikroskop
- hücre
- bitki hücresi
- hayvan hücresi
- organeller
- doku
- organ
- sistem
- organizma
- **kıkırdak**
- **kemik ve kemik çeşitleri**
- **eklem ve eklem çeşitleri**
- **kas ve kas çeşitleri**



3. Ünite

Özet E-İçerik

HATIRLAYALIM

Daha önce canlıların özelliklerini ve gözle görülemeyen canlıların mikroskopla incelendiğini öğrenmiştiniz.

ÖN DEĞERLENDİRME İSTASYONU

1

Laboratuvarda yer alan bir araca ait görsel aşağıda verilmiştir. **Bu araç ile ilgili soruları cevaplayınız.**



a. Bu aracın adını biliyor musunuz?

.....

b. Bu aracın görevleri nelerdir?

.....

c. Bu araçta görüntüyü büyütmeyi sağlayan yapıların adları nelerdir?

.....

2

Bir varlığın canlı mı, cansız mı olduğunu nasıl anlarız?

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

Çevrenizdeki canlılara örnek veriniz.

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

Canlıların ortak özellikleri nelerdir?

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

HÜCRE VE ORGANELLERİ

- Bu bölümde bitki ve hayvan hücrelerini temel kısımları ve özellikleri açısından karşılaştırabileceksiniz.
- Hücre, doku, organ, sistem ve organizma kavramlarını açıklayabileceksiniz.

HAZIRLIK İSTASYONU

Bir yaprakta mikroskop ile keşfedilebilecek şaşırtıcı detaylar neler olabilir? Fikirlerinizi yazınız.

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

MERAK İSTASYONU

İnsan, bitki ve böcek birer organizmadır. Organizmalar hakkında merak ettiklerinizi yazınız.

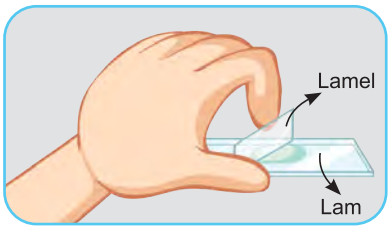
.....
.....
.....

Mikroskop, insan gözünün göremeyeceği kadar küçük detayların görüntüsünü büyüterek incelemeyi sağlayan bir araçtır. Bu araç genellikle bilimsel araştırmalarda kullanılır. Canlı veya cansız varlıklar mikroskop altında incelenebilir.

Mikroskopların yapısında bulunan mercekler, varlıkların görüntülerini büyüterek ayrıntılı görünmesini sağlar. Mikroskoplar 10, 20, 40 veya 100 kat büyütebilir ancak profesyonel mikroskoplar 1.000 kat veya daha fazla büyütme özelliğine sahiptir.

Teknolojinin gelişmesiyle mikroskoplar da gelişmiştir. Mikroskoplarda görüntü bulunurken şu adımları takip etmek gerekir:

- Öncelikle mikroskoptaki ışık kaynağının çalışır durumda olduğundan emin olunmalıdır.



Görsel 3.1.1: Örnek hazırlanışı

- İncelenmek istenen örnek (preparat) hazırlanır.

- Hazırlanan örnek, mikroskopta tablaya yerleştirilir. Mikroskobun tablasındaki ayar kısmı hareket ettirilerek incelenmek istenen örnek objektif altına getirilir.

- Gözlem yapmaya büyütme özelliği en az olan objektif ile başlanır. Oküler den görüntüye bakılır.

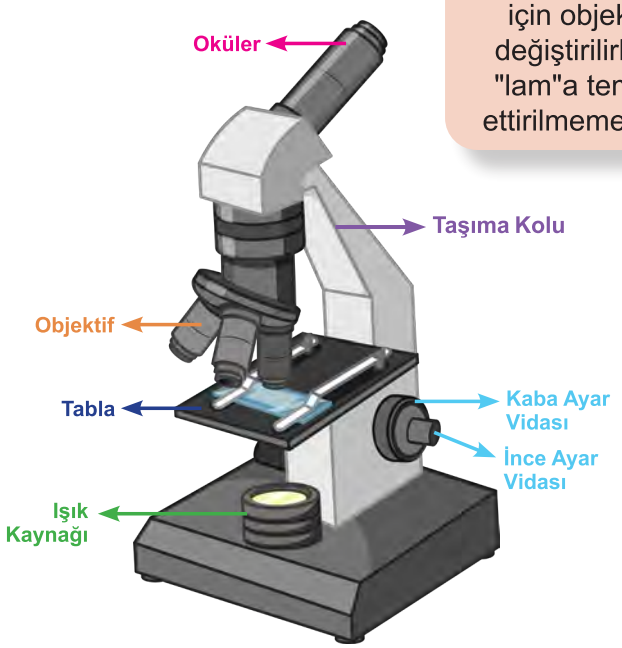
UYARI

Malzeme güvenliği için objektif değiştirilirken "lam"a temas ettirilmemelidir.

- Görüntüyü netleştirmek için kaba ve ince ayar vidası kullanılır. Mikroskop kullanırken doğru odaklamayı sağlamak için sabırlı olunmalıdır.

- Net görüntü elde edildikten sonra daha detaylı görüntü elde etmek için büyütme özelliği daha fazla olan objektife geçiş yapılır. İnce ayarlar yapılarak görüntü tekrar netleştirilir.

- Örnek, gözlem bittikten sonra tabladan çıkarılır. Mikroskobun ışığı kapatılır. Mikroskobun fişi çekilir. Işık kaynağı soğuduktan sonra temizlik yapılır. Mikroskop taşıma kolundan tutulup güvenli bir şekilde uygun yere taşınır. Laboratuvar güvenliğine dikkat edilerek uygun bir şekilde saklanır.



Görsel 3.1.2: Mikroskobun bölümleri

“Mikroskop” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

Hücre ile ilgili keşif yolculuğu için bir soğan bitkisinin hücrelerini inceleyiniz.



Soğan Zarındaki Gizem

ETKİNLİK İSTASYONU

MALZEMELER
- Mikroskop
- Lam
- Lamel
- Su
- Damlalık
- Eldiven
- Pens
- Soğan

Etkinliğin Yapılışı

- Öğretmeninizin soğan zarından aldığı örneği inceleyeceksiniz.
- Damlalık ile lamın üzerine bir damla su damlatınız.
- Soğan zarı kesitini lamın üzerine yerleştiriniz.
- Lameli, lamın üzerine hava kabarcığı oluşmayacak şekilde kapatınız.
- Örneği mikroskopta inceleyiniz.

Değerlendirme

a. Mikroskopta gördüklerinizi aşağıdaki alana çiziniz.



b. Gözlemlediğiniz hücrenin özelliklerini belirleyerek yazınız.

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

Bu etkinlikteki çizimlerinizi sayfa 103'teki "Unutmayalım" bölümünde değerlendireceksiniz.

Yaptığınız etkinlikte soğan zarının en küçük birimi olan hücreyi yakından gördünüz.

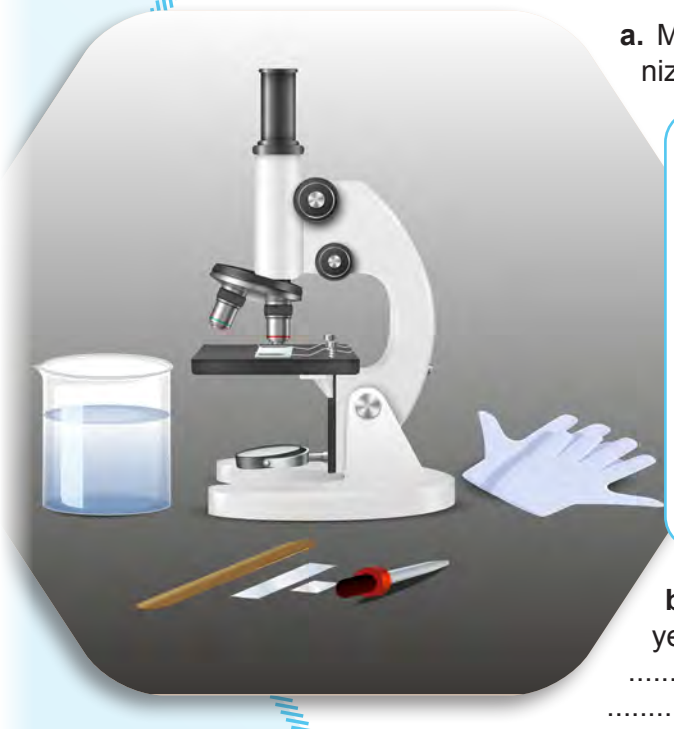
Başka bir hücre çeşidini incelemek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Ağız İçi Epitel Hücresi

MALZEMELER

- Mikroskop
- Lam
- Lamel
- Su
- Ahşap çubuk (abeslang)
- Damlalık
- Eldiven



Etkinliğin Yapılışı

- Öğretmeninizin kendi ağız içinden ahşap çubuk ile aldığı örneği inceleyeceksiniz.
- Lamın üzerine damlalık ile bir damla su damlatınız.
- Ahşap çubuk üzerindeki örneği, lamın üzerine damlatılmış olan suya karıştırınız.
- Lamın üzerini lamel ile kapatınız.
- Örneği mikroskopla inceleyiniz.

Değerlendirme

a. Mikroskopta gördüklerinizi aşağıdaki alana çiziniz.

b. Gözlemlediğiniz hücrenin özelliklerini belirleyerek yazınız.

.....

.....

.....

.....

Bu etkinlikteki çizimlerinizi sayfa 103'teki "Unutmayalım" bölümünde değerlendireceksiniz.

“Hayvan ve Bitki Hücrelerinde Temel Kısımlar” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

UNUTMAYALIM

Soğan zarı ve ağız içi epitel hücrelerini incelediğiniz etkinlik istasyonlarındaki çizimlerinizde hücrenin temel kısımlarını ok ile göstererek belirtiniz. Arkadaşlarınızın çizimleri ile kendi çizimlerinizi karşılaştırınız. Kendi çiziminizden ve düşüncelerinizden farklı çizim ve düşünceler de olabileceğini unutmayınız.

Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutunuz.

BİLGİ İSTASYONU

1590’lı yıllarda merceklerin mikroskop yapımında kullanılabileceğini ilk fark edenler gözlük üreticileriydi. Hans Janssen (Hans Yansın) ve oğlu Zacharias Janssen (Zakaryas Yansın) tek bir mercekle nesnelerin görüntüsünün biraz büyütülmesinden yola çıkarak iki mercekle daha fazla büyütmenin mümkün olacağını düşündüler. Mercekleri bir tüpün içerisine yerleştiren baba oğul, tüp ile baktıkları nesnenin 10 kat daha büyük göründüğünü fark ettiler. Böylece tarihte bilinen ilk mikroskop icat edilmiş oldu.

Robert Hooke (Rabırt Huk), 1665'te bir mikroskop kullanarak şişe mantarından aldığı ince kesitleri inceledi. Gözlemlediği küçük odacıklara “hücre” anlamına gelen “Cellula (Sellula)” adını verdi. Böylelikle hücre kavramının temelini oluşturdu.

Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 3.1.3: Robert Hooke mikroskobu

“Hücrenin Temel Kısımları” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

Hücreye ait organellerin ve yapıların her birinin farklı görevleri vardır.

Çekirdek

Hücrenin yönetiminden sorumlu organeldir.



Görsel 3.1.4



Görsel 3.1.5

Mitokondri

Hücrenin ihtiyacı olan enerjiyi üreten organeldir.

Endoplazmik Retikulum

Hücre içi madde iletiminde görevli organeldir.



Görsel 3.1.6



Görsel 3.1.7

Golgi Cisimciği (Golgi Aygıtı)

Salgı maddelerinin üretimi ve paketlenmesinde görevli organeldir.

Koful

Su, besin ve atık maddeleri depolayan organeldir. Bitki hücresinde büyük ve az sayıda, hayvan hücresinde küçük ve çok sayıda bulunur.



Görsel 3.1.8



Görsel 3.1.9

Kloroplast

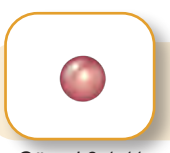
Bitki hücrelerinde besin ve oksijen üretilmesini sağlayan organeldir. Bitkilerin yeşil kısımlarında bulunur.

Lizozom

Hücre içi sindirimde görevli organeldir.
Hayvan hücrelerinde ve bazı bitki hücrelerinde bulunabilir.



Görsel 3.1.10



Görsel 3.1.11

Ribozom

Hücrenin ihtiyacı olan proteini üreten yapıdır.

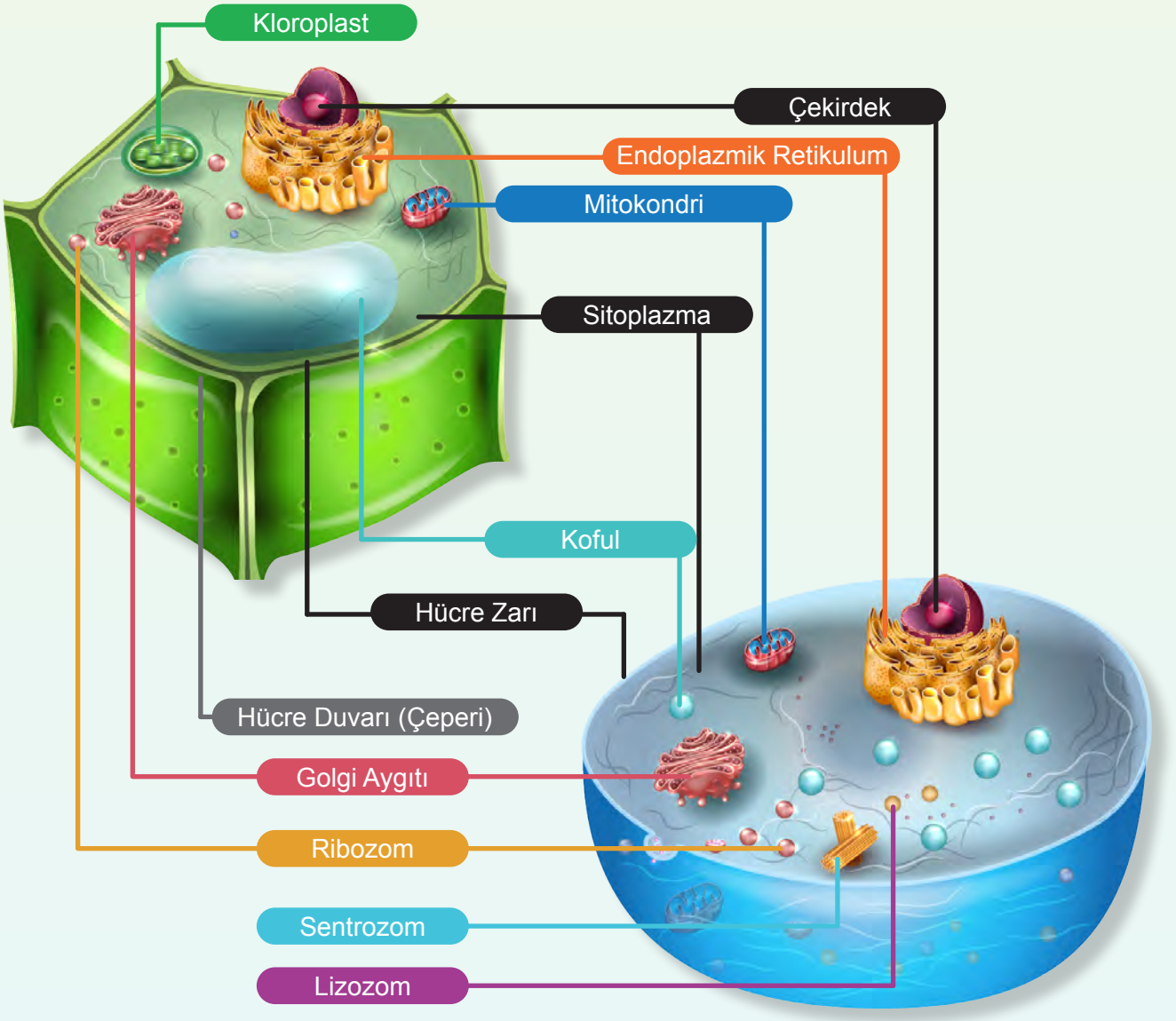
Sentrozom

Hayvan hücrelerinde hücre bölünmesinde görev alan yapıdır.



Görsel 3.1.12

Bazı organel ve yapıları bulundurup bulundurmama, organellerin sayısı ve büyüklüğü gibi birtakım özellikleri bakımından bitki ve hayvan hücrelerinin birbirinden farklı yönleri vardır.



Görsel 3.1.13: Bitki ve hayvan hücresi

"Hayvan mı? Bitki mi?" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

Bitki ve hayvan hücrelerinin özelliklerini karşılaştırmak için aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Özellikleri Karşılaştırma

MALZEMELER

Bu etkinlikte kullanacağınız malzemeleri grup arkadaşlarınızla belirleyeceksiniz. Model, poster veya dijital içerik oluşturma tercihinize göre gerekli malzemeleri seçiniz.



Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.

- Grup arkadaşlarınız ile bitki ve hayvan hücrelerinin özelliklerini karşılaştıracağınız model, poster veya dijital içerik oluşturunuz.

- Süreç boyunca arkadaşlarınızın önerilerini dikkate alıp bilgi alışverişinde bulununuz.

-Oluşturduğunuz model, poster veya dijital içerikte bitki ve hayvan hücrelerinin benzerlik ve farklılıklarını belirleyiniz.

Değerlendirme

Hazırladığınız model, poster veya dijital içeriği arkadaşlarınıza sunup tartışınız. Tartışma sonucunda ulaştığınız bilgileri öğretmeninize veya bilimsel kaynaklara başvurarak doğrulayınız. Bu bilgilere göre ürününüzde eksik veya hatalı bilgiler varsa düzeltiniz. Düzeltme yaptığınız bilgileri aşağıdaki alana yazınız.

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

Hücreye ait yapı ve organeller, görevleri göz önünde bulundurularak günlük hayatta bazı örneklere benzetilebilir. Hücreyi ve hücreyi oluşturan yapıları günlük hayattaki bir örneğe benzeteceğiniz aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Hücredeki Yapıları Benzetme

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz ve arkadaşlarınızla aşağıdaki örneklerden birini seçerek örnek ile hücre arasında benzerlik ilişkisi kurunuz. Farklı bir örnek kullanmak isterseniz "Diğer" bölümüne yazarak belirtiniz.

Örnekler:

- ☐ Fabrika
- ☐ İnşaat sahası
- ☐ Okul
- ☐ Mutfak
- ☐ Alışveriş merkezi
- ☐ Diğer (.....)

Örnek Benzetme: Hücre-okul benzetmesi

Yapı/Organel	Benzetme Yapılan Örnek	Açıklama
Çekirdek	Okul Müdürü	Çekirdek hücredeki faaliyetleri yönetir. Okul müdürü de okuldaki faaliyetleri yönetir.

- Seçtiğiniz örnek ile hücre yapısı ve diğer organelleri arasında bağlantı kurunuz. Ulaştığınız sonuçları arkadaşlarınızla yardımlaşarak ve ortak karar vererek aşağıdaki tabloya yazınız.

Yapı/Organel	Benzetme Yapılan Örnek	Açıklama
Hücre zarı	.....	....
Golgi Aygıtı	.....	....
Mitokondri	.....	....
.....	.....	....
.....	.....	....
.....	.....	....
.....	.....	....
.....	.....	....

Bitki ve hayvan hücresindeki yapılar ile ilgili üç boyutlu model oluşturmak için aşağıdaki etkinliği yapınız.

PERFORMANS İSTASYONU

Üç Boyutlu Hücre Modeli

MALZEMELER

Bu etkinlikte kullanacağınız malzemeleri grup arkadaşlarınızla belirleyeceksiniz. Bu malzemeler; oyun hamuru, jöle, oyuncak parçaları, baklagiller vb. olabilir.

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
- Grup arkadaşlarınızla modellemek istediğiniz hücreyi belirleyerek ilgili işaretlemeyi yapınız.

☐ Bitki hücresi ☐ Hayvan hücresi

- Hücre yapılarını temsil edecek uygun malzemeleri belirleyiniz. Bu malzemeleri arkadaşlarınızla görev paylaşımı yaparak tedarik ediniz.
- Belirlediğiniz malzemeleri örnekteki gibi tabloya yazınız. Hücredeki yapı ve organellerin her birinin görevlerini yazınız. Bazı organel ve yapıların her hücrede bulunmadığını hatırlayınız.
- Süreç boyunca arkadaşlarınızın önerilerini dikkate alıp bilgi alışverişinde bulununuz.
- Grup arkadaşlarınız ile oluşturduğunuz modelinizi kitaptaki veya çeşitli kaynaklardan elde ettiğiniz hücre görselleri ile karşılaştırınız.
- Modelinizde eksik veya geliştirilmesi gereken durumlar varsa bunları tespit ederek modelinizi düzenleyiniz.

Yapı ve Organelleri Temsil Eden Malzeme	Hücredeki Yapı ve Organeller	Hücredeki Yapı ve Organellerin Görevleri
Mercimek	Ribozom	Protein üretir.
	Hücre duvarı	
	Sitoplazma	
	Çekirdek	
	Hücre zarı	
	Mitokondri	
	Kloroplast	
	Lizozom	
	Endoplazmik retikulum	
	Golgi Aygıtı	
	Koful	

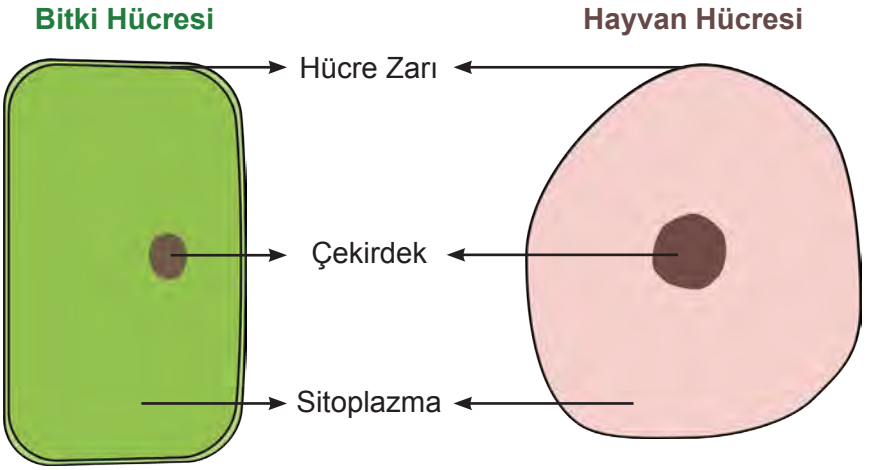
Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutunuz.

Ne kadar yakından olursa olsun bir yaprağa doğrudan veya büyüteçle bakıldığında yaprağı oluşturan en küçük birimler görülemez. Görülebilen küçük yapılar bile daha küçük birimlerden oluşur. Bir yapraktan alınan örnek, mikroskop ile incelendiğinde ise yaprağın en küçük yapı birimi olan **hücre**ler görülebilir. Canlıların yapısını oluşturan ve canlılık özelliği gösteren en küçük yapı birimine **hücre** denir.



Görsel 3.1.14: Büyüteç ile yaprak incelemesi

Bitki ve hayvan hücrelerinde şekilsel ve yapısal farklılıklar olmasına rağmen hücrenin temel kısımları olan hücre zarı, çekirdek ve sitoplazma her iki hücre çeşidinde de ortak olarak bulunur.



Görsel 3.1.15: Hücrenin temel kısımları

Hücre Zarı: Hücreyi dışarıdan sararak ona şekil veren ince zardır.

- Hücrenin dağılmasını önler.
- Hücreye madde giriş çıkışını sağlar.
- Seçici ve geçirgendir.
- Dinamik ve esnektir.

Hücrenin temel kısımları ve organelleri dışında bazı hücrelerde **hücre duvarı (hücre çeperi)** yapısı bulunur. Hücre duvarı, bitki hücrelerinde bulunurken hayvan hücrelerinde bulunmaz. Hücre duvarı bitki hücrelerinde hücre zarının dışında yer alır, hücreyi korur ve hücreye biçim verir.

Çekirdek: Hücrede gerçekleşen olayları yönetir. Canlılara ait nesilden nesile aktarılan özellikleri taşıyan yapılar burada yer alır. Örneğin bir maydanoz için yaprak şekli, bir kedi için göz rengi gibi özellikler çekirdekte bulunan yapılar sayesinde nesilden nesile aktarılır.

Sitoplazma: Hücredeki yaşamsal faaliyetleri gerçekleştiren, **yapı** ve **organel**leri içinde bulunduran yarı akışkan ve saydam sıvıdır.

Aşağıdaki şemada bitki ve hayvan hücrelerinin farklılıkları verilmiştir.

Bitki Hücresi

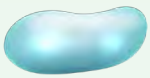
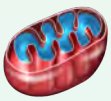
- Şekli köşelidir.
- Kloroplast bulunur.
- Kofulları büyük ve az sayıdadır.
- Hücre duvarı vardır.
- Sentrozom bulunmaz.

Hayvan Hücresi

- Şekli ovaldir.
- Kloroplast bulunmaz.
- Kofulları küçük ve çok sayıdadır.
- Hücre duvarı yoktur.
- Sentrozom bulunur.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

1. Tabloda verilen organellerin görevlerini yazınız. Bu organellerin bulunduğu hücre çeşidini "✓" ile işaretleyiniz.

Organeller	Görevi	Organelin Bulunduğu Hücre Çeşidi	
		Bitki	Hayvan
 Endoplazmik Retikulum	....		
 Koful	....		
 Mitokondri	....		
 Kloroplast	....		

2. Aşağıdaki tabloda bazı hücreler ile yapı ve organeller verilmiştir. **Bu yapı ve organellerden ilgili hücreye ait olanları "✓" ile işaretleyiniz.**

YAPI VE ORGANELLER / HÜCRE	Ağız İçi Epitel Hücresi	Yeşil Yaprak Hücresi	Kas Hücresi	Marul Hücresi
Hücre zarı				
Hücre duvarı				
Çekirdek				
Ribozom				
Sentrozom				
Kloroplast				

Organizma konusunda senaryo metni oluşturup gösteriye dönüştüreceğiniz aşağıdaki etkinliği yapınız.

Organizmaya Seyahat

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Beşer kişilik gruplar oluşturunuz.
- Arkadaşlarınız ile hücre, doku, organ, sistem ve organizma konusunda araştırmalar yapınız.
- Yaptığınız araştırmalar sonucunda elde ettiğiniz bilgilere göre senaryoyu nasıl yazacağınız konusunda fikirler üretiniz.
- Arkadaşlarınızla bir organizmanın içerisinde seyahat edecek kadar küçüldüğünüzü hayal ediniz.
- Bu organizma içinde seyahat eden arkadaşlarınıza organizmayı tanıtarak rehberlik edeceksiniz.
- Organizma-sistem-hücre-doku-organ arasındaki ilişkiyi göz önünde bulundurarak bu kavramları; ev, mahalle, ilçe, il ve ülke örneklerine benzetiniz. Bu benzetmeler ile ilgili grup arkadaşlarınızla yardımlaşarak senaryo metninizi oluşturunuz.
- Her birinizin rollerini belirleyerek metni aşağıdaki alana yazınız.

MALZEMELER

Bu etkinlikte kullanacağınız malzemeleri belirleyiniz. Rolünüzü gerçekleştireceğiniz sırada bir görsel, maket vb. sunmak isterseniz bunun için tasarım ve hazırlık yapınız.

Organizmaya Seyahat

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

- Senaryo metninizi canlandırarak arkadaşlarınıza sununuz.

KÖPRÜ İSTASYONU

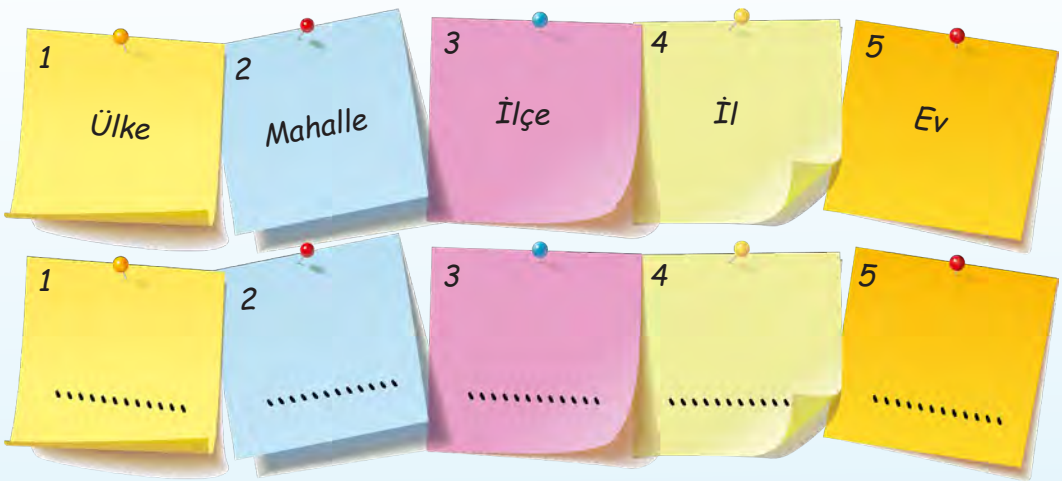
Bir binanın tuğlalardan oluşması gibi organizmalar da hücrelerden oluşur. Bu benzetmede tuğlaların oluşturduğu duvar "doku"yu, duvarların bir araya gelerek oluşturduğu oda ise "organ"ı temsil etmektedir. Odaların bir araya gelmesi ile oluşan ev "sistem"lere, evler ve diğer yapıların bir araya gelmesiyle oluşan köy ise "organizma"ya benzetilebilir.



Görsel 3.1.16

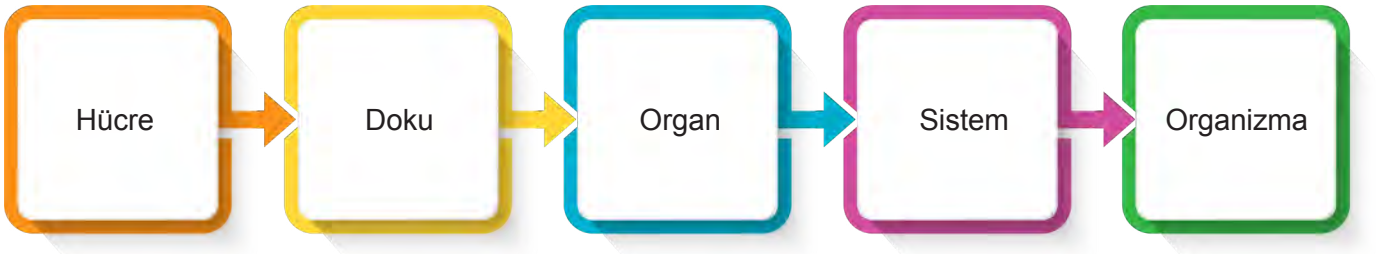
PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

1. "Ülke, organizma gibi uyumlu bir bütündür. Ülkenin bütünlüğü organizmadaki hiyerarşik düzene benzetilebilir." **ifadesinden yola çıkarak ev, mahalle, ilçe, il kavramlarına karşılık gelecek şekilde organ, organizma, sistem, doku ve hücre kavramlarını aşağıdaki uygun yerlere yazınız.**



"Hücreden Organizmaya" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

Canlıları cansız varlıklardan ayıran en temel özellik, canlıların hücresel yapıya sahip olmasıdır. Canlıları oluşturan hücreler birbirleriyle uyum içerisinde çalışır.

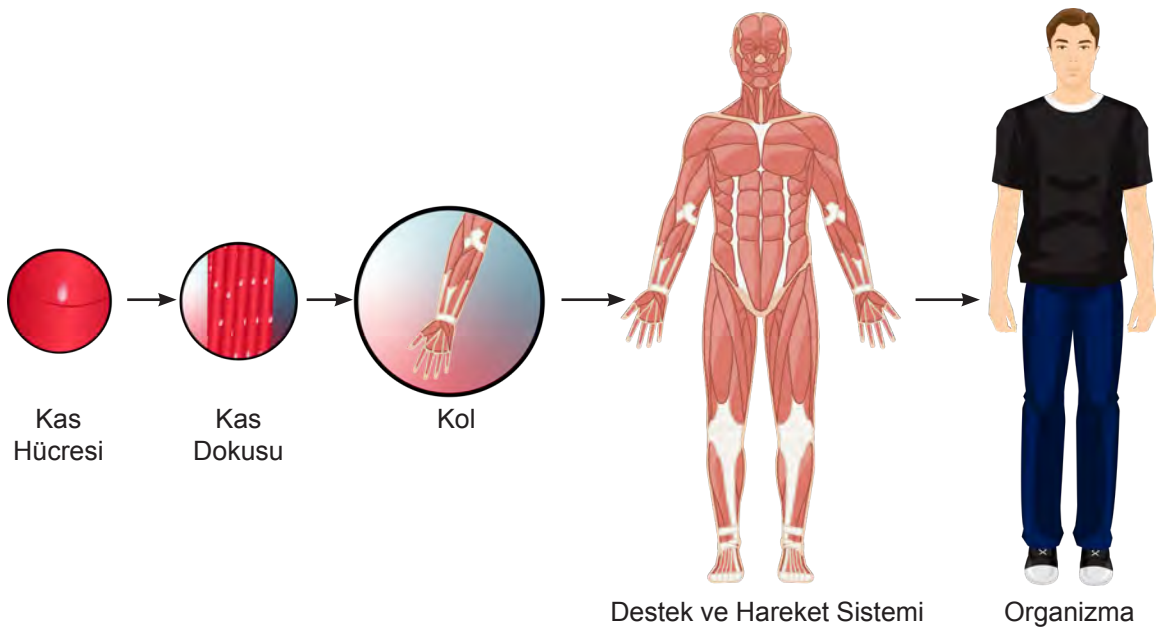


Aynı görevi yerine getirmek için hücreler bir araya gelerek **dokuları** oluşturur. Örneğin kas hücreleri kas dokusunu, kemik hücreleri kemik dokusunu oluşturur.

Farklı dokular belirli bir görevi yerine getirmek için bir araya gelerek **organları** oluşturur. Örneğin kas dokusu ve diğer dokular bir araya gelerek kolu oluşturur.

Belirli görevleri yerine getiren organlar bir araya gelerek **sistemleri** oluşturur. Örneğin kol ve kemiklerin bulunduğu diğer organların bir araya gelmesi destek ve hareket sistemini oluşturur.

Farklı yaşamsal görevleri yerine getiren sistemler bir araya gelerek **organizmayı** oluşturur. Örneğin dolaşım sistemi, destek ve hareket sistemi, solunum sistemi gibi sistemler de organizmayı oluşturur. İnsan, trilyonlarca hücreden oluşan ve bu hücrelerin birbiriyle uyum içerisinde çalıştığı bir organizmadır.

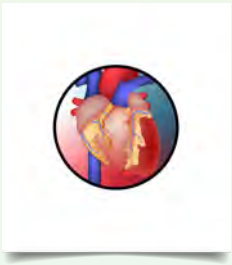


Görsel 3.1.17: Hücreden organizma oluşumu

Hücre, doku, organ, sistem ve organizma arasında hiyerarşik bir düzen vardır. Bu hiyerarşik düzen, organizmanın işlevselliğini ve bütünlüğünü sağlar.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Aşağıda bazı kavramlar ve bu kavramlara ait görseller verilmiştir.



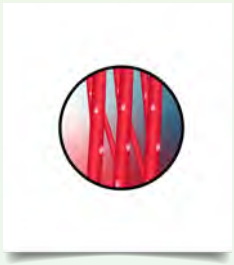
Kalp



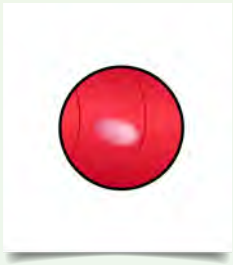
Organizma



Dolaşım Sistemi



Kas Dokusu



Kas Hücresi

1. Bu kavramları en basit birimden başlayarak en karmaşık yapıya doğru aşağıdaki kutulara yazarak sıralayınız.

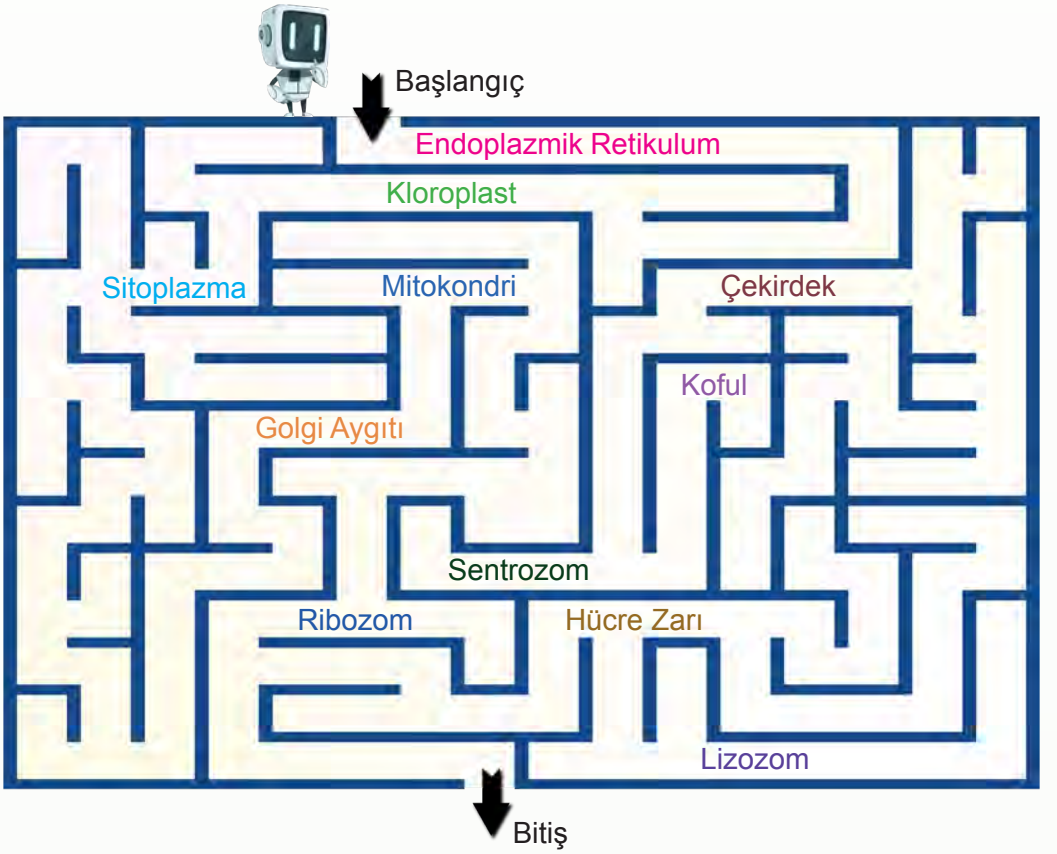
..... → ..... → ..... → ..... → .....

2. Bu kavramlar ile ilgili aşağıdaki alana bir hikâye veya masal yazınız.

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

PEKİŞTİRME İSTASYONU-4

1. Hücrenin yapı ve organellerinin bulunduğu labirentte robot, başlangıç noktasından ilerleyerek bitiş noktasına ulaşacaktır.



Robotun bitişe ulaşmasına yardım ederek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Robotun geçtiği yollarda karşılaştığı yapı ve organeller nelerdir? Görevlerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Robotun karşılaştığı yapı ve organelleri temsil eden malzemeler kullanılarak bir hücre modeli yapılacaktır. Bu hücre modeli bitki hücresine mi yoksa hayvan hücresine mi ait olabilir? Yazınız. Bu kararı vermenize sebep olan yapı hangisidir? Açıklayınız.

.....

.....

2. Aşağıdaki yapıları en basit "1", **en karmaşık** "5" **olacak şekilde 1'den 5'e doğru numaralandırınız.**

İnsan ☐ Sinir Sistemi ☐ Beyin ☐ Sinir Hücresi ☐ Sinir Dokusu ☐

DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ



- Bu bölümde destek ve hareket sistemine ait yapıları sınıflandırabil - ceksiniz.
- Destek ve hareket sisteminin sağlığı için yapılması gerekenler ile ilgili bilgi toplayabileceksiniz.

HAZIRLIK İSTASYONU

Bir çocuğun tenis oynarken ayakta durabilmesi, raket tutabilmesi, topa vurabilmesi gibi durumlarda vücudundaki hangi yapılar görev alır? Yazınız.

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

MERAK İSTASYONU

Destek ve hareket sistemini oluşturan yapılar ve bunların sağlığı ile ilgili merak ettiklerinizi yazınız.

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

DESTEK VE HAREKET SİSTEMİNİN YAPILARI

Hareket etmek yaşamın önemli bir parçasıdır. Günlük hayatta yürüme, koşma, yazma ve gülme gibi birçok hareket gerçekleştirilir. Bu hareketlerin yapılmasını sağlayan vücuttaki yapı ve görevleri ile ilgili fikirler üretebileceğiniz aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Komuta Göre Hareket

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
- Grup arkadaşlarınızdan birini kaptan olarak seçiniz.
- Kaptan size aşağıdaki komutları verecek, siz de arkadaşlarınızla komutları yerine getireceksiniz.

Komutlar

- Ayakta dik bir şekilde duralım.
- Masadaki kitapları yukarı doğru kaldıralım ve indirelim.
- İki adım geriye doğru yürüyelim.
- Sıramıza doğru ilerleyelim.
- Sıramıza oturalım.
- Defterimize bir çiçek resmi çizelim.
- Başımızı aşağı yukarı hareket ettirelim.

- Kaptanın komutlarını yerine getirirken vücudunuzda hangi yapılar görev aldı? Bu yapılara ait özellikler neler olabilir? Grup arkadaşlarınızla tartışarak notlarınızı aşağıdaki alana yazınız.

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

- Komutları yerine getirirken vücudunuzda görev alan yapıları kaç gruba ayırırsınız? Bu grupları yazınız.

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

- Bu yapılar ile ilgili arkadaşlarınızın düşüncelerini nazik ve saygılı bir şekilde dinleyiniz. Kendinizi arkadaşlarınızın yerine koyarak onları anlamaya çalışınız.
- Düşüncelerinizdeki benzerlik ve farklılıkları belirleyerek diğer gruplarla tartışınız.

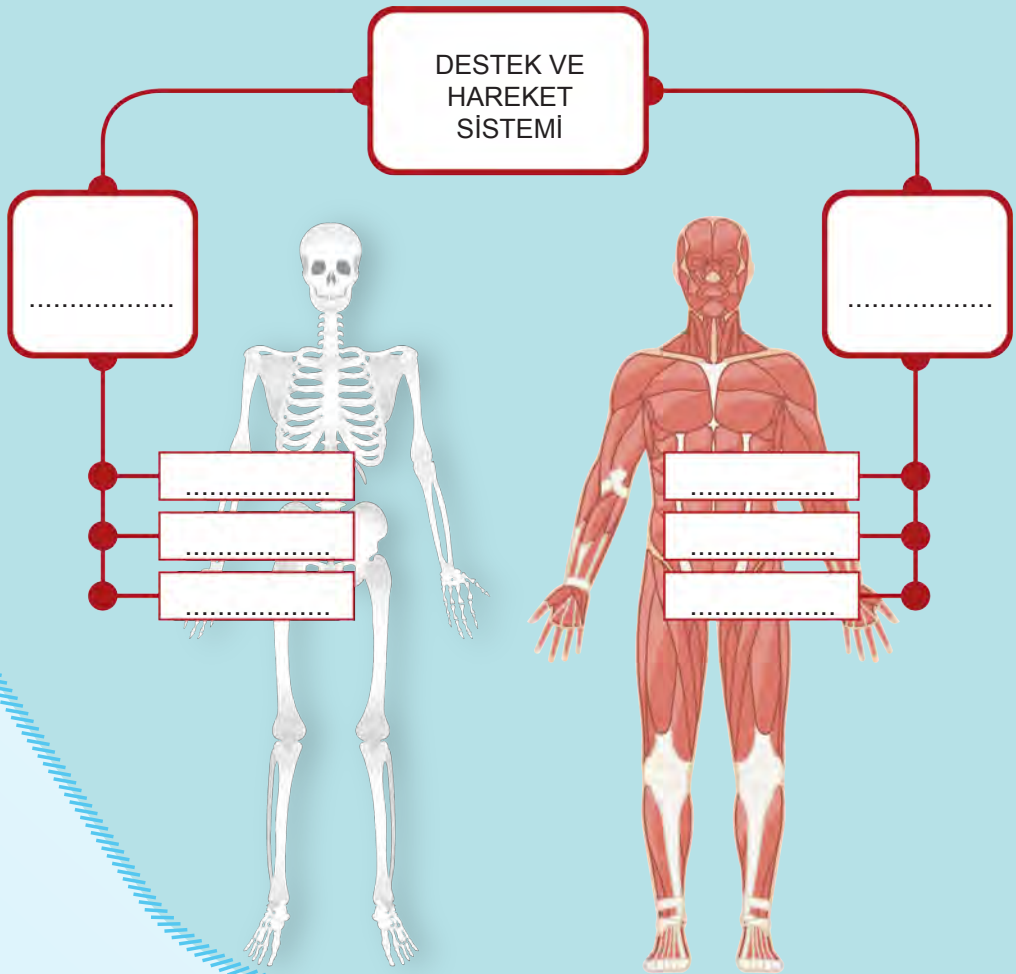
Destek ve hareket sisteminin bileşenlerini ayrıştıracağınız aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Destek ve Hareket Sisteminin Bileşenleri

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
- Video, animasyon, poster, şema, model vb. araçlardan faydalanarak destek ve hareket sistemine ait nitelikleri belirleyiniz. Bu süreçte güvenilir kaynaklardan seçim yapmaya özen göstererek aşağıdaki posteri tamamlayınız. Bu sırada aşağıda karekodu verilen etkileşimli içerikten de yararlanabilirsiniz.
- Belirlediğiniz nitelikleri de göz önünde bulundurarak destek ve hareket sistemine ait bileşenleri aşağıdaki şemada isim ve özelliklerine göre gruplandırınız.



“Destek ve Hareket Sisteminin Bileşenleri” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

Destek ve hareket sistemine ait yapıları etiketleyeceğiniz aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Yapıları Etiketleme

Etkinliğin Yapılışı

- Aşağıda destek ve hareket sisteminin bileşenlerine ait yapıların isim ve görselleri verilmiştir.
- Bu yapıları kendi içinde gruplandırınız.
- Bu gruplandırmadan sonra aşağıdaki etiketlerde verilen yapıların etiket numaralarını uygun kutuya yazınız.

1 Kemik

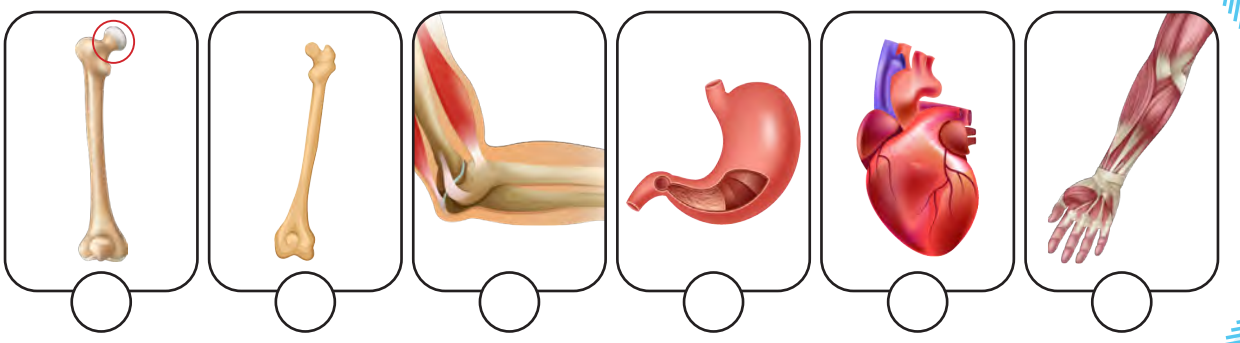
2 Çizgili Kas

3 Kıkırdak

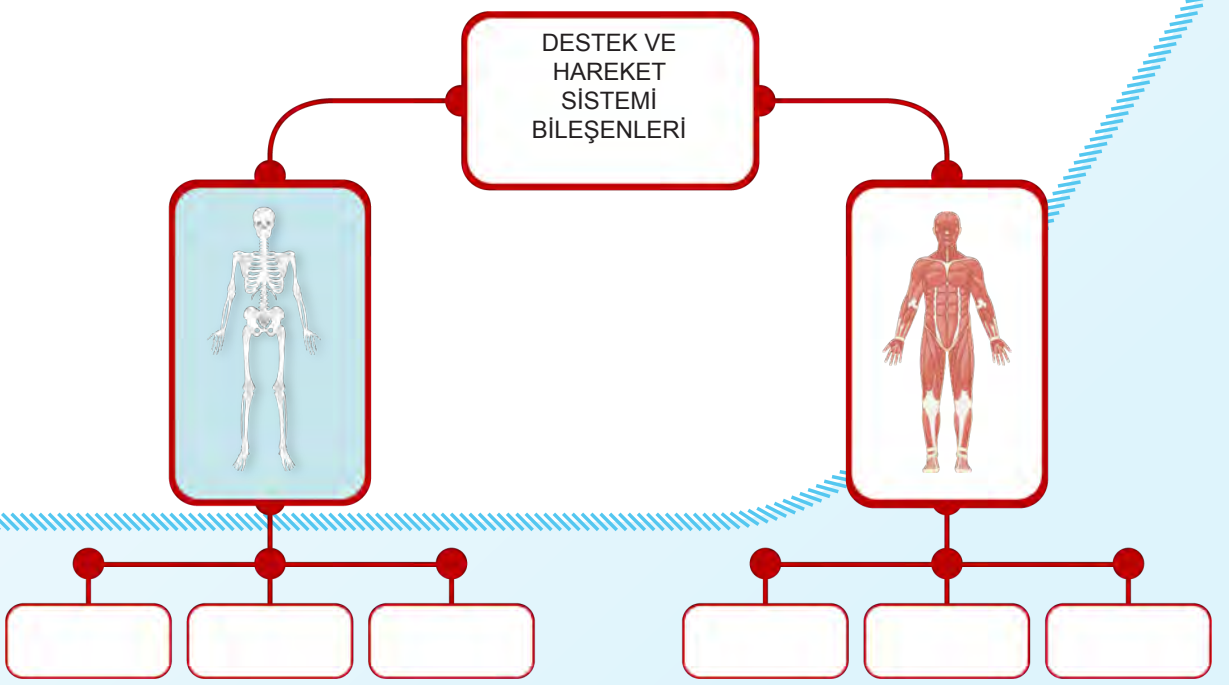
4 Kalp Kası

5 Düz Kas

6 Eklem



- Bu etiket numaralarını aşağıdaki iskelet ve kasa ait yapıların olduğu bölüme yazınız.



Destek ve hareket sistemi; vücudun dik durmasını sağlayan, iç organları koruyan ve hareketi gerçekleştiren sistemdir. Bu sistem, iskelet ve kaslardan oluşur.

İskelet, vücuda şekil verir ve iç organları darbelere karşı korur. Kemik, kıkırdak ve eklemden oluşur.

Kemikler, iskeletin ana yapısını oluşturur. Kemiklerin bazı özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Sert ve canlıdır.
- Mineral depolar.
- Kan hücreleri üretir.

İnsan vücudunda farklı büyüklükte ve şekilde çok sayıda kemik bulunur.

BİLGİ İSTASYONU

Sağlıklı bir bebeğin kemik sayısı, yetişkinlerden fazladır. Yaklaşık 300 kemikle doğan bir bebeğin büyüdükçe bazı kemikleri birbiriyle kaynaşır. Böylece yetişkin hâle geldiğinde kemik sayısı 206'ya düşer.

Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 3.2.1

KÖPRÜ İSTASYONU

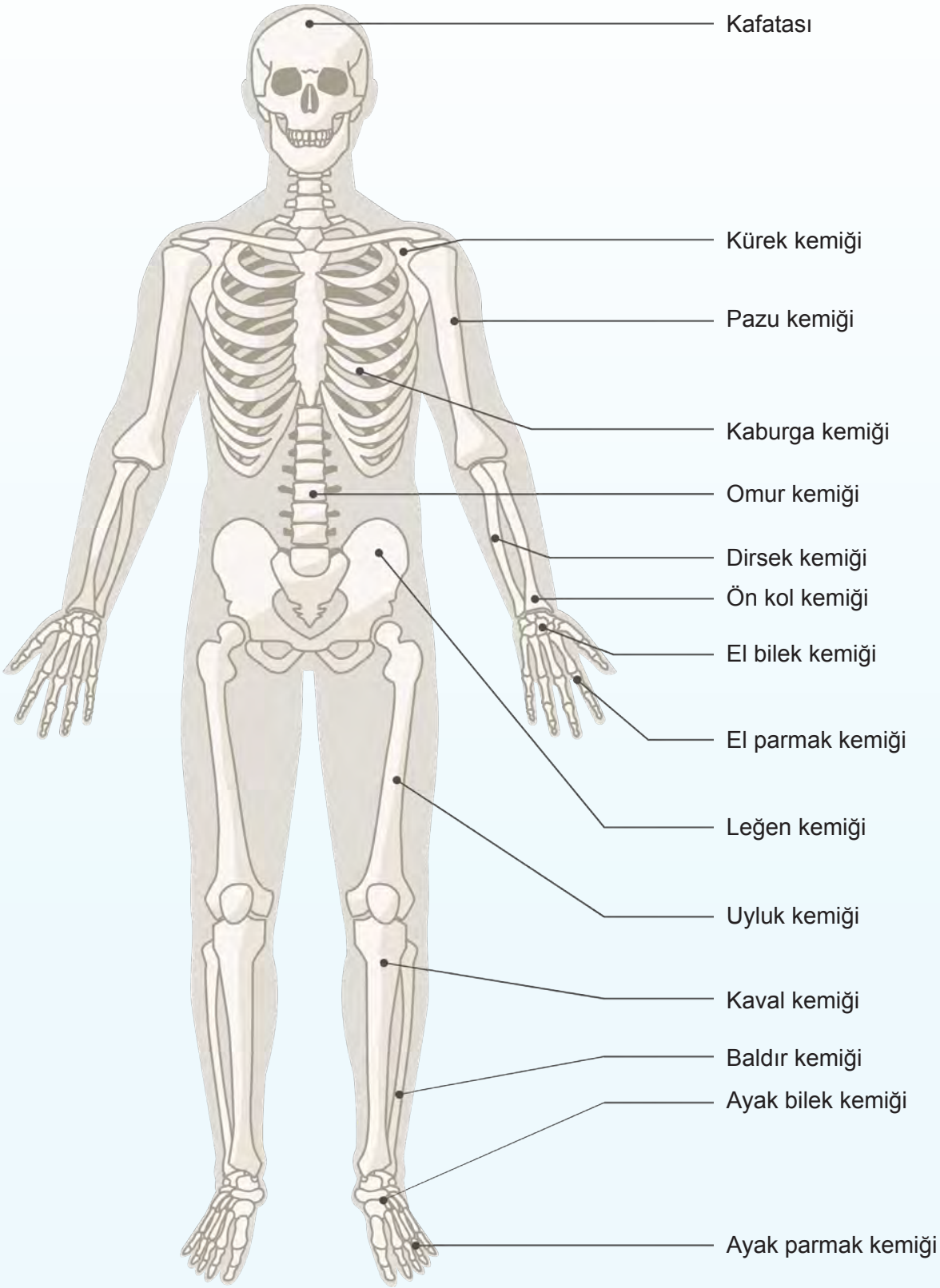
Binalarda kullanılan taşıyıcı kolonlar binaların yüklerinin aktarıldığı sistemlerdir. Bu sistemler, binanın ayakta durmasını ve belli bir şekilde kalmasını sağlar. Destek ve hareket sistemindeki iskelet de insan vücuduna şekil verir ve insan vücudunun dik durmasını sağlar.



Görsel 3.2.2

BİLGİ İSTASYONU

Vücutta bulunan bazı kemiklerin isimleri aşağıda verilmiştir.



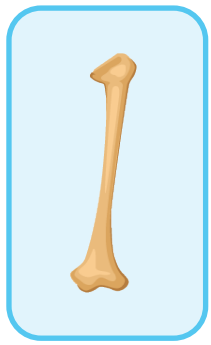
Görsel 3.2.3: İskelet

Kemikler şekillerine göre uzun, kısa ve yassı kemik olarak sınıflandırılı .

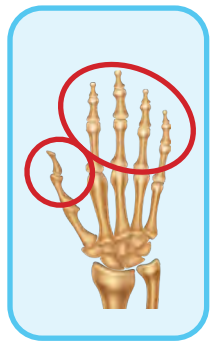
Uzun kemiklerin boyu eninden fazladır. Kol ve bacaklarda bulunan bazı kemikler uzun kemiklerdendir. Uyluk, kaval, baldır, pazu, ön kol ve parmak kemikleri uzun kemiklere örnek olarak verilebilir. Vücutta bulunan en uzun kemik uyluk kemiğidir.



Görsel 3.2.4: Uyluk kemiği

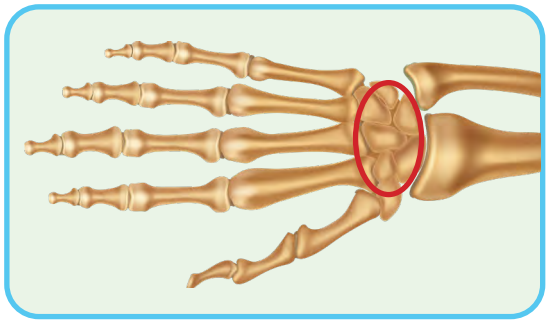


Görsel 3.2.5: Pazu kemiği

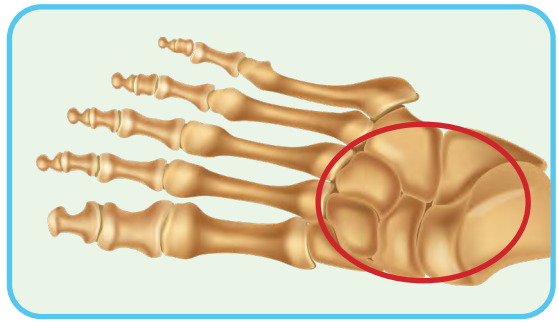


Görsel 3.2.6: El parmak kemikleri

Kısa kemikler, boy ve en uzunluğu birbirine yakın olan kemiklerdir. El ve ayak bilek kemikleri kısa kemiklere örnek olarak verilebilir.



Görsel 3.2.7: El bilek kemikleri

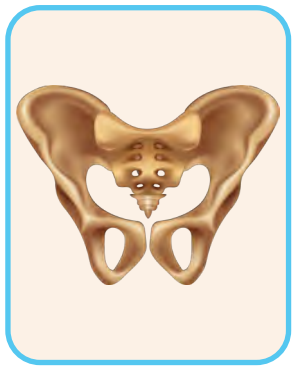


Görsel 3.2.8: Ayak bilek kemikleri

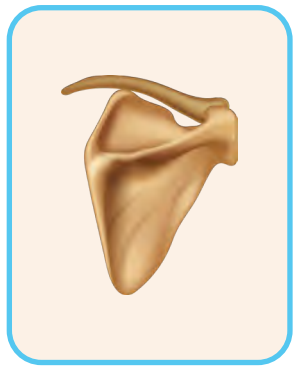
Yassı kemikler, levha şeklinde ve geniş yüzeyli kemiklerdir. Kafatasındaki kemikler, kürek, kaburga ve leğen kemikleri yassı kemiklere örnek olarak verilebilir.



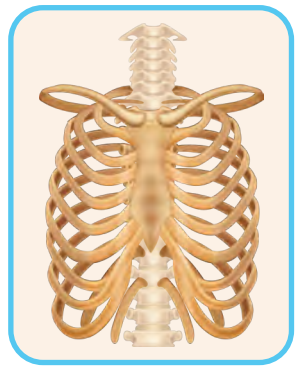
Görsel 3.2.9: Kafatası kemikleri



Görsel 3.2.10: Leğen kemikleri



Görsel 3.2.11: Kürek kemiği



Görsel 3.2.12: Kaburga kemikleri

Kemiklerin isim ve konumlarını kullanacağınız aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Komutları Yerine Getirme

Etkinliğin Yapılışı

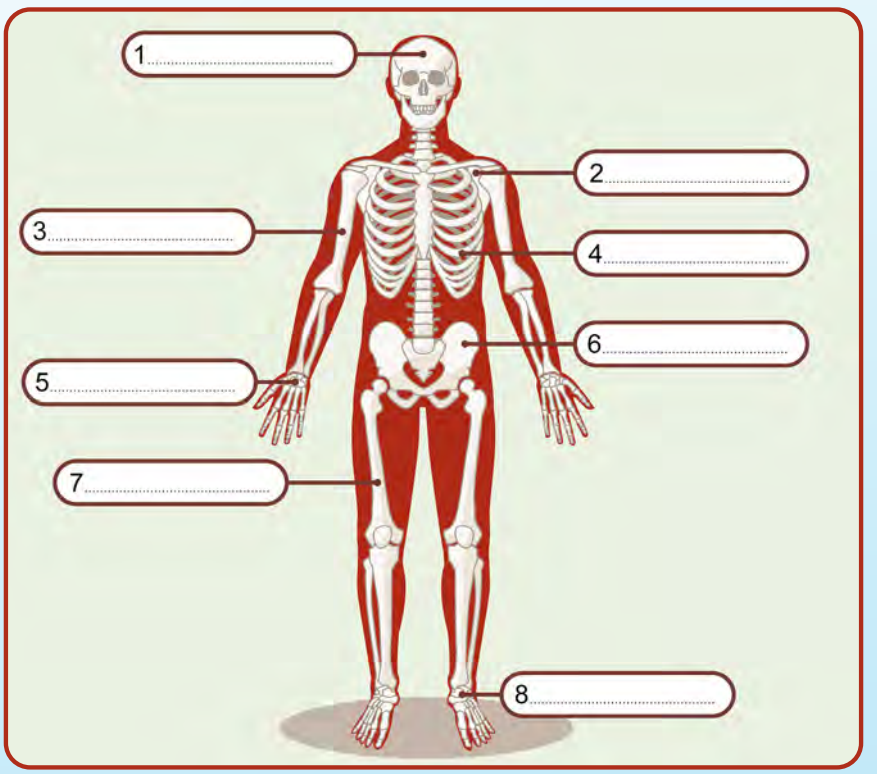
- Sınıftan bir arkadaşınızı seçiniz.
- Seçtiğiniz arkadaşınız komut numaralarını söylediğinde herkes kendi vücudunda 5 saniye içerisinde komutları yerine getirmelidir.

Komutlar

1. Kafatasına el parmak kemiklerini dokunduralım.
2. Omurga kemiğine el parmak kemiklerini dokunduralım.
3. El bilek kemiklerini pazu kemiğine dokunduralım.
4. Uyluk kemiğine dirsek kemiğini dokunduralım.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

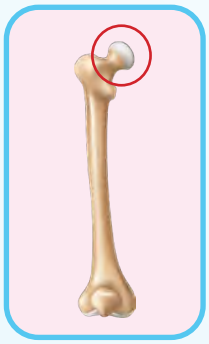
Görselde iskelet üzerinde bazı kemikler numaralandırılarak etiketlenmiştir. **Numaralandırılmış kemiklerin hangi çeşit kemik olduğunu yazınız.**



Kıkırdak, kemiklere göre daha yumuşak ve esnek yapıdadır. Burun, soluk borusu, kulak kepçesi gibi yapılarda ve uzun kemiklerin uç kısmında bulunur. Kemiklerin birbirine sürtünmesini önler.



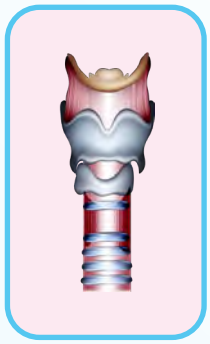
Görsel 3.2.13: Burun



Görsel 3.2.14: Kemik ucundaki kıkırdak



Görsel 3.2.15: Kulak



Görsel 3.2.16: Soluk borusu

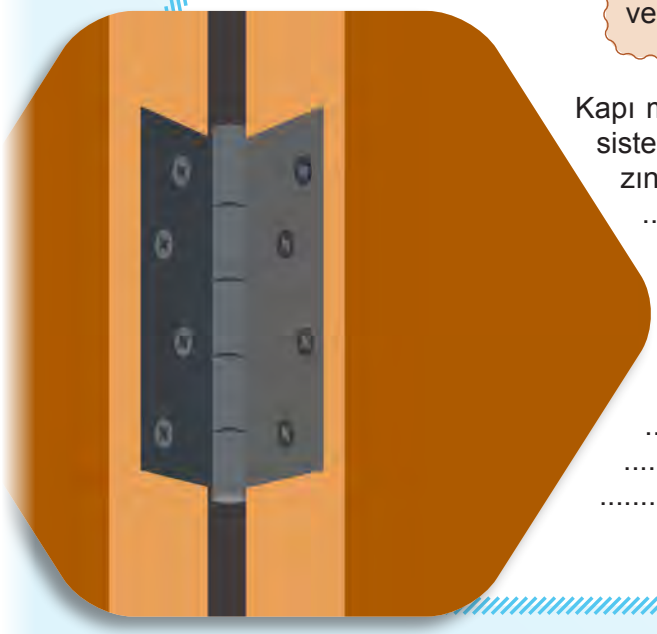
İskelet sistemindeki bir yapı ile günlük hayatımızda kullandığınız bir malzemeyi karşılaştırmak için aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

Kapı Menteşesi

Aşağıda günlük hayatta kullanılan bir malzeme örneği verilmiştir.

Kapı menteşesi, kapının hareket etmesini sağlayan ve iki parçayı bir araya getiren bir mekanizmadır.



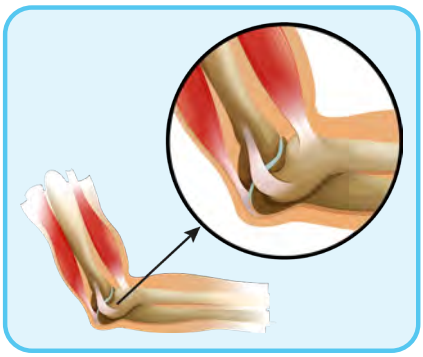
Kapı menteşesinin işlevine bakarak destek ve hareket sistemi ile nasıl benzerlik kurulabilir? Tahmininizi yazınız.

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

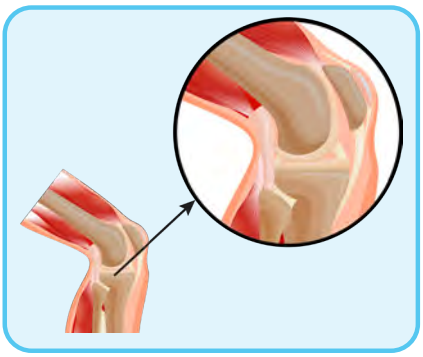
Kapı menteşesinin kapı ile kapı kasasını birbirine bağladığı gibi iskelet sisteminde de kemiklerin birbirine bağlandığı noktalar vardır.

Kemiklerin bir araya geldiği ve birbirine bağlandığı bölgelere **eklem** denir. Hareket yeteneklerine göre eklemler; oynar eklem, yarı oynar eklem ve oynamaz eklem olarak sınıflandırılır.

Oynar eklemler, birbirine bağladıkları kemiklerin kolaylıkla hareket etmesini sağlayan eklemlerdir. Kol ve bacaklarda bulunan eklemler, oynar eklemlere örnek verilebilir.

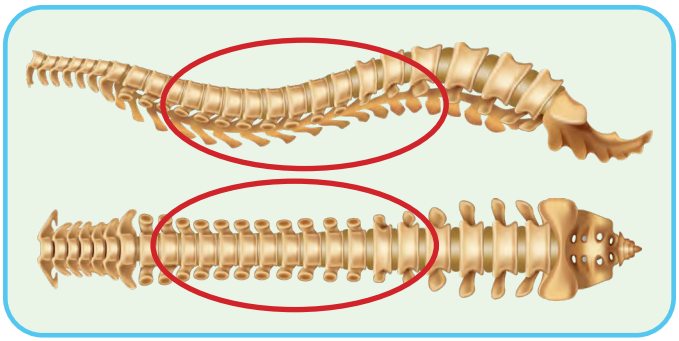


Görsel 3.2.17: Koldaki oynar eklem örneği



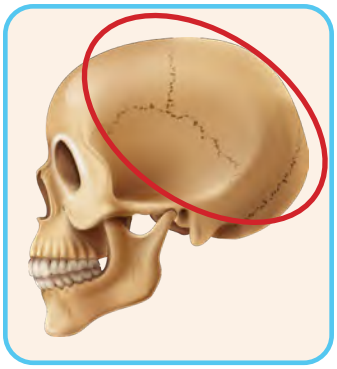
Görsel 3.2.18: Bacaktaki oynar eklem örneği

Yarı oynar eklemler, birbirine bağladığı kemiklerin oynar eklemlere göre daha kısıtlı hareket etmesini sağlayan eklemlerdir. Omurgadaki bazı eklemler, yarı oynar eklemlere örnek verilebilir.



Görsel 3.2.19: Omurgadaki yarı oynar eklem

Oynamaz eklemlerin birbirine bağladığı kemikler hareket etmez. Kafatası kemikleri arasındaki eklemler, oynamaz eklemlere örnek verilebilir.



Görsel 3.2.20: Kafatasının yandan görünümü

Destek ve hareket sistemindeki yapıları kukla oluşturarak keşfedeceğiniz aşağıdaki etkinliği yapınız.

ETKİNLİK İSTASYONU

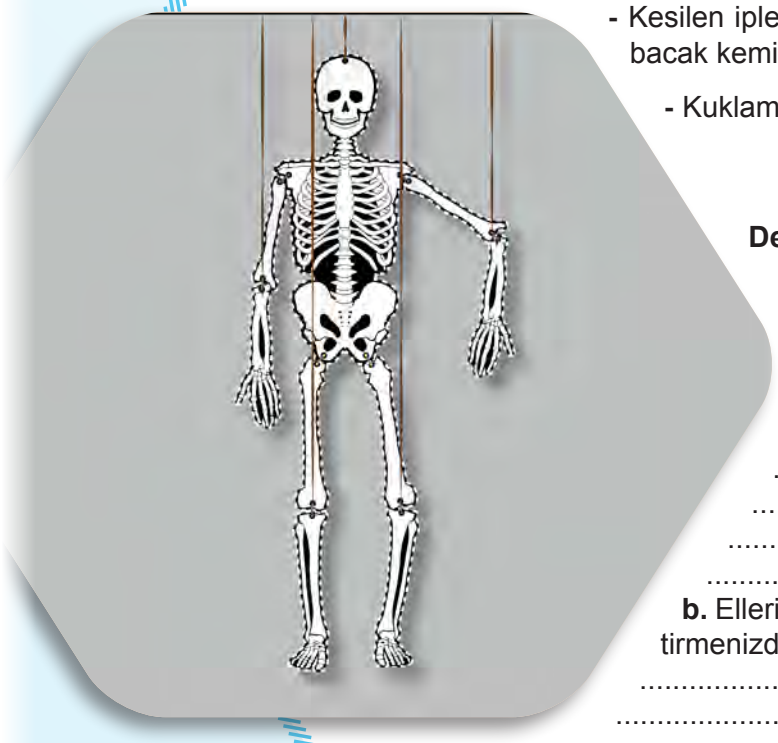
İskelet Kukla

MALZEMELER

- Fon kartonu
- Makas
- Yapıştırıcı
- İp

Etkinliğin Yapılışı

- Sayfa 147'deki iskelet görselini makas yardımıyla kesip fon kartonu üzerine yapıştırınız.
- Fon karton üzerindeki iskelet bölümlerini ayrı ayrı kesiniz.
- İskelet parçalarını iskeleti oluşturacak şekilde ip ile bağlayarak birleştiriniz.
- İskeletinizi oluşturunuz.
- Kukla yapımında kullanmak üzere iskelete uygun uzunlukta ipler kesiniz.
- Kesilen iplerden birini kafaya, diğerlerini ise kol ve bacak kemiklerine uygun noktalardan bağlayınız.
- Kuklamızı oluşturunuz.



Değerlendirme

a. Kemikleri birleştirmek için kullandığınız ip parçalarının olduğu bölgeler, iskeletin hangi bölümünü temsil etmektedir?

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

b. Ellerinizdeki hangi yapılar kuklayı hareket ettirmenizde görev almıştır?

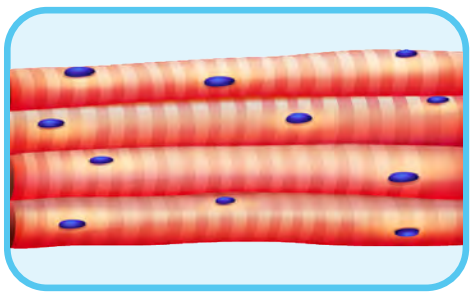
.....
.....
.....

c. İnsan vücudunun hareketlerini düşündüğünüzde kuklanızdaki eksiklikler nelerdir? Yazınız.

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

Kaslar; iç organların yapısında bulunur, kemiklerin etrafını sarar ve kasılıp gevşeme özelliği sayesinde hareketin oluşmasını sağlar. Kaslar; çizgili kas, düz kas ve kalp kası olarak sınıflandırılı .

Çizgili kaslar, iskeletin etrafını sarar. Kol, bacak ve parmaklarda bulunan kaslar çizgili kaslara örnektir. Yürüme, koşma, yazma gibi faaliyetler bu kaslar sayesinde gerçekleşir.

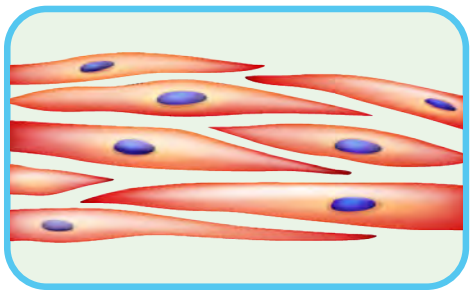


Görsel 3.2.21: Çizgili kas dokusu

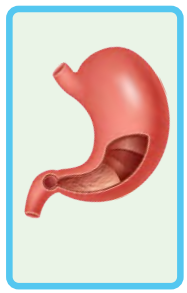


Görsel 3.2.22: Koldaki çizgili kaslar

Düz kaslar, iç organların yapısında bulunan kaslardır. Mide, bağırsak gibi iç organlarda bulunan kaslar düz kaslara örnektir.

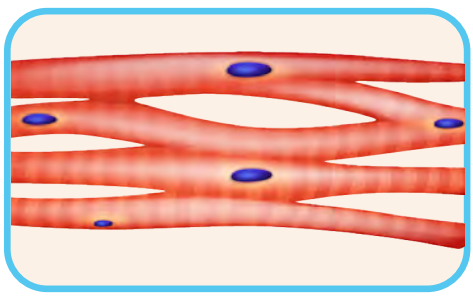


Görsel 3.2.23: Düz kas dokusu

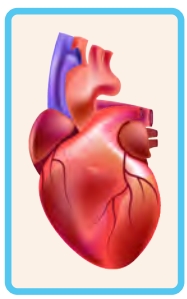


Görsel 3.2.24: Mide

Kalp kası, sadece kalpte bulunur. Kalbin çalışmasını sağlayan kastır. Kalp, anne karnındaki dönemden başlayarak yaşam sona erene kadar sürekli çalışan organdır.



Görsel 3.2.25: Kalp kasının dokusu

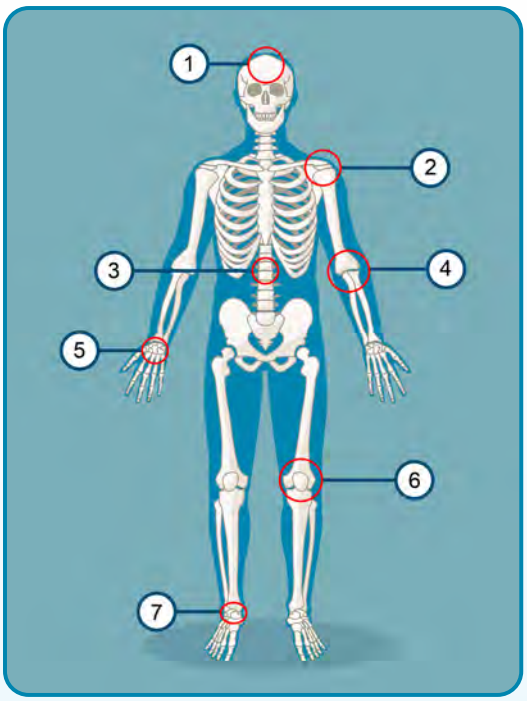


Görsel 3.2.26: Kalp

“Destek ve Hareket Sistemi” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

1. Aşağıdaki iskelet görseli üzerinde bazı bölgeler numaralandırılarak gösterilmiştir. **Bu bölgelerin hangi çeşit eklem olduğunu belirleyip ilgili kutulara numaralarını yazınız.**



Oynar Eklemler

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

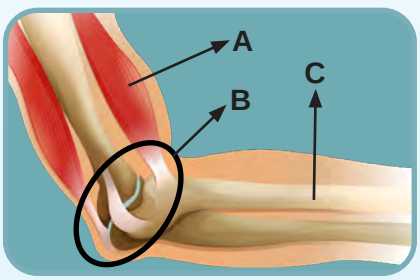
Yarı Oynar Eklemler

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

Oynamaz Eklemler

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

2.



a. Yandaki görselde kola ait yapılar harfler ile gösterilmiştir. **Harflendirilmiş yapıların isimlerini yazınız.**

A: .....

B: .....

C: .....

b. Görseldeki kolun hareketlerini harflendirilmiş yapıların isimlerini de kullanarak yorumlayınız.

.....
.....

BİLGİ İSTASYONU

İbni Sina, insan vücudunun tarifi ile ilgili bilim dünyasına önemli katkılarda bulunmuştur. En büyük katkısı, araştırma sonuçlarını derlediği "El Kanun Fi't-Tıbb" adlı eseridir. Bu kitapta kemik kırık ve çıkıklarından bahsedilen bir bölüm de yer almaktadır.

Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 3.2.27: İbni Sina (temsili)

DESTEK VE HAREKET SİSTEMİNİN SAĞLIĞI

Bir organizma olan insan vücudu çeşitli organların ve bu organların oluşturduğu sistemlerin bir araya gelmesiyle oluşur. Sistemlerin sağlıklı bir şekilde çalışması, insan vücudundaki yaşamsal faaliyetlerin sağlıklı bir şekilde devam etmesini sağlar. Destek ve hareket sisteminin sağlığı ile ilgili aşağıdaki etkinliğini yapınız.

Sağlımızı Koruyalım

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturarak aşağıdaki metni okuyunuz.

Bilgisayar oyunlarına tutkusuyla tanınan Merih, bilgisayar başında saatlerce vakit geçiriyordu. Bu durum aile ve arkadaşlık bağlarını zayıflatmıştı. Ayrıca sağlık problemleri de yaşamaya başlamıştı. Uzun süre hareketsiz kaldığı için bel ve boyun ağrıları gibi şikayetleri oluşmuştu.

Değerlendirme

a. Merih'in yaşadığı sağlık problemlerinin nedenleri nelerdir?

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

b. Merih, destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için neler yapmalıdır?

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

c. Merih'in yaşadıklarını düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Destek ve hareket sisteminin sağlığı konusunda insan ve toplum sağlığı adına neler yapılabilir?

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

- Destek ve hareket sistemi ile ilgili rahatsızlıklar nelerden kaynaklanabilir?

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

Destek ve hareket sisteminin sağlığı konusunda aşağıdaki performans görevini yapınız.

PERFORMANS İSTASYONU

Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı-1

Etkinliğin Yapılışı

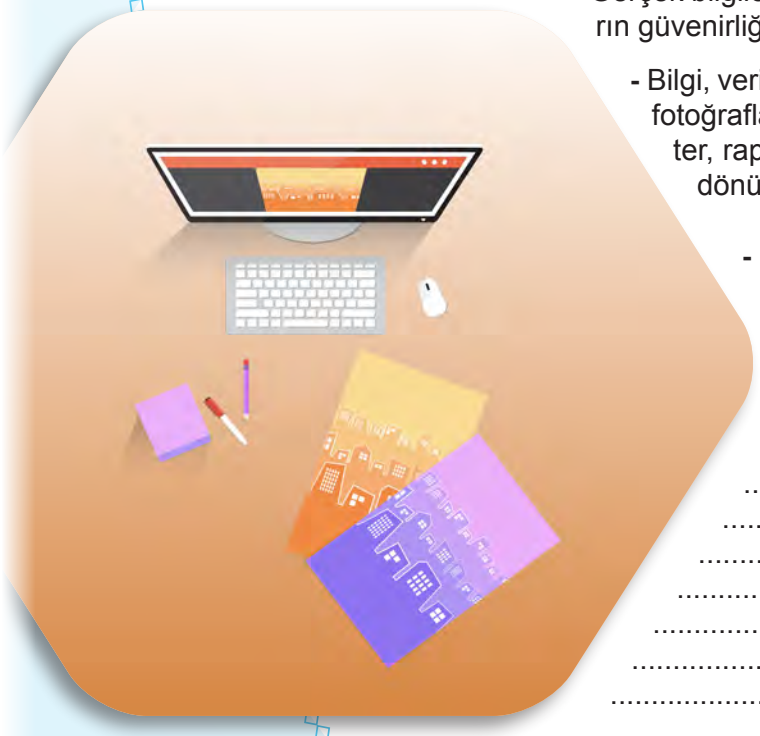
- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturunuz.

- Grup arkadaşlarınızla "Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için ne gibi önlemler alınmalıdır?" sorusu kapsamında araştırmalar yapınız.

- Araştırmada kullanacağınız araçları belirleyiniz.

- Konu hakkında bilgi toplarken uzmanlarla görüşebilir; basılı kaynaklardan, güvenilir genel ağ kaynaklarından ya da başka kaynaklardan yararlanabilirsiniz.

- Gerçek bilgilere ulaşmak için kullanacağınız kaynakların güvenirliğini göz önünde bulundurunuz.



- Bilgi, veri ve düşüncelerinizi yazarak, çizerek veya fotoğraflar kullanarak grup arkadaşlarınızla poster, rapor, sunum veya dijital içerik gibi ürünlere dönüştürünüz.

- Grup arkadaşlarınızla destek ve hareket sisteminin sağlığı konusunda alınacak önlemleri alt başlıklar hâlinde gruplandırarak yazınız.

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

- Ürününüzü hazırlarken bu alt başlıkları göz önünde bulundurunuz.

Sayfa 133'te grup çalışmalarınızı sunmanız için gerekli hatırlatmalar yapılacaktır.

Kemikler, ne kadar sağlam yapıda olsa da düşme ve şiddetli çarpma gibi durumlarda kırılabilir. Kırılan kemikler röntgen cihazıyla tespit edilir ve alçıya alınır. Alçıda hareketsiz kalan kemik daha çabuk iyileşir. Kırılan bir kemiğe ait röntgen filmi yanda verilmiştir. Aşırı zorlayıcı aktivitelere maruz kalmak, ağır yük kaldırmak gibi durumlarda kas zedelenmeleri oluşabilir. Bu durumların oluşmaması için dikkatli olunmalı, destek ve hareket sisteminin sağlığına özen gösterilmelidir.



Görsel 3.2.28: Kırık Kemik

"Destek ve Hareket" adlı müzik klibine ulaşmak için karekodu okutunuz.

Destek ve hareket sisteminin sağlığının korunmasında en önemli etkenlerden biri dengeli ve düzenli beslenmedir. Bunun yanında kalsiyum, D vitamini ve protein bakımından zengin besinlerin tüketilmesi destek ve hareket sisteminin sağlığı açısından faydalıdır.



Görsel 3.2.29: Farklı besin grupları

Düzenli yapılan spor ve egzersizler kasların gelişmesi ve eklemlerin esnekliği açısından önemlidir. Ancak yaşa ve bedene uygun spor yapmamak ya da gereğinden fazla spor yapmak destek ve hareket sisteminin sağlığını olumsuz etkileyebilir.



Görsel 3.2.30: Egzersiz yapan bireyler

Televizyon, bilgisayar veya telefon karşısında uzun süre hareketsiz kalan kişilerde zamanla kas ve kemik hastalıkları görülebilir.



Görsel 3.2.31: Televizyon karşısındaki birey



Görsel 3.2.32: Bilgisayar başındaki birey

Yanlış duruş alışkanlıkları destek ve hareket sisteminin sağlığını olumsuz etkiler. Yürürken, sandalyede otururken, ders çalışırken dik durmak gerekir. Yerden bir eşya alırken dizleri bükerek ağırlık dizlere verilmelidir.



Görsel 3.2.33: Doğru ve yanlış duruş şekilleri

“Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı-1” adlı performans görevi için topladığınız bilgileri sunarak ürününüzü değerlendireceğiniz aşağıdaki performans görevini yapınız.

Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı-2

PERFORMANS İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Grup arkadaşlarınız ile “Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı-1” etkinliğinde oluşturduğunuz ürünleri arkadaşlarınıza sununuz.

- Başvurduğunuz kaynakların güvenirliğini sınıf ortamında öğretmeninizden yardım alarak değerlendiriniz. Aşağıdaki alana bununla ilgili notlar alınız.

- Oluşturduğunuz ürünlerde (poster, afiş gibi) düzeltilmesi veya eklenmesi gereken içerikler olup olmadığını değerlendiriniz. Değerlendirmelerinizi ve doğruladığınız bilgileri aşağıya yazınız.

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

Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutunuz.

“Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutunuz.

“Hastalığınızdan önce sağlığınızın kıymetini bilin.” sözü göz önünde bulundurulduğunda sağlık, hayatta sahip olabileceğimiz en değerli hazinedir. Hastalık anında, sağlıklı günlerin kıymeti daha iyi anlaşılır. Sağlığımızı ihmal etmemeli, bedenimize ve ruhumuza gereken özeni göstermeliyiz. Dengeli beslenmek, düzenli egzersiz yapmak ve stresten uzak durmak, sağlıklı bir yaşamın anahtarıdır.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Destek ve hareket sisteminin sağlığı için olumlu ve olumsuz davranışların neler olduğunu düşününüz. Bu davranışları aşağıdaki ilgili yerlere yazarak listeleyiniz.

OLUMLU DAVRANIŞ

OLUMSUZ DAVRANIŞ

PEKİŞTİRME İSTASYONU-4

Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar verip ilgili oklar yönünde ilerleyiniz.



Etkinlik <u>hatasız</u> olarak tamamlandığında hangi çıkışa ulaşılır?

.....

A

ÜNİTE SONU İSTASYONU

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun kelimelerle tamamlayınız.



ribozom	sistemler	kemik	kloroplast
mikroskop	eklem	kıkırdak	yassı
çizgili	düz	hücre	olumlu
kalp	lizozom	sitoplazma	olumsuz

1. Canlıların canlılık olaylarının gerçekleştiği en küçük yapı birimine ..... denir.
2. Hücreler çok küçük yapılı oldukları için ..... ile incelenir.
3. Hücre zarı ile çekirdek arasını dolduran sıvı ..... olarak adlandırılır.
4. Hücrede protein üretmek ..... yapısının görevidir.
5. Bitki hücrelerinde besin ve oksijen üretilmesini ..... organeli sağlar.
6. Hücre içi sindirimi ..... organeli sağlar.
7. Belirli görevleri üstlenen organların bir araya gelmesiyle..... oluşur.
8. İki kemiğin birbirine bağlandığı bölgeye ..... denir.
9. İskelet; eklem, ... ve kıkırdaktan oluşur.
10. Mide ve ince bağırsak gibi iç organların yapısında ..... kas vardır.
11. Soluk borusunun yapısında ..... bulunur.
12. Kürek kemiği ..... kemikler sınıfında yer alır.
13. Dengeli beslenme, destek ve hareket sisteminin sağlığını ..... etkiler.
14. İskeletin etrafını saran kaslar ..... kaslardır.
15. Kalbin yapısında kas çeşitlerinden ..... kası bulunur.

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.



1. Hücreler hangi araçla incelenir?
.....

2. Hücrenin temel kısımları nelerdir?
.....

3. Bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklar nelerdir?
.....
.....
.....

4. Hücre duvarı (çeperi) hangi hücrelerde bulunur?
.....

5. Organizma altı katlı bir okul binasına benzetilirse duvar, sınıf, tuğla, kat örnekleri hangi yapıları temsil eder? Örnekten hareketle yazınız.

Yapı	Organizma (İnsan)	Akciğer Hücresi	Solunum Sistemi	Akciğer	Akciğer Dokusu
Benzetilen Örnek	Okul binası	.....	.....	.....	.....

6. Destek ve hareket sisteminin görevleri nelerdir?
.....

7. İnsan vücudundaki kemikleri şekillerine göre sınıflandırarak birer örnek veriniz
.....

8. Kas çeşitleri nelerdir? Bu kasların bulunduğu bölgelere örnekler veriniz.
.....

9. İnsan vücudunda kıkırdak hangi yapılarda bulunur? Örnekler veriniz.
.....

10. Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için nelere dikkat edilmelidir?
.....

“Ölçme ve Değerlendirme” için karekodu okutunuz.

Aşağıdaki metni okuyup metinden yola çıkarak soruları cevaplayınız.

Bir laboratuvarda gelişmiş mikroskoplarla farklı canlılardan alınan hücreler inceleniyor.



I. Mikroskop



II. Mikroskop

Mikroskoplarda yapılan incelemeler sırasında belirlenen bazı yapı ve organeller aşağıdaki gibi tabloya kaydediliyor.

	I. Mikroskop
Tespit Edilen Yapı ve Organeller	• Hücre zarı • Çekirdek • Koful • Sentrozom • ……..

	II. Mikroskop
Tespit Edilen Yapı ve Organeller	• Hücre duvarı • Çekirdek • Mitokondri • Ribozom • ……..

1. Buna göre incelenen hücrelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Her iki mikroskopta da hayvan hücresi incelenmektedir.
B) İncelemeler tamamlandığında her iki hücrede de aynı yapılar tespit edilir.
C) İncelemelerin devamında II. mikroskop bölümüne "koful" organeli eklenebilir.
D) İncelemelerin devamında I. mikroskop bölümüne "kloroplast" organeli eklenebilir.

2. İncelenen hücrelerin hayvan ya da bitki hücresi olduğuna karar verilebilmesinde tablodaki yapı ve organellerden hangisinin belirlenmesi yeterli olur?

A) Koful
B) Mitokondri
C) Ribozom
D) Sentrozom

Çağını Aşanlar



Akşemseddin

Mikrop meselesini ortaya atmış ve hastalıkların bu yolla bulaştığı fikrini öne sürmüştür. Tıp alanına önemli katkıları olmuştur.

Louis Pasteur



Louis Pasteur (Luis Pastör), mikroskop ile hasta hayvanlardaki bakteriler üzerine çalışmalar yapmıştır. Bu küçük organizmaların hastalıklara neden olduğunu açıklamış ve tıp dünyasında devrim yaratmıştır.



Antonie van Leewenhoek

Antonie van Leewenhoek (Antonyo van Levenhuk), 1670'li yıllarda Robert Hooke'un (Rabırt Huk) "Micrograpia" (Mikrografiya) kitabından ilham alarak nesneleri 270 kat büyütebilen mikroskoplar üretmiştir. Kendi dişinden alınan bir plak örneğini mikroskopta incelemiş ve üzerinde küçük canlılar olduğunu görmüştür.

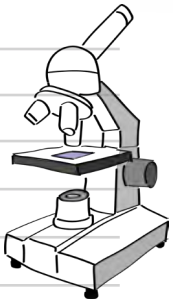
Wilhelm Conrad Röntgen



Wilhelm Conrad Röntgen (Wılhem Konrad Röntgen), tıbbi muayenelerde de kullanılan X ışınlarını keşfetmiştir. Bu ışınların kullanıldığı röntgen cihazı sayesinde doku ve kemiklerdeki zedelenmeler tespit edilerek tedaviler uygulanabilmiştir.

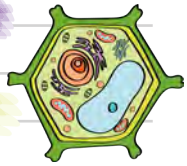
Bu sayfada temsilî görseller kullanılmıştır.

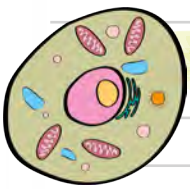
Merhaba Bilim Günce'm,



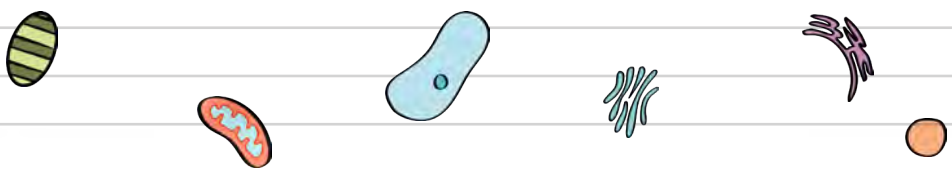
Şu mikroskoplar gerçekten bilim dünyasının gizemli dedektifleri gibi sırları ortaya çıkarıyor ve küçük detayların fark edilmesini sağlıyor. Şöyle düşün, bir yaprağı doğrudan ya da büyüteçle incelediğimizde onun en küçük yapı birimlerini göremeyiz. İşte, burada mikroskop devreye giriyor! Canlıların **en küçük yapı taşı olan hücreleri** devasa bir ekran gibi karşımıza çıkarıyor. Bu araçlar gözle göremeyeceğimiz minik dünyalara giriş biletimiz oluyor.

Bu biletlerle seyahatimizde bitki ve hayvan hücrelerinin şekillerinin farklı olduğunu gözlemledik. Bitki hücresi **köşeli**, hayvan hücresi ise **oval** bir şekle sahip. Bu hücrelerin benzerliklerinin olduğunu da fark ettik. Hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek bu iki hücre çeşidinde de bulunuyor. Bu yapıların her birinin farklı görevleri var.

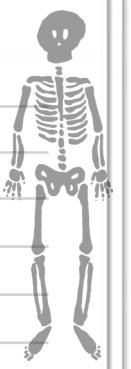




Hücre konusu beni çok heyecanlandırdı, soluğu kütüphanede aldım. Kitaplardan okuduğum bazı bilgilerden bahsedeyim sana. Hücrenin içindeki sıvı bölge sitoplazmaymış. İçinde çok sayıda farklı görevleri üstlenmiş yapı ve **organeller** varmış. Mesela mitokondri enerji, kloroplast besin ve oksijen üretiyormuş. Atık maddeleri depolayan kofullar ise hayvan hücresinde küçük ve çok sayıda bulunurken bitki hücresinde büyük ve az sayıda bulunuyormuş. Daha neler neler... Hücre minicik ama maşallahı var! :) Hepsini yazsam sayfaların yetmez sevgili Günce'm. Aslında bazı özellikleri günlük yaşamımızla da oldukça ilişkili. Mesela hücre zarının etrafını saran duvarlar... Evet, tam bir koruma kalkanı! Fakat bu kalkan, hayvan hücrelerinde yok. Ne kadar ilginç, değil mi?



Bahçemizdeki elma ağacı ve üzerinde öten kuş birer **organizma** örneğidir. İnsan da trilyonlarca hücreden oluşan bir organizmadır. Düşünsene bu minik hücrelerin bir araya gelerek bizi oluşturması ne kadar muhteşem bir olay! Hücreler bir araya gelerek **doku**ları, dokular bir araya gelerek **organ**ları, organlar bir araya gelerek **sistem**leri ve sistemler bir araya gelerek muhteşem bir organizmayı oluşturuyor.



Biliyor musun sevgili Günce'm, bugün günün ilk ışıklarıyla uyandığımda bu muhteşem organizmayı oluşturan bölümleri düşündüm. Kas, **kemik** ve eklemlerim beni dengede tutan, hareket ettiren ve ayakta durmamı sağlayan destek ve hareket sisteminin temel taşları... Öğrendim ki **iskelet**imiz uzun, kısa ve yassı kemikler gibi farklı türlerde kemiklerden oluşuyormuş. Kulak kepçesi, burun ucu ve soluk borusunun yapısında **kıkırdak** bulunuyormuş.

Eklem kemiklerin birbirine bağlandığı bölgelermiş. Bir yapboz gibi düşünebilirsin. Arkadaşlarımızla tenis oynarken tenis raketi ile topa vurduğumuz sırada kolumuzda bulunan oynar eklemler, topu eğilip yerden alırken omurgamızdaki yarı oynar eklemler görev başındalar. Kafatasındaki eklemler ise hareketsiz özellikteler.

Ha, bir de **kas**larımız vücuda güç ve hareket kazandıran yapılarmış. İskeletimizi saran çizgili kaslar günlük hayattaki her hareketimizin gerçekleşmesini sağlıyormuş. Tıpkı bir kuklayı hareket ettiren iplere benziyor. Düz kaslar ise iç organlarımızın düzgün bir şekilde çalışmasını sağlayan sessiz kahramanlar... Bir de kalp kası var, çok çalışkan.

Bu muazzam organizmanın bir parçası olan destek ve hareket sisteminin sağlığı hayati önem taşıyor. O zaman sözlerime destek ve hareket sisteminin sağlığını koruyacak ipuçları ile son veriyorum: Dengeli beslen, uyku düzenine dikkat et, düzenli egzersiz yap!
Hoşça kal, sağlıcakla kal!..



A-B-C-Ç

abeslang: Hekimlerin boğazı görebilmek için dili bastırdıkları araç; dilbasar.
âlim: İlim sahibi kişi.
astronomi: Gök cisimlerinin konumlarını, hareketlerini inceleyen bilim, gök bilimi.
ataş: Kâğıtları birbirine tutturmak için kullanılan, telden yapılmış araç; tutturgaç.
cila: Parlatmak için kullanılan madde.

D-E

dinamik: Hareketli, her an değişebilen.
döngü: Herhangi bir olayın tekrarlanması.
eksen: Bir cismi iki eşit parçaya bölen çizgi.

F-G-Ğ

filtre: Işığı geçiren, renki cam özelliğindeki saydam levha.
genel ağ: Tüm bilgisayarların birbirine bağlanmasını sağlayan iletişim ağı; internet.
günce: Günü gününe tutulan hatıra, günlük.

H-I-İ

hiyerarşi: Aşama sırası.
hiyerarşik: Hiyerarşiye özgü.
istikrar: Aynı kararda olma, aynı biçimde sürme, bir düzende devam etme.

J-K-L

kanca: Bir şey çekmeye yarar, ucu çengelli demir çubuk.
kesit: Bir şey enlemesine veya boylamasına kesildiğinde ortaya çıkan yüzey.
lam: Mikroskopta incelenecek maddelerin üzerine konulduğu dar, uzun cam parçası.
lamel: Mikroskopla yapılan incelemede bazen lamların üstüne kapatılan dört köşe, küçük ve ince cam parçası.

M-N

malum: Herkes tarafından bilinen, gizli olmayan, öğrenilmiş şey.
nitelik: Bir şeyin nasıl olduğunu belirten, onu başka şeylerden ayıran özellik; vasıf.

O-Ö-P

oküler: Optik aletlerinde objektiften aldığı ışınları göze veren mercek sistemi.
pens: Kıskaç biçiminde iğne.

R-S-Ş

rasathane: Gök gözlemleri yapan, gök cisimlerini ve olaylarını inceleyen yer, gözlemevi.
röntgen: Herhangi bir organın durumunu tespit etmek için çekilen film.
sarmal: Dolana dolana oluşmuş, birbirini izleyen; helezonlu, helezoni, helezonik.
sentez: Element veya başka maddeleri bir araya getirerek yapay olarak bileşik cisimler oluşturma; bireşim.

T-U-Ü

tedarik etmek: Bulmak, sağlamak.

V-Y-Z

veri: Gözlem ve deneye dayalı araştırmanın sonuçları.
yapıt: Emek sonucu ortaya konan ürün, eser.

GENEL KAYNAKÇA

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2022). *Sıfır atık.* (K. Yenigün, A. Turan ve T. Çamaş, Ed.). https://cevresehiriklimkutuphanesi.csb.gov.tr/Books/Book/d9e051e5-a-f9a-4df8-8860-cfa15ab68833

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

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli fen bilimleri dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* https://tymm.meb.gov.tr/uplo-ad/program/2024programfen345678Onayli.pdf

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli öğ-retim programları ortak metni.* https://tymm.meb.gov.tr/ortak-metin

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

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

Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Orr, R. ve Campbell, N. A. (2021). *Campbell biyoloji (12. Baskı).* (E. Gündüz; İ. Türkan, Çev.). Palme Yayıncılık.

* Kaynakçada APA 7. sürüm atıf sistemi kullanılmıştır.

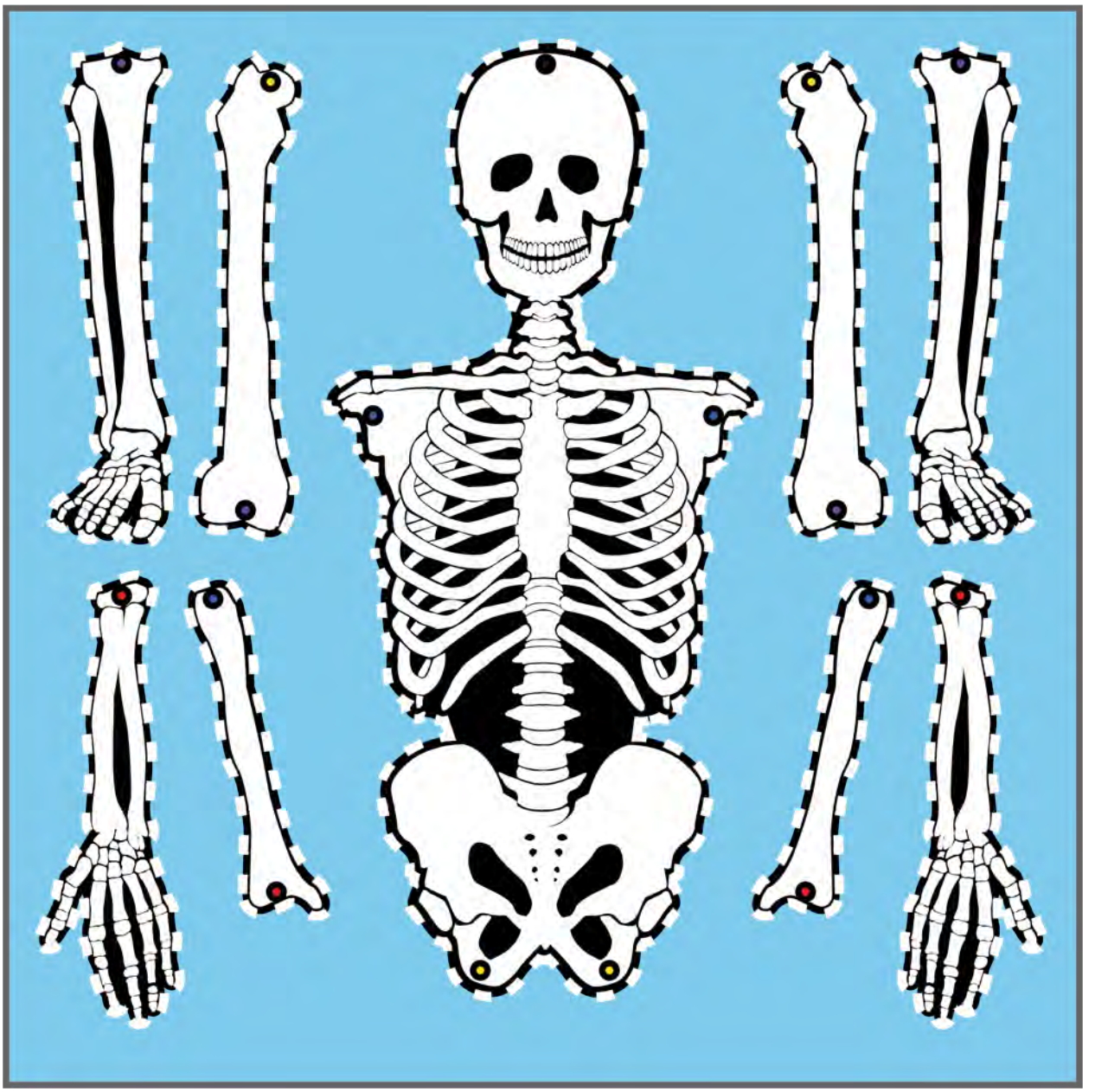
Bu ders kitabının cevap anahtarı için karekodu okutunuz.

Bu ders kitabının Görsel ve Genel Ağ Kaynakçası için karekodu okutunuz.


25°D
30°D
35°D
40°D
45°D
50°D
40°K
35°K
ROMANYA
Bükreş
UKRAYNA
RUSYA FEDERASYONU
HAZAR DENİZİ
Sofya
BULGARİSTAN
K A R A D E N İ Z
GÜRCİSTAN
Tiflis
Edirne
Kırklareli
Sinop
Bartın
Zonguldak
Kastamonu
ACARA Ö.C.
Artvin
Ardahan
ERMENİSTAN
AZERBAYCAN
YUNANİSTAN
Tekirdağ
İstanbul
MARMARA DENİZİ
Kocaeli
Düzce
Karabük
Samsun
Ordu
Giresun
Trabzon
Rize
Kars
Erivan
Gökçeada
Yalova
Sakarya
Bolu
Çankırı
Amasya
Çorum
Tokat
Gümüşhane
Bayburt
Çanakkale
Bozcaada
Bursa
Bilecik
Ankara
Erzincan
Erzurum
Iğdır
NAHÇIVAN Ö.C. (AZERBAYCAN)
Balıkesir
Eskişehir
Yozgat
Sivas
Ağrı
EGE DENİZİ
Kütahya
Kırıkkale
Kırşehir
Tunceli
Bingöl
Muş
Manisa
Afyonkarahisar
Elâzığ
Van
Atina
İzmir
Uşak
Nevşehir
Kayseri
Malatya
Bitlis
Aydın
Konya
Aksaray
Diyarbakır
Siirt
Batman
Hakkâri
Denizli
Isparta
Burdur
Niğde
Kahramanmaraş
Adıyaman
Şırnak
Mardin
İ R A N
Muğla
Karaman
Osmaniye
Gaziantep
Şanlıurfa
Antalya
Adana
Mersin
Kilis
Hatay
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
Erenköy
Lefkoşa
S U R İ Y E
I R A K
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ
LÜBNAN
Beyrut
Bağdat
Şam
A K D E N İ Z
L İ B Y A
Tel Aviv
FİLİSTİN
Batı Şeria
Doğu Kudüs
FİLİSTİN
Gazze Şeridi
İSRAİL
M I S I R
TÜRKİYE'NİN MÜLKİ İDARE BÖLÜMLERİ İLE KARA VE DENİZ KOMŞULARI HARİTASI
BAŞKENT
Ankara
İL MERKEZİ
Elâzığ
GÖL
ÜLKE SINIRI
ÖZERK BÖLGE SINIRI
AKARSU
0 50 100 200 300 400 km
Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiştir.


TÜRK DÜNYASI HARİTASI
Bağımsız Türk Devletleri
Türk Cumhuriyetleri, Türk Bölgeleri
Türk Toplulukları
0 250 500 1.000 1.500 2.000 km
TÜRK CUMHURİYETLERİ, TÜRK BÖLGELERİ
1 GAGAVUZ YERİ
2 KARAÇAY-ÇERKESYA
3 KABARDİN-BALKARYA C.
4 DAĞISTAN C.
5 ÇUVAŞİSTAN C.
6 TATARİSTAN C.
7 BAŞKURT C.
8 KARAKALPAKİSTAN C.
9 ALTAY C.
10 HAKASYA C.
TÜRK TOPLULUKLARI
a Avrupa'daki Türkler
b Kosova Türkleri
c Yunanistan Türkleri
ç Bulgaristan Türkleri
d Romanya Türkleri
e Suriye Türkmenleri
f Irak Türkmenleri
g İran Türkleri
h Afganistan Türkmenleri
ı Pakistan Türkmenleri
i Hindistan Türkmenleri
j Çin H. C. Türkleri
k Moğolistan Türkleri
l Rusya Federasyonu Türkleri
ÜLKE KISALTMALARI
ARNAVUTLUK ARN
BELÇİKA BEL
BOSNA - HERSEK BH
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ GKRY
HIRVATİSTAN HRV
İSVİÇRE İSV
KARADAĞ KRD
KOSOVA KSV
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ KKTC
KUZEY MAKEDONYA KMKD
LİHTENŞTAYN LİH
SIRBİSTAN SRB
TÜRKİYE
KAZAKİSTAN
RUSYA FEDERASYONU
MOĞOLİSTAN
ÇİN HALK CUMHURİYETİ
İRAN
AFGANİSTAN
PAKİSTAN
HİNDİSTAN
SURİYE
IRAK
SUUDİ ARABİSTAN
UKRAYNA
BELARUS
POLONYA
ALMANYA
FRANSA
İSPANYA
PORTEKİZ
İTALYA
YUNANİSTAN
ROMANYA
BULGARİSTAN
GÜRCİSTAN
AZERBAYCAN
ÖZBEKİSTAN
TÜRKMENİSTAN
KIRGIZİSTAN
TACİKİSTAN
SAHA (YAKUTİ) C.
TUVA C.
SİNCAN UYGUR ÖZERK BÖLGESİ
İZLANDA
NORVEÇ
İSVEÇ
FİNLANDİYA
Norveç Denizi
Barents Denizi
Kara Denizi
Beyaz Deniz
Bering Denizi
Ohotsk Denizi
Kuzey Denizi
Baltık Denizi
Akdeniz
Karadeniz
Hazar Denizi
Aral Gölü
Balkaş Gölü
Umman Denizi
Yemen Denizi
Kızıldeniz
Manş Denizi
Cebeltarık B.
Tiran Denizi
Lefkoşa
Trablus
Ankara
Kahire
Şam
Amman
Bağdat
Tahran
Aşkabat
Taşkent
Bişkek
Astana
Moskova
Kiev
Varşova
Minsk
Berlin
Paris
Madrid
Cezayir
Tunus
Riyad
Sana
Muskat
Abu Dabi
Doha
Kabil
İslamabad
Yeni Delhi
Dakka
Pekin
Ulanbator
Dışanbe
Helsinki
Oslo
Stockholm
Kopenhag
Dublin
Amsterdam
Brüksel
Londra
Lizbon
Ceneviz
Roma
Atina
Sofya
Bükreş
Belgrad
Zagreb
Viyana
Prag
Budapeşte
Bratislava
Vilnius
Riga
Tallinn
Kişinev
Erivan
Bakü
Tiflis
Ürdün
Katar
Birleşik Arap Emirlikleri
Sudan
Libya
Nijer
Çad
Mısır
Fas
Cezayir
Tunus
Filistin
Suriye
Irak
Kuveyt
Yemen
Umman
Suudi Arabistan
Hindistan
Pakistan
Afganistan
İran
Türkmenistan
Özbekistan
Kırgızistan
Tacikistan
Kazakistan
Rusya Federasyonu
Moğolistan
Çin Halk Cumhuriyeti
Bangladeş
Ural N.
Ob N.
Lena N.
Yenisey N.
İrtiş N.
Volga N.
Don N.
Dinyeper N.
Nil N.
Fırat N.
Dicle N.
Sarı N.
Hotan N.
Gani N.
Fener N.
Sarıkamış R.
Ceyhun N.
Seyhun N.
Balkaş G.
Aral G.
Onega G.
Ladoga G.
Peçora N.
Obi N.
Indigirka N.
Baykal G.
Hulun G.
Ribinsk Bnj. G.
Sarıyer G.
Ceyhan C.
Kimmi C.
Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
Güney Kıbrıs Rum Yönetimi
Kuzey Makedonya
Bosna - Hersek
Hırvatistan
Sırbistan
Karadağ
Kosova
Arnavutluk
Belçika
İsveç
Finlandiya
Danimarka
Lihtenştayn
İsviçre
İrlanda
Kuzey İrlanda
Birleşik Krallık
Hollanda
Çekya
Slovakya
Macaristan
Slovenya
Moldova
Gürcistan
Azerbaycan
Ermenistan
Türkiye
Yunanistan
Romanya
Bulgaristan
Suriye
Irak
İran
Afganistan
Pakistan
Hindistan
Çin H. C. Türkleri
Moğolistan Türkleri
Rusya Federasyonu Türkleri
30°B 20°B 10°B 0° 10°D 20°D 30°D 40°D 50°D 60°D 80°D 100°D 120°D 130°D 140°D 150°D 160°D 170°D 180°
40°K 30°K 20°K 10°K
30°D 40°D 50°D 60°D 70°D 80°D 90°D 100°D 110°D 120°D
50°K 40°K 30°K 20°K 10°K

Uygulama İstasyonu



Bu kitaba sığmayan daha neler var!

www.eba.gov.tr

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.