

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

FEN BİLİMLERİ

5. Sınıf

DERS KİTABI

1. Kitap

YAZARLAR

Ali AYDIN

Halil KARDEŞ

İhsan SARIKAVAK

Latife Nur CANAN

Mehmet Emin TOPAK

Serkan YILMAZ

Yusuf Mehmet BAĞCI



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

Editör

Prof. Dr. Dünder YENER

Doç. Dr. Elif BENZER

Doç. Dr. Tezcan KARTAL

Dil Uzmanı

Esra İLHAN

Rehberlik Uzmanı

Saliha GÜN

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı

Dr. Eray SELÇUK

Program Geliştirme Uzmanı

Doç. Dr. Ahmet KURNAZ

Görsel Tasarımcı

Ali HEMDE

Aydın ÜNLÜ

Bünyamin TELLİ

Ercan YANDIMOĞLU

Fatih GÖNÜL

Orhan ÖZYURT

Selime KAYA

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 sorumluluğunu kaldırmaz.



İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mehmet Âkif Ersoy

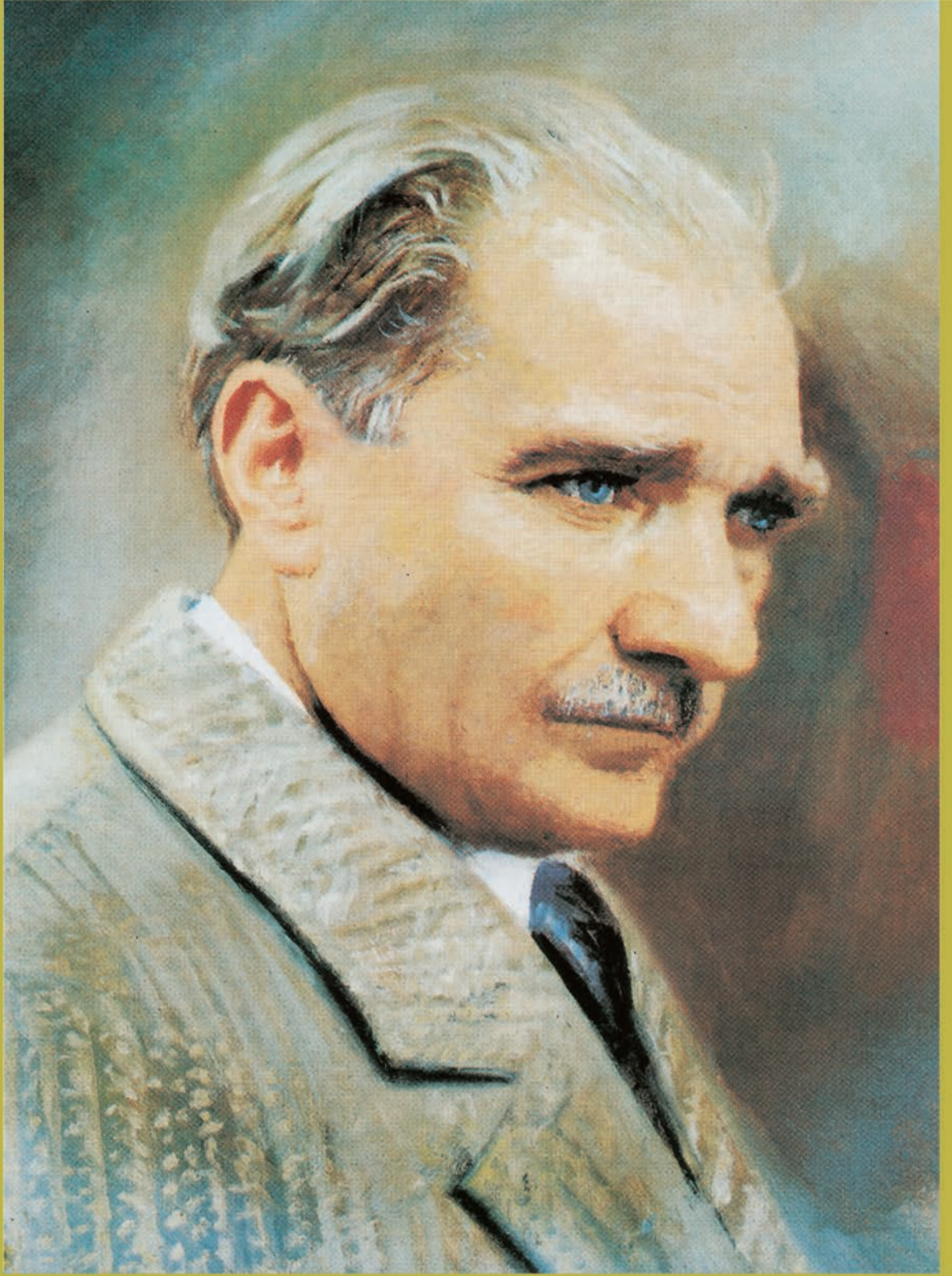
GENÇLİĞE HİTABE

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

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

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

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK



İÇİNDEKİLER

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

GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞULARIMIZ VE BİZ

1. ÜNİTE



1. BÖLÜM: GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞUMUZ: GÜNEŞ.....	20
GÜNEŞ'İN YAPISI VE DÖNME HAREKETİ.....	21
2. BÖLÜM: GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞUMUZ: AY.....	26
AY'IN ÖZELLİKLERİ VE HAREKETLERİ.....	27
AY'IN EVRELERİ.....	35
3. BÖLÜM: DÜNYA'MIZ VE GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞULARIMIZ.....	44
GÜNEŞ, DÜNYA VE AY'IN BİRBİRLERİNE GÖRE HAREKETLERİ.....	45
ÜNİTE SONU İSTASYONU.....	50
BİLGİNLER İSTASYONU.....	53
BİLİM GÜNCEİ.....	54

KUVVETİ TANIYALIM

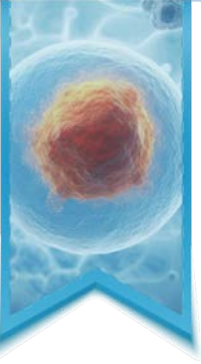
2. ÜNİTE



1. BÖLÜM: KUVVET VE KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ.....	59
KUVVETİN ÖZELLİKLERİ VE ÖLÇÜLMESİ.....	60
2. BÖLÜM: KÜTLE VE AĞIRLIK İLİŞKİSİ.....	69
KÜTLE VE AĞIRLIK.....	70
3. BÖLÜM: SÜRTÜNME KUVVETİ.....	77
SÜRTÜNME KUVVETİNİN ÖZELLİKLERİ.....	78
ÜNİTE SONU İSTASYONU.....	94
BİLGİNLER İSTASYONU.....	97
BİLİM GÜNCEİ.....	98

CANLILARIN YAPISINA YOLCULUK

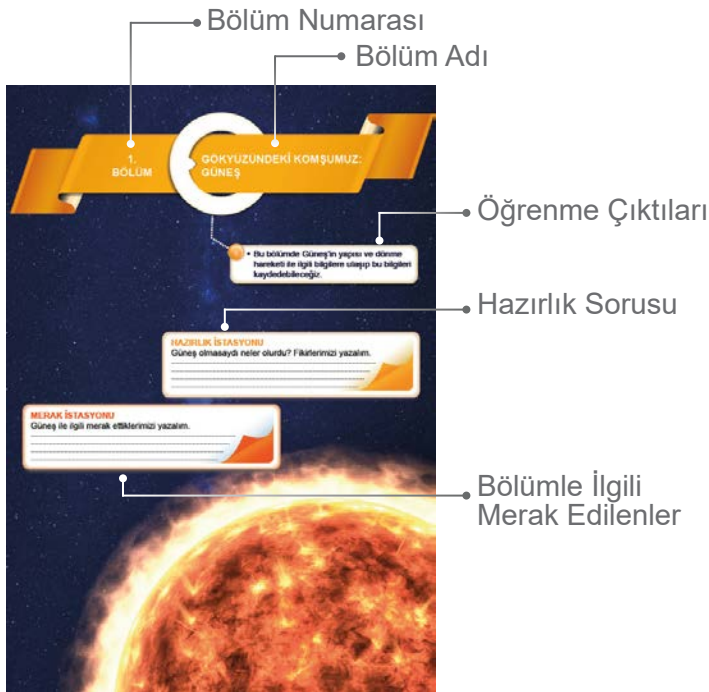
3. ÜNİTE



1. BÖLÜM: HÜCRE VE ORGANELLERİ.....	103
BİTKİ VE HAYVAN HÜCRELERİNİN TEMEL KISIM VE ORGANELLERİ ...	104
HÜCRE-DOKU-ORGAN-SİSTEM-ORGANİZMA.....	115
2. BÖLÜM: DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ.....	120
DESTEK VE HAREKET SİSTEMİNİN YAPILARI.....	121
DESTEK VE HAREKET SİSTEMİNİN SAĞLIĞI.....	133
ÜNİTE SONU İSTASYONU.....	140
BİLGİNLER İSTASYONU.....	143
BİLİM GÜNCEİ.....	144
SÖZLÜK.....	146
CEVAP ANAHTARI.....	147
KAYNAKÇA.....	147
TÜRKİYE'NİN MÜLKİ İDARE BÖLÜMLERİ İLE KARA VE	
DENİZ KOMŞULARI HARİTASI.....	148
TÜRK DÜNYASI HARİTASI.....	149



KİTABIMIZI TANIYALIM



Dikkat Çeken Bilgilerin Yer Aldığı Bölüm

BİLGİ İSTASYONU

Tarihî Kırkpınar Yağlı Güreşleri, 14. yüzyılda Osmanlı'da doğan gündüzde katar uzayan bir güreş festivalidir. Güreşler, adını Kırk Yiğit Efanesi'nden almaktadır. Edirne'nin fethinden sonra Murat Bey'in emri ile aynı yılın yazında Efanesideki kırk yiğit atıcının anısına ilk kez düzenlenmiştir. Güreş esasen da vıcaklı kavraması ve rakip tarafından tutulması daha çok oyun diye pehlevanlar, yağlı kazaclarının etrafında yapılır. Yağlanmanın etkisiyle güreşçiler birbirini tutmakta zorlanır. Böylece güreş, baka kuvvet oluşturan çıkar ve uada işine döner.

Görüş 2.2.2: Yağlı güreş müsabakası

İsmail Altın Akın

PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Bir cisim, K ve L olarak adlandırılan yüzeyler ile cam yüzeyde özdey dinamometreleri yardımıyla çekilerek hareket ettiriliyor. Cismin hareketi sırasında dinamometrelerdeki değişim aşağıdaki görülmektedir.

K Yüzeyi *L Yüzeyi* *Cam Yüzeyi*

a. Cam yüzeyi ile K ve L yüzeylerinin cisme uyguladığı sürtünme kuvvetlerini belirleyen kuvveti sıralayalım.

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

2. ÖNTE / KUVVET DİNAMİK

Özgün Ürünlerin Ortaya Çıktığı Bölüm

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

Öğrenme Çıktılarının Pekleştirildiği Bölüm

Günlük yaşamda sürünmeyi artıran durumlardan birini gözlemleyebilmek için aşağıdaki model tasarlama etkinliği yapalım.

PERFORMANS İSTASYONU-1: Sürünmeyi Artırma

Üzer veya diğer küçük gruplar oluşturulur. Gruplarımız belirleyeceğimiz malzemeleri kullanarak mühendislik tasarımı doğrultusunda uygun, özün bir parçası modeli tasarlayalım. Modelimizi tasarımı sürecine bağlamadan önce plan (veri toplama, hedef, adım, tasarıma, değerlendirme vb. başlıklara göre) yapalım. Modelimizi akl bilgiler aşağıdaki ilgili bölümlere yazalım. Bu süreçte düşüncelerimizi arkadaşlarımızla düşünce ifade edelim. Planımıza uygun ve özün bir parçası olarak bir hafta içinde modelimizi tamamlayıp arkadaşlarımızla sunalım. Modelimizde sürünme kuvvetini etkisi artırmayı amaçlayalım. Modelimizi tamamlayınca diğer gruplarla birlikte parçalarını ept yükseltilerden serbest bırakalım ve test edelim. Modelimizde sürünme kuvvetini olumsuzlaştıran etkilerini belirlelim. Modelimizi arkadaşlarımızın modelleri ile karşılaştırarak pekiştirelim. Geçtiğimiz gün model arkadaşlarımızla sunalım. Arkadaşlarımızla yardımlaşarak süreci daha verimli hâle getirebileceğimizi sunalım.

Malzemeler

Tasarımın Çizimi

Yapım Aşamaları

Değerlendirme Aşamaları-1 (3. Gözetim)

Yaptığımız testler ve karşılaştığımız sonuçlarda dikkatlenmesi gerekenler:

Düzeltilme ve Değişiklikler

Sürünme Kuvveti

Güvenlik Sembolü

GÜNEŞİN YAPISI VE DÖNME HAREKETİ

Güneş'in yapısı ve özellikleri ile ilgili öğrenme sürecimize katkıda bulunacak aşağıdaki performansı görevini yapalım.

Güneş Günlüğü

PERFORMANS İSTASYONU

MAZEMELER

- Uy A4 kağıdı
- Kalem
- Şerit kurdela

GÜNEŞ GÜNLÜĞÜ

ETKİNLİĞİN YAPILIŞI

- Her bir kağıdı yatay şekilde ortadan ikiye katlayalım. Kattığımız kağıdın içi ye ye yerleştirilim. Kattığımız ortasına denk gelecek şekilde içi ye yerleştirilim ve bu yerden kalem ile çizelim. Şerit kurdela ile katlı kağıdın dışından geçerek başlayalım ve günümüzü çizelim.
- Güneşimizin ilk sayfasına o günün tarihini yazalım. Tarihini altına "Güneş hakkında neler biliyoruz?" sorusunu yazalım. Güneş hakkında bildiklerimizi güneşimizin ilk sayfasına yazalım.
- Güneşimizde yazdıklarımızı arkadaşlarımızla paylaşalım. Kısa notlar halinde sınıf tahtasına da yazalım.
- Paylaşım sırasında arkadaşlarımızın fikirlerini dikkate alalım. Güneşimiz genel aj kaynaklarından bu güneşimize doğrudan doğruya öğrendik arkadaşlarımızla paylaşalım.

Konu sürecinde günlük tutmaya devam edelim. Güneş'in özellikleri ve hareketleri hakkında araştırmamızda beyazlamış güverlik bilgi toplama araçları belirleyelim. Bu araçlar dijital kaynaklar, basılı ve görsel kaynaklar olabilir. Aynı zamanda okul kütüphanesinden ve bilgisayar laboratuvarından da faydalanabiliriz. Ede ettiğimiz ve deneme öğrendik bilgileri bir araya getirerek güneşimize notlar alalım. Bu sırada bir bilim insanı gibi yapıcı süreci verimli hâle getirelimiz. Ede ettiğimiz verileri resmi görseller yapalım, notlarımızı güzelce kopyalayalım, fotoğraflar vb. ekleyerek verilerimizi zenginleştirilelim.

Sayfa 24'te güneşimizi paylaşalım ve topladığımız verileri güverliklerimizi öğretme ve arkadaşlarımızla birlikte sorgulama için gerekli hatırlama yapabileceğiz.

KÖPRÜ İSTASYONU

Güneş'in geometrik şekli küneye benzer. Güneş de topki Dünya gibi katmanlardan oluşur.

Görüş 1.1.1

Görsel: Güneş

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

BÖLÜM SONU İSTASYONU

1. Ay'ın özelliklerinden iki tanesini yazalım.

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

3. Ay'ın evrelerinin adları, bu evrelerin başlarına dair açıklamalar ve görseller aşağıdaki veriliyor.

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

EVRE ADI **AÇIKLAMALAR** **GÖRSEL**

1. Dolunay ☐ Dolunaydan bir önceki evre.

2. Son Dönüş ☐ Ay'ın "C" harfi gibi görünümlü evre.

3. Hâli ☐ Ay'ın Dönüş ile Güneş arasında olduğu evre.

4. Yeni Ay ☐ Yeni aydan bir önceki evre.

5. İlk Dönüş ☐ Ay'ın Dönüş ile Hâli evre arasında olduğu evre.

6. İlk Dönüş ☐ Ay'ın Dönüş ile Hâli evre arasında olduğu evre.

b. Açıklaması bulunmayan evre adı hangisidir? Bu evrenin açıklamasını yazalım.

c. Görselleri bulunmayan evreleri hangileridir?

Bölüm Sonu Güneş

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 arkadaşlarımızla paylaşalım.

Öğrenme Çıktılarına İlişkin Etkinlik

Kemiklerin isim ve konumlarını kullanacağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.

ETKİNLİK İSTASYONU

Komutları Yerine Getirelim

Etkinliğin Yapılışı

- Sınıftan bir arkadaşımızı seçelim.
- Seçtiğimiz arkadaşımızı komut numaralarını söyledikten herkes kendi vücudunda 5 saniye içerisinde komutları yerine getirelim.

Komutlar

1. Kafatasına el parmak kemiklerini dokunduralım.
2. Omurga kemiklerine el parmak kemiklerini dokunduralım.
3. El bilek kemiklerini pazı kemiklerine dokunduralım.
4. Uyluk kemiklerine dirsek kemiklerini dokunduralım.

A

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun kelimelerle tamamlayalım.



Aşağıdaki soruları cevaplayalım.



B

Ölçme ve Değerlendirme (Öğrenme Kanıtları) Çalışmalarının Yer Aldığı Bölüm

C

Aşağıdaki metni okuyup soruları cevaplayalım.

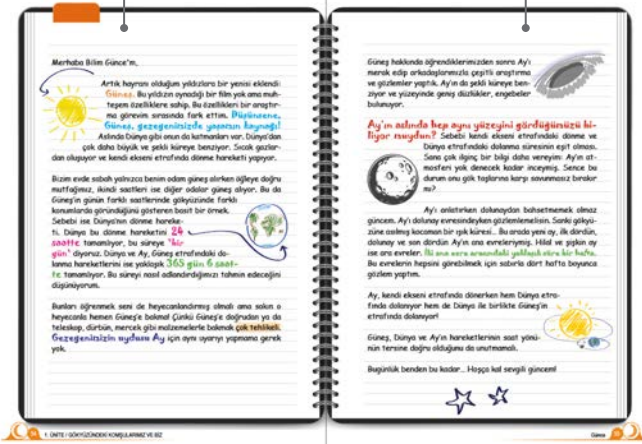


“Ölçme ve Değerlendirme” için karekodu okutalım.

“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



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



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



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



Elektrikli aletler kullanılırken dikkat edilmesi gerektiğini bildiren uyarı sembolüdür.



Kırılabilir cam uyarısı sembolüdür.



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



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



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



Tehlikeli maddelerden korunmak ve kirlenmeyi önlemek için önlük kullanılması gerektiğini hatırlatan semboldür.



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:





Pens



Plastik pipet



Spatül



Dinamometre



Isı iletim aleti



Ahşap metre



Dijital terazi



Terazi



Mikroskop



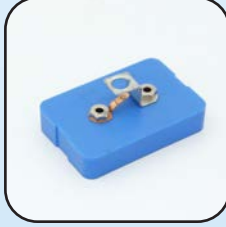
Güç kaynağı



Yay



Bağlantı kablosu



Duy



Anahtar



Pil



Kronometre



Pil yatağı



Işık kaynağı



İspirto ocağı



Şırınga



Gözlük



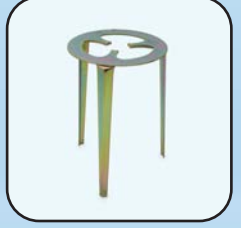
Eldiven



Damlalıkl 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 öğrenmiştik.



ÖN DEĞERLENDİRME İSTASYONU

XX

1. ÜNİTE / GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞULARIMIZ VE BİZ

3

Güneş, Dünya ve Ay'ın nitelikleri ile ilgili aşağıdaki tanılama testinin uygun cevabını "✓" ile işaretleyelim. Verdiğimiz cevabın nedenini uygun bölüme yazalım.

Gök Cismi	Nitelik	Cevabımızın Nedeni
Dünya	Küresel	.....
	Daire	.....
Güneş	Küresel	.....
	Daire	.....
Ay	Küresel	.....
	Daire	.....

Gök Cismi	Nitelik	Cevabımızın Nedeni
Dünya	Işık kaynağıdır.	.....
	Işık kaynağı değildir.	.....
Güneş	Işık kaynağıdır.	.....
	Işık kaynağı değildir.	.....
Ay	Işık kaynağıdır.	.....
	Işık kaynağı değildir.	.....

4

Dünya'nın yaptığı hareketlerle ilgili bildiklerimizi aşağıdaki alana çizerek gösterelim.

1. BÖLÜM

GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞUMUZ: GÜNEŞ

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

HAZIRLIK İSTASYONU

Güneş olmasaydı neler olurdu? Fikirlerimizi yazalım.

.....

.....

.....

MERAK İSTASYONU

Güneş ile ilgili merak ettiklerimizi yazalım.

.....

.....

.....

GÜNEŞ'İN YAPISI VE DÖNME HAREKETİ

Güneş'in yapısı ve özellikleriyle ilgili öğrenme sürecimize katkıda bulunacak aşağıdaki performans görevini yapalım.



Güneş Günlüğü

Etkinliğin Yapılışı

- Her bir kâğıdı yatay şekilde ortadan ikiye katlayalım. Katladığımız kâğıtları iç içe yerleştirelim. Katlı kısmın ortasına denk gelecek şekilde iki yer belirleyelim ve bu yerleri kalem ile delelim. Şerit kurdeleyi kâğıttaki deliklerden geçirerek bağlayalım ve günlüğümüzü oluşturalım.
- Günlüğümüzün ilk sayfasına o günün tarihini yazalım. Tarih altına "Güneş hakkında neler biliyoruz?" sorusunu yazalım. Güneş hakkında bildiklerinizi günlüğümüzün ilk sayfasına yazalım.
- Günlüğümüze yazdıklarımızı arkadaşlarımızla paylaşalım, kısa notlar hâlinde sınıf tahtasına da yazabiliriz.
- Paylaşım esnasında arkadaşlarımızın fikirlerini dikkatle dinleyelim. Güvenilir genel ağ kaynaklarından bu bilgilerin doğruluğunu araştırıp arkadaşlarımızla paylaşalım.

PERFORMANS İSTASYONU

MALZEMELER

- Üç A4 kâğıdı
- Kalem
- Şerit kurdele

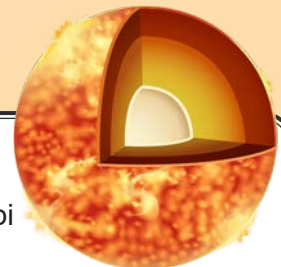


Konu süresince günlük tutmaya devam edelim. Güneş'in özellikleri ve hareketleri hakkında araştırmamızda başvuracağımız güvenilir bilgi toplama araçları belirleyelim. Bu araçlar dijital içerikler, basılı ve görsel kaynaklar olabilir. Aynı zamanda okul kütüphanesinden ve bilgisayar laboratuvarından da faydalanabiliriz. Elde ettiğimiz ve derste öğrendiğimiz bilgileri bir araya getirerek günlüğümüze notlar alalım. Bu sırada bir bilim insanı gibi çalışıp süreci verimli hâle getirebiliriz. Elde ettiğimiz verilerden çeşitli çizimler yapabilir, notlarımıza gazete kupürü, fotoğraf vb. ekleyerek verilerimizi zenginleştirebiliriz.

Sayfa 24'te günlüklerimizi paylaşmamız ve topladığımız verilerin güvenilirliğini öğretmenimiz ve arkadaşlarımızla birlikte sorgulamamız için gerekli hatırlatma yapılacaktır.

KÖPRÜ İSTASYONU

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



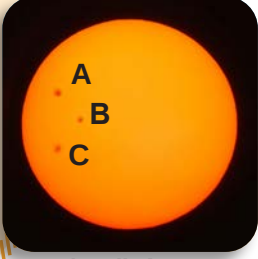
Görsel 1.1.1

Güneş yüzeyindeki koyu renkli bölgeleri keşfedeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.

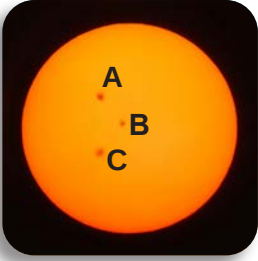
ETKİNLİK İSTASYONU

Güneş Gözlemi

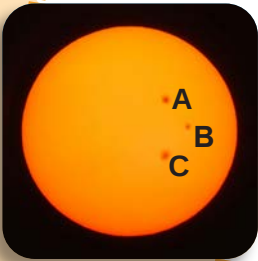
Aşağıdaki metni okuyup etkinliği gerçekleştirilelim.



1. gözlem



3. gözlem



5. gözlem

Ayşe, gökyüzüne olan merakı sayesinde babasına teleskop aldır-
mıştı. 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 heyecanlan-
dı. 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 Gü-
neş’teki koyu bölgelerin konumlarını dikkatle not alarak çizdi.

Bu sürecin sonunda çizimlerini yandaki gibi alt alta getirerek sınıf-
ta öğretmeni ve arkadaşlarına sunum yaptı.

a. Güneş yüzeyindeki koyu bölgeler ne olabilir? Tahminlerimizi
yazalım.

.....

b. Güneş yüzeyindeki koyu bölgelerin konumları neden değişmiş-
tir? Tahminlerimizi yazalım.

.....

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 okutalım.

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

Görünen Boyut

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Belirlediğimiz zemine "X" çizerek gözlemci noktasını işaretleyelim.
- Topları elinde tutmak üzere iki arkadaş belirleyelim. Gözlemci noktasına göre küçük topu tutan arkadaşımız bir adım uzaklıkta bir konumda ayakta durmalıdır. Büyük topu tutan arkadaşımız da aynı doğrultuda olacak şekilde en uzak konuma yerleşmelidir.
- Gözlemci noktasından arkadaşlarımızın tuttuğu topları gözlemleyelim.

MALZEMELER

- İki top (farklı büyüklükte)
- Kalem

Değerlendirme

- a. Topları, gözlemci noktasından gördüğümüz büyüklüklerine göre çizelim.



- b. Topları, gözlemci noktasından gördüğümüz büyüklüklerine göre sıralayalım.

.....

- c. Gözlemlerimizden yola çıkarak Güneş'i olduğundan küçük görmemizin sebebi ne olabilir? Yazalım.

.....



"Güneş" adlı müzik klibine ulaşmak için karekodu okutalım.



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 topladığımız verileri arkadaşlarımıza sunup tartışalım. Tartışma sonucunda ulaştığımız bilgileri öğretmenimize veya bilimsel kaynaklara başvurarak doğrulayalım. Bu bilgilere göre günlüğümüzdeki eksik bilgileri tamamlayalım, hatalı bilgileri düzeltelim.

Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutalım.



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 eksenini etrafında döndüğünü Galileo Galilei (Galileo Galilei) ispatlamıştır.

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

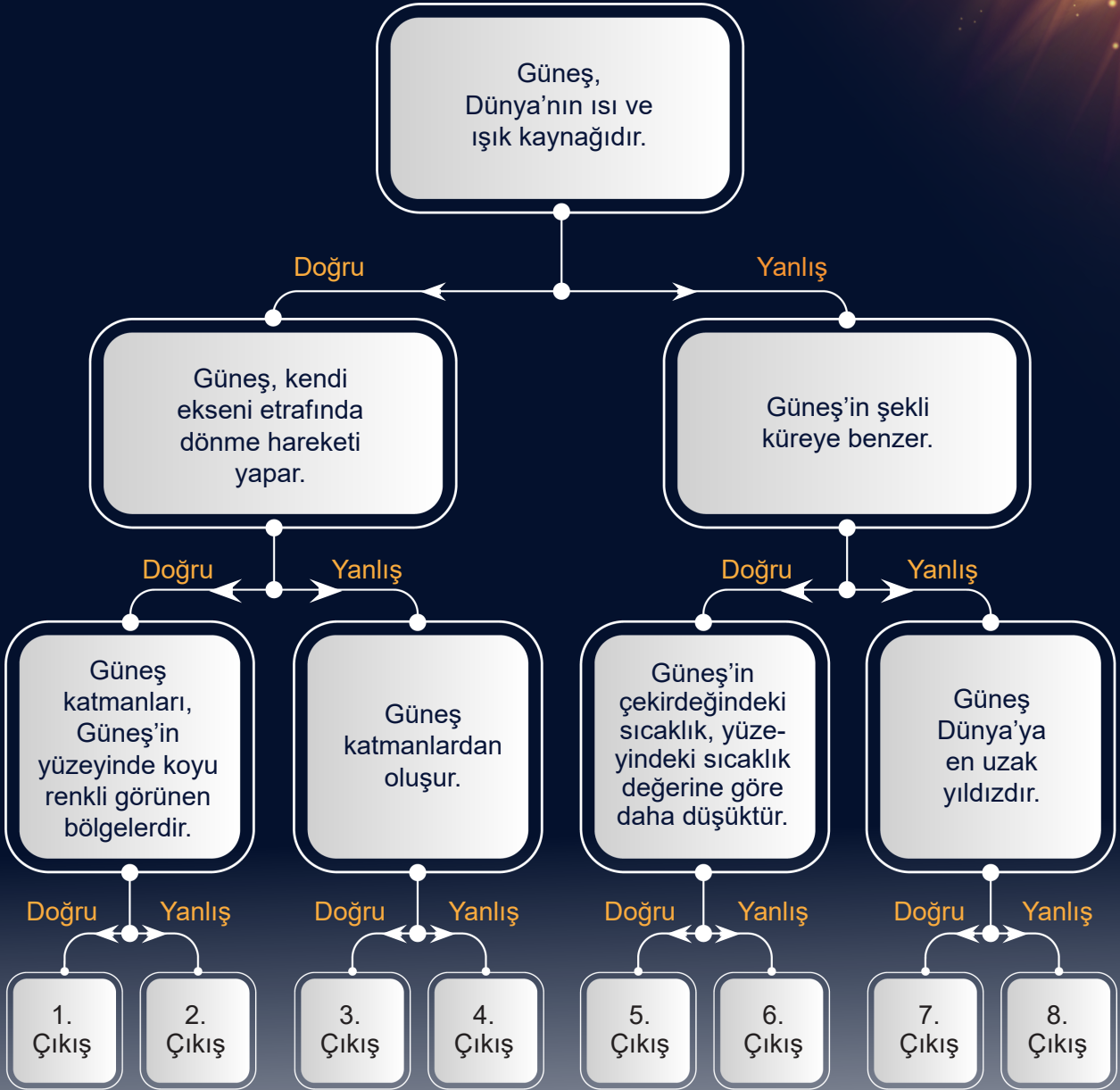
Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 1.1.3: Galileo Galilei (temsili)

BÖLÜM SONU İSTASYONU

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



Etkinlik hatasız olarak tamamlandığında hangi çıkışa ulaşılır?

.....



2. BÖLÜM

GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞUMUZ: AY



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

HAZIRLIK İSTASYONU

Ay, birer hafta arayla gözlemlendiğinde neden farklı şekillerde görülür? Fikirlerimizi yazalım.

.....

.....

.....

MERAK İSTASYONU

Ay'ın yapısı ve hareketleri hakkında merak ettiklerimizi yazalım.

.....

.....

.....

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 tanımlayacağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.

Ay'ın Keşfi

ETKİNLİK İSTASYONU

Aşağıdaki Ay görsellerini inceleyerek soruları cevaplayalım.

a. Ay'ın şeklini tanımlayalım.

.....

.....

b. Ay'a gittiğimizi hayal edelim. Ay yüzeyinde neler görürdük?

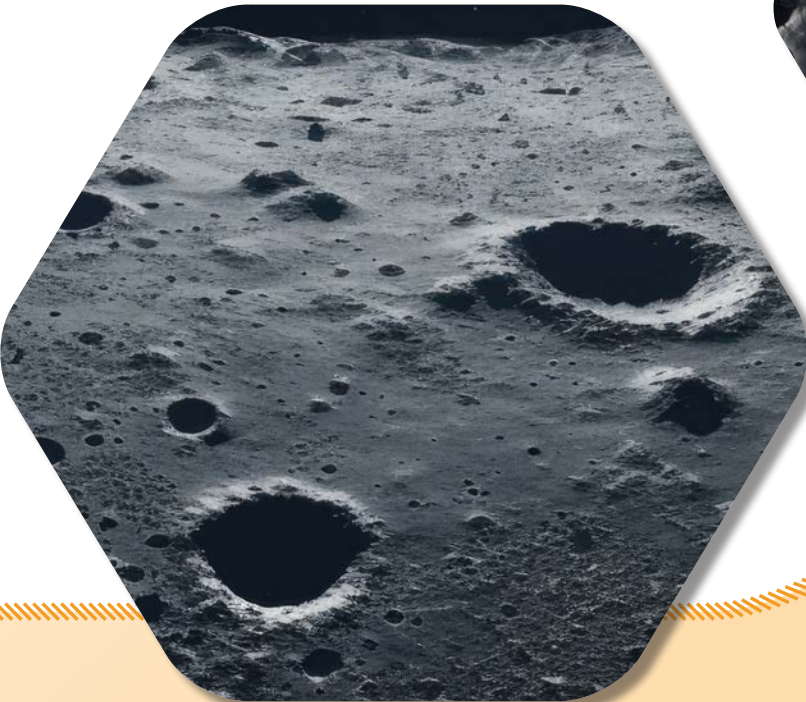
.....

.....

c. Ay yüzeyinde gözlemlenen çukur alanlar nasıl oluşmuş olabilir?

.....

.....



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

ETKİNLİK İSTASYONU

Ay Gözlemi

Etkinliğin Yapılışı

- Evimizin bahçesi gibi güvenli ve açık alanlarda Ay'ı gözlemleyelim.

- Gözlemimizi doğrudan, dürbün veya teleskop kullanarak yapabiliriz.

- Gözlemimiz sırasında fotoğraf makinesi ya da cep telefonu kamerasını kullanarak Ay'ın fotoğraflarını çekebiliriz.

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

- Elde ettiğimiz bilgilere dayanarak Ay'ın niteliklerini yazalım, Dünya'dan görünümünü A4 kâğıdına çizelim.

- Ulaştığınız bilgileri çeşitli kaynaklardan test ederek doğrulayalım.

- A4 kâğıdımızdaki bilgileri arkadaşlarımızla paylaşalım.

- Topladığımız bilgilerden ve çektiğimiz fotoğraflardan yola çıkarak ileride sunmak üzere arkadaşlarımızla şiir, öykü, slogan, şarkı yazalım ya da afiş tasarlayalım.

MALZEMELER

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



Oluşturduğumuz ve süreçte geliştirdiğimiz ürünlerin sunumu ve sunumun değerlendirilmesi sayfa 30'daki "Ay Gözlemi-2" etkinliğinde yapılacaktır.



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

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 yapalım.

Ay'ın Hareketleri ve Görünen Yüzü

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Arkadaşlarımızdan biri Dünya'yı, biri Ay'ı temsil etsin, diğer arkadaşımız da gözlem yaparak gözlemlerini A4 kâğıdına not alsın.
- Arkadaşlarımızla yardımlaşarak sınıf zeminine tahta kalem ile büyük bir çember çizelim.
- Dünya'yı temsil eden arkadaşımız çemberin ortasında dursun, Ay'ı temsil eden arkadaşımız da çemberin çizgisinde dursun.
- Dünya'yı temsil eden arkadaşımız bulunduğu noktada yavaşça kendi eksenini etrafında dönmeye başlasın. Ay'ı temsil eden arkadaşımız etkinlik boyunca Dünya'yı temsil eden arkadaşımıza bakıp yavaşça bir tam turunu tamamlasın.
- Gözlem yapan arkadaşımız, Dünya ve Ay'ın bu hareketlerini A4 kâğıdına çizsin ve bu hareketlerle ilgili notlar alsın.
- Dünya ve Ay bir turunu tamamladığında etkinliği sona erdirelim.

MALZEMELER

- Tahta kalem ve kurşun kalem
- A4 kâğıdı

Değerlendirme

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

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



Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutalım.

ARAŞTIRMA İSTASYONU

Türk-İslam bilim insanı Ali Kuşçu ile ilgili güvenilir kaynaklardan araştırmalar yapalım. Ayrıca Ay'ın yüzeyindeki Toros (Taurus) sıradağlarının üzerinde yer alan kraterlere verilen Türk isimlerini araştırarak arkadaşlarımıza sunalım.

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

ETKİNLİK İSTASYONU

Ay Gözlemi-2

Etkinliğin Yapılışı

MALZEMELER

- Kurşun kalem
- Yapışkanlı kâğıt

- İsmimizi sınıf tahtasına yazalım.
- Yapışkanlı kâğıtlara görselde olduğu gibi yıldız şekli çizelim.
- Daha önce hazırladığımız ürünleri sıramıza yerleştirelim.
- Arkadaşlarımızın hazırladığı ürünleri sırayla ziyaret ederek inceleyelim.
- Hatalı olduğunu düşündüğümüz kısımlar varsa bunları yapışkanlı kâğıtlara yazalım. Yapışkanlı kâğıtları ilgili ürünlerin üzerine yapıştıralım.
- Ürünlere eklemek istediklerimiz varsa yapışkanlı kâğıtlara yazarak ürünlerin üzerine yapıştıralım.
- Ziyaretlerimizi tamamladıktan sonra ürünlerimizi arkadaşlarımıza sunalım.
- Yapışkanlı kâğıtlara çizdiğimiz yıldız sembollerini aşağıda gösterilen beğenme derecesine göre sınıf tahtasındaki isimlerinin altına yapıştıralım.



★ Geliştirilebilir



★★ Beğendim



★★★ Mükemmel

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 1.2.1: 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 cisimidir. Ay'ın Dünya'dan gece görünümü, gündüz görünümüne göre genellikle daha belirgindir.



Görsel 1.2.2: Ay'ın gündüz görünümü



Görsel 1.2.3: Ay'ın gece görünümü

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



Görsel 1.2.4: 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°C 'u, gündüz ise 125°C 'u bulabilmektedir. Ay yüzeyinin gündüz çok ısınıp gece çok soğuması yüzeydeki kaya, taş ve kumun parçalanmasını hızlandırır. Böylece kaya taş, taş kuma, kum da toza dönüşür.



Görsel 1.2.5: Ay'ın yüzeyinin bir bölümü



Görsel 1.2.6: 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.



Görsel 1.2.7: Ay'daki ayak izi

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.

BİLGİ İSTASYONU

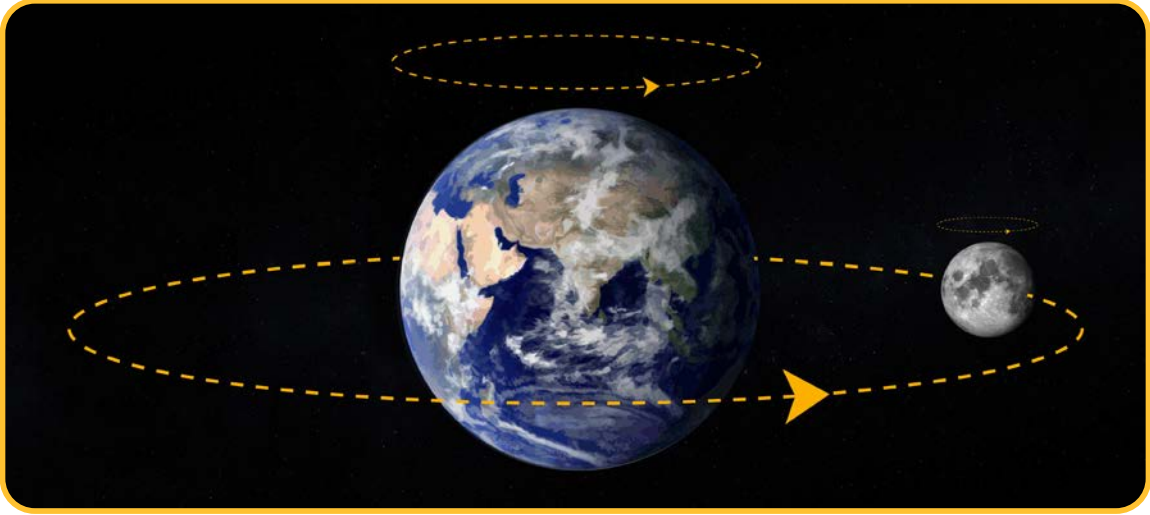
Ay yüzeyinde çukurlar ve kraterler oldukça fazladır. Kraterlerle ilgili araştırma yapan bilim insanları, Ay Keşif Yörünge Aracı'nın çektiği Ay görüntüleri üzerinde bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada binlerce görüntü incelenerek görüntülerdeki kraterler sayılmıştır. Sonuç olarak da Ay'ın yüzeyinde son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

Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 1.2.8: Ay'ın yüzeyindeki kraterler

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



Görsel 1.2.9: 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. Türkiye 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 hedeflenmektedir. Projenin hayata geçmesi ile birlikte uzay ile ilgili daha birçok alanda başarı sağlanması hedeflenmektedir.

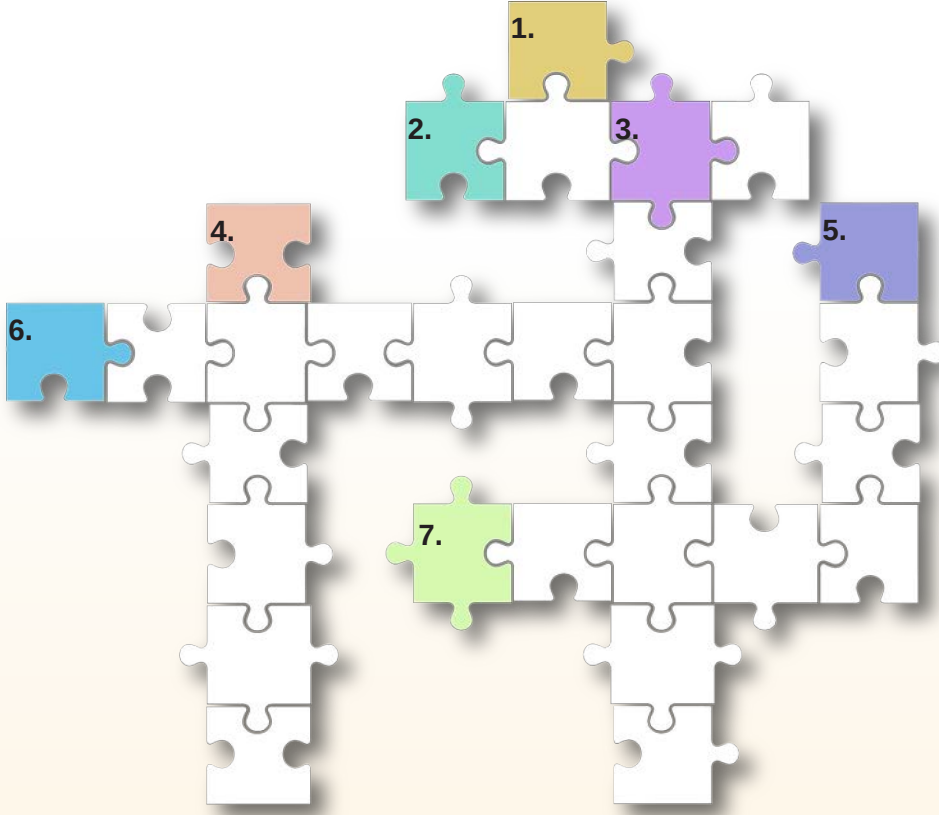
Genel ağdan alınmıştır.



Görsel 1.2.10



Numaralandırılmış ifadelerde anlatılan kavramları bulmacaya yerleştirelim.



1. Dünya'ya en yakın gök cisimidir.

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

2. Ay gibi gök cisimlerine verilen genel addır.

6. Ay'ın şekline verilen addır.

3. Ay'ın Dünya etrafında yaptığı harekettir.

7. Ay'ın kendi eksenini etrafında yaptığı harekettir.

4. Gök taşlarının Ay yüzeyinde oluşturduğu çukurlardır.

AY'IN EVRELERİ

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

Ay'ın Görünümündeki Farklılıklar

Bayrağımızı inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayalım.

ETKİNLİK İSTASYONU



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? Tahminlerimizi aşağıya yazalım ve arkadaşlarımızla tartışalım. Tartışma esnasında arkadaşlarımızın fikirlerine ve kararlarına saygı duyalım.

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



AY GÖZLEMİ

Performans görevi olarak Ay'ı gözlemleyip çizim yapmaya devam edelim. Çizimlerimizde Ay'ın aydınlık ve karanlık bölümlerini gösterelim.

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 yapalım.

Ay'ın Evrelerinin Süresi

Ay'ın mevcut görünen evresinin ne kadar zamanda değişeceğini düşünelim. Aynı evrenin tekrar ne kadar zaman sonra görüneceğine ilişkin fikirlerimizi aşağıdaki alana yazarak arkadaşlarımızla tartışalım. Tartışma süresince arkadaşlarımızı etkin bir şekilde dinleyip onların fikirlerini ifade etmelerini destekleyelim.

ETKİNLİK İSTASYONU



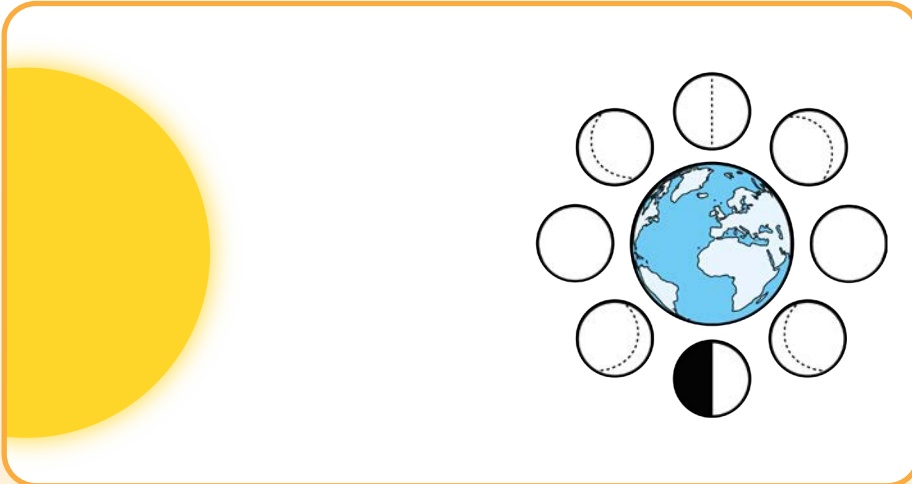
Ay'ın evrelerinin tamamlanma süresi yaklaşık 29,5 gündür. Bu geçen süre 1 ay olarak adlandırılır.

KÖPRÜ İSTASYONU

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

PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

Aşağıda Ay'ın evrelerini gösterebileceğimiz bir şekil verilmiştir. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın karanlık görünen kısımlarını örnekteki gibi tarayarak evreleri gösterelim.



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



Dünya'dan görünümü

İLK DÖRDÜN



ARAŞTIRMA İSTASYONU

“Ramazan ayı ve dinî bayramların tarihleri, gök cisimlerinden hangisinin hareketine göre belirlenmektedir?” sorusunun cevabını araştırarak arkadaşlarımızla paylaşalım.

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

Gökyüzünde Ay’ı bazı geceler bayrağı-mızdaki hilal şeklinde bazı geceler yarım daire şeklinde görürüz. Bazı geceler ise Ay’ı göremeyiz. Ay’ın Dünya’dan görünümü her gün değişir.

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.



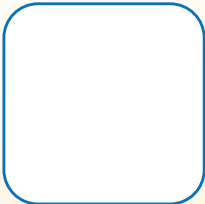
Görsel 1.2.12: Ay’ın evreleri

PEKİŞTİRME İSTASYONU-3

Aşağıdaki etkinlikte Ay’ın 8 Kasım tarihindeki görünümünü verilmiştir.

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

1 Kasım



8 Kasım



15 Kasım



22 Kasım



2. Verilen evrelerin tekrar gözlemlenebilmesi için kaç gün geçmelidir? Yazalım ve tartışalım.

.....

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

PERFORMANS İSTASYONU: Ay'ın Evreleri Modeli

Belirlediğimiz malzemeleri kullanarak Ay'ın evrelerini temsil eden bir model tasarlayalım. Modelimizin tasarım sürecine başlamadan önce plan (veri toplama, hedef, süre, tasarım, değerlendirme vb. başlıklara göre) yapalım. Modelimizi hoş, güzel bir tasarımla ortaya çıkaralım. Modelimize ait bilgileri aşağıdaki ilgili bölümlere yazalım. Planımıza uygun ve düzenli bir şekilde çalışarak modelimizi tamamlayıp arkadaşlarımıza sunalım. Modelimizi arkadaşlarımızın modelleri ile karşılaştırarak geliştirelim. Geliştirdiğimiz modeli arkadaşlarımıza sunalım. Arkadaşlarımızla yardımlaşarak süreci daha verimli hâle getirebileceğimizi unutmayalım.

Kullanacağımız Malzemeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tasarımın Çizimi

Yapım Aşamaları

.....

.....

.....

.....

.....

Değerlendirme Aşamaları-1

Yaptığımız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler:

.....

.....

Düzeltilme Aşamasında Yaptıklarımız

.....

.....

Değerlendirme Aşamaları-2

Yaptığımız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler:

.....

.....

DEĞERLENDİRME FORMU

Aşağıdaki öz değerlendirme formu “Ay’ın Evreleri Modeli” etkinliğimizdeki performansımızı değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır.

Görüşlerimizi aşağıdaki soruları cevaplayarak belirtelim.

1. Bu etkinlikte neler öğrendim?

.....

2. Bu etkinlikteki zorlandığım bölümler nelerdi?

.....

3. Bu etkinlikte öğrendiklerimi nerede ve nasıl kullanabilirim?

.....



Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutalım.

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 ağıdan alınmıştır.



Görsel 1.2.13: Ay



“Ay’ın Evreleri” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutalım.

“Ay’ın Evrelerini Pekiştirelim” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutalım.



1. Ay'ın özelliklerinden iki tanesini yazalım.

.....

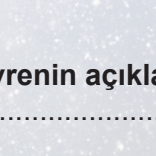
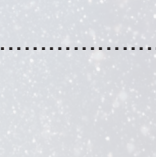
.....

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 eşleştirelim.

EVRE ADI	AÇIKLAMALAR	GÖRSEL
1 Dolunay	a Dolunaydan bir önceki ana evredir.	 1 d
2 Son Dördün	b Ay'ın "C" harfi gibi görüldüğü 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 bulunmayan evre adı hangisidir? Bu evrenin açıklamasını yazalım.

.....

c. Görselleri bulunmayan evreler hangileridir?

.....



3. BÖLÜM

DÜNYA'MIZ VE GÖKYÜZÜNDEKİ KOMŞULARIMIZ

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

HAZIRLIK İSTASYONU

Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketleri hakkında neler biliyoruz? Fikirlerimizi yazalım.

.....

.....

.....

MERAK İSTASYONU

Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketleri hakkında merak ettiklerimizi yazalım.

.....

.....

.....

GÜNEŞ, DÜNYA VE AY'IN BİRBİRLERİNE GÖRE HAREKETLERİ

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

PERFORMANS İSTASYONU: Model Geliştiriyorum

Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirine göre hareketlerini ve hacimsel büyüklüğünü gösteren özgün bir model tasarlayalım. Modelimizin tasarım sürecine başlamadan önce plan (veri toplama, hedef, süre, tasarım, değerlendirme vb. başlıklara göre) yapalım. Planımızın veri toplama aşamasında güvenilir bilimsel kaynaklara başvurmaya dikkat edelim. Modelimizi hoş, güzel bir tasarımla ortaya çıkaralım. Modelimize ait bilgileri aşağıdaki ilgili bölümlere yazalım. Tasarımlarımız için oyun hamuru, gazete kâğıdı, siyah fon kartonu, balon gibi araçlar kullanabiliriz. Planımıza uygun ve düzenli bir şekilde çalışarak bir hafta içinde modelimizi tamamlayıp arkadaşlarımıza sunalım. Modelimizi arkadaşlarımızın modelleri ile karşılaştırarak geliştirelim. Geliştirdiğimiz modeli arkadaşlarımıza sunalım. Arkadaşlarımızla yardımlaşarak süreci daha verimli hâle getirebileceğimizi unutmayalım.

Kullanacağımız Malzemeler

.....

.....

.....

.....

.....

Tasarımımızın Çizimi

Yapım Aşamaları

.....

.....

.....

.....

Yapım Aşamaları-1

Yaptığımız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler:

.....

.....

Düzeltilme Aşamasında Yaptıklarımız

.....

.....

Değerlendirme Aşamaları-2

Yaptığımız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler:

.....

.....



“Güneş, Dünya ve Ay” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutalım.

DEĞERLENDİRME FORMU

Aşağıdaki öz değerlendirme formu “Model Geliştiriyorum” etkinliğimizdeki performansımızı değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır.

Görüşlerimizi aşağıdaki soruları cevaplayarak belirtelim.

1. Bu etkinlikte neler öğrendim?

.....

2. Bu etkinlikteki zorlandığım bölümler nelerdi?

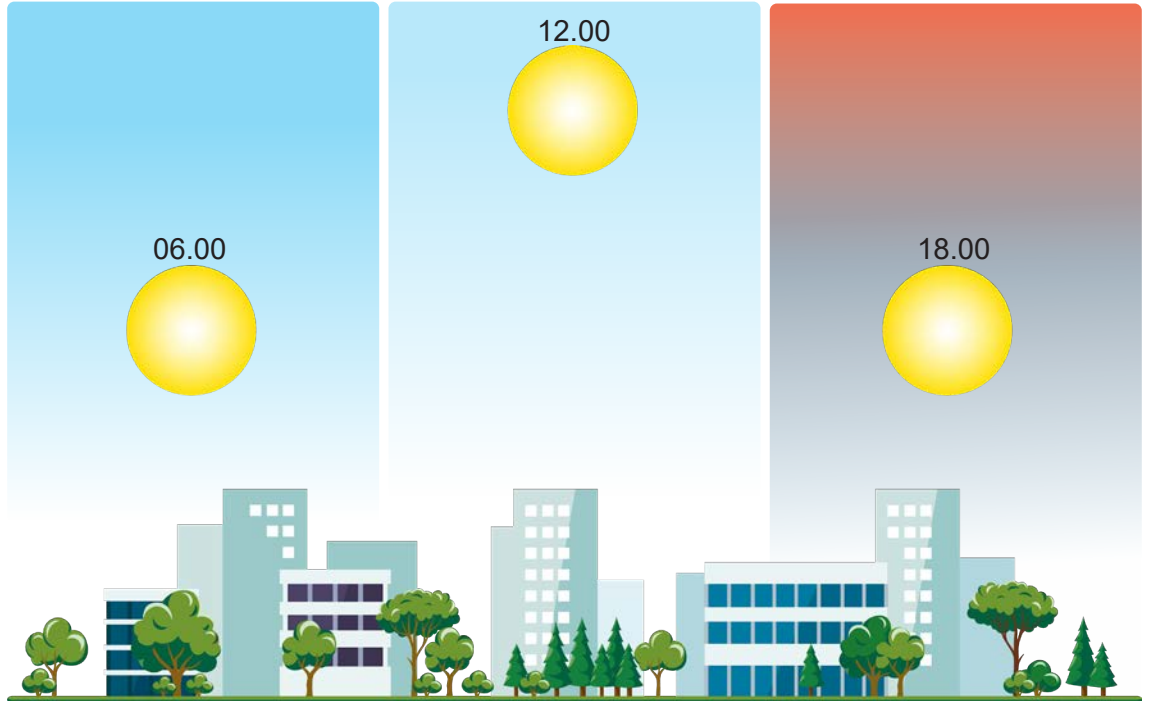
.....

3. Bu etkinlikte öğrendiklerimi nerede ve nasıl kullanabilirim?

.....

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

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.

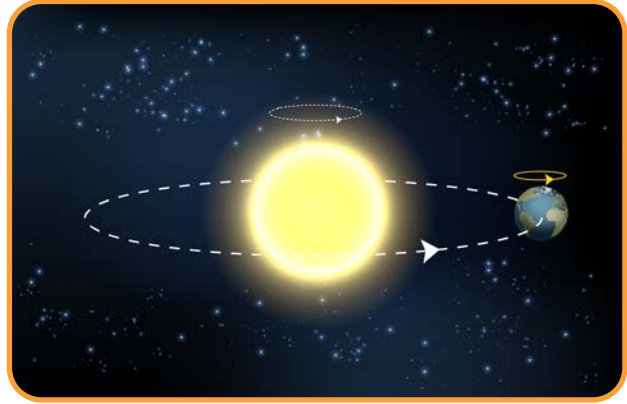


Görsel 1.3.2

Güneş kendi ekseninde dönme hareketi yapar. Bu hareket, saatin dönme yönünün tersinedir. Dünya'nın kendi ekseninde dönme hareketi, saatin dönme yönünün tersinedir. 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.

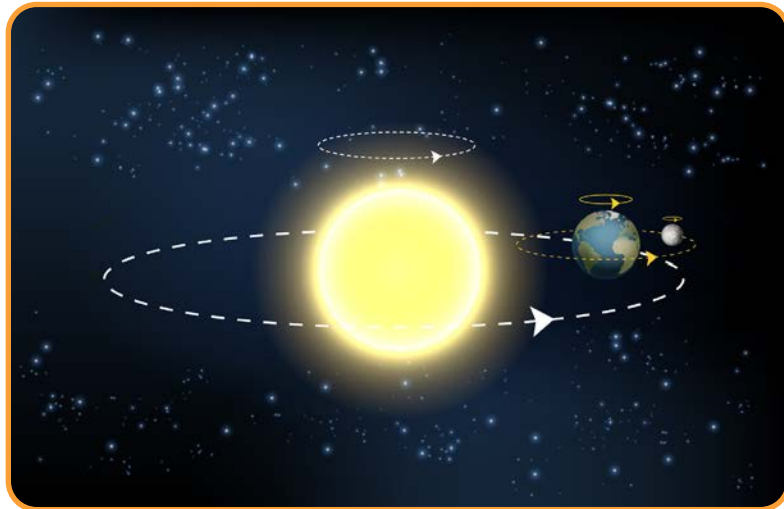


Görsel 1.3.3: Güneş'in dönme yönü



Görsel 1.3.4: Dünya'nın dönme ve dolanma yönü

Ay'ın kendi ekseninde dönme hareketi saatin dönme yönünün tersi yönündedir. Ay'ın dönme hareketi yaklaşık 27,3 günde 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 (temsili)

PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

Aşağıdaki ifadelerin doğruluk durumunu belirleyelim. İfade doğru ise “D”, yanlış ise “Y” kutusunu “✓” ile işaretleyelim.

(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 dolar.		
10.	Dünya, Güneş etrafında Ay ile birlikte dolar.		

BÖLÜM SONU İSTASYONU

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

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 cisimidir.	.....
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 cisimidir.	.....
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.	.....

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun kelimelerle tamamlayalım.



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 cisimidir.
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 cisimidir.
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 cevaplayalım.



B

ÜNİTE SONU İSTASYONU

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 okutalım.





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.

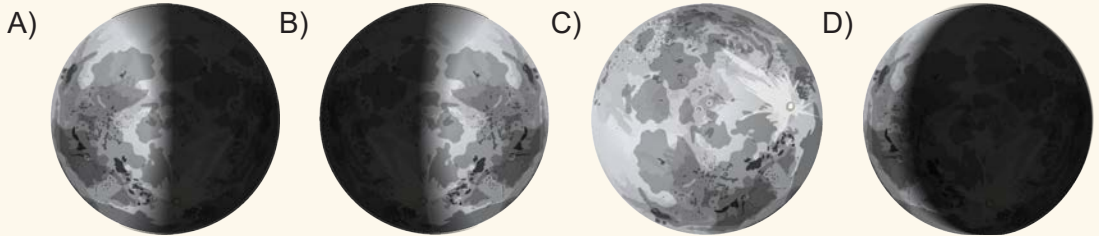


Görev tam üç hafta sürdü. Barış'ın babası ve ekibi görevlerini başarıyla ve planlanan takvimde yerine getirerek Dünya'ya döndü.

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?



Bilginler İstasyonu



Biruni

Astronomi alanında çeşitli çalışmalar yapmıştır. Güneş'in gök yüzündeki 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.

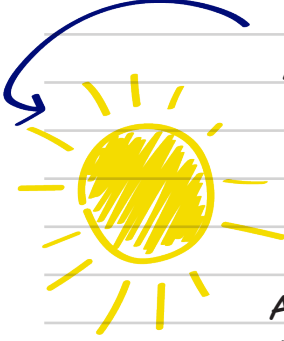


Cacabey

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.



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 eksenini 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 görüldüğünü 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 do-

lanma hareketlerini ise yaklaşık **365 gün 6 saat-**

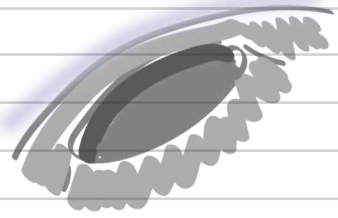
te tamamlıyor. Bu süreyi nasıl adlandırdığımızı tahmin edeceğimi düşünüyorum.



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.**

Gezegeneimizin 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.



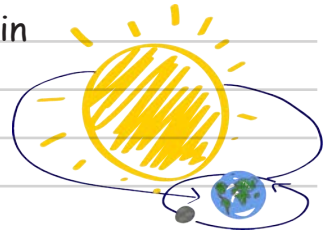
Ay'ın aslında hep aynı yüzeyini gördüğümüzü biliyor muydun? Sebebi kendi eksenini etrafındaki dönme ve Dünya etrafındaki dolanma süresinin eşit olması.



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 güncem. 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 eksenini 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 güncem!



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
- ✓ Su Direnci
- ✓ Hava Direnci



2. Ünite



Özet E-İçerik



HATIRLAYALIM

Daha önce kuvvetin cisimler üzerinde oluşturduğu etkileri öğrenmiştik. Ayrıca kütlenin birimlerini ve kütleyi ölçen aracın eşit kollu terazi olduğunu biliyoruz.

ÖN DEĞERLENDİRME İSTASYONU

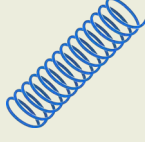
a. Yandaki oyuncak sepetine itme ya da çekme kuvveti uyguladığımızda sepeti hareket ettirilebilir miyiz?



Oyun Hamuru



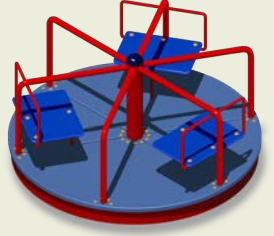
Paket Lastiği



Sarmal Yay

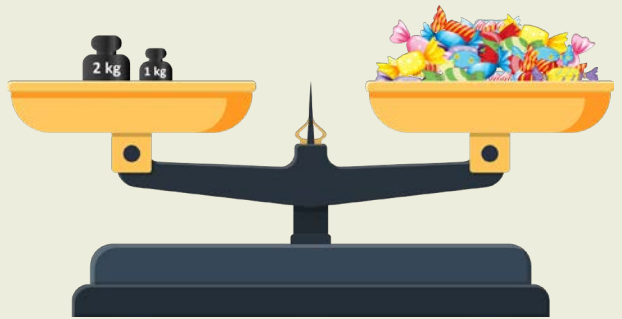
b. Üzerine uygulanan kuvvetin etkisi kalktığında tekrar eski hâline dönen cisimlere "esnek cisimler" denir. **Buna göre yanda verilenlerden hangileri esnek cisimdir?**

c. Dönme dolaba kuvvet uyguladığımızda karşılaşılabileceğimiz durumları yazalım.



ç. Bize doğru gelen voleybol topunun yönünü kuvvet uygulayarak değiştirebilir miyiz?

Kütlenin madde miktarı olduğunu, biriminin kilogram ile ifade edildiğini ve eşit kollu terazi ile ölçüldüğünü öğrenmiştik. Kütle ile ilgili "Bayram için 3 kilogram bayram şekeri aldık." cümlesine benzer günlük hayattan örnekler verelim.



.....

.....

.....

.....

1

2



1. BÖLÜM

KUVVET VE KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ

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

HAZIRLIK İSTASYONU

Tekerlekli sandalyenin hareket etmesini sağlayan etki nedir?
Fikirlerimizi yazalım.

.....

.....

.....

MERAK İSTASYONU

Kuvvet ve kuvvetin ölçülmesi ile ilgili merak ettiklerimizi yazalım.

.....

.....

.....

KUVVETİN ÖZELLİKLERİ VE ÖLÇÜLMESİ

Kuvvet ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.

ETKİNLİK İSTASYONU

Kuvvet Denince Akla İlk Gelenler

“Kuvvet” kavramı neleri çağırıştırıyor? Aklımıza ilk gelenleri aşağıdaki alana yazarak ve/veya çizerek arkadaşlarımızla paylaşalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Arkadaşlarımızın farklı fikirleri olabileceğini unutmadan onları özenle dinleyelim. Bu fikirlerden yola çıkarak kuvvetin niteliklerini tanımlayalım. Belirlediğimiz nitelikleri aşağıya yazalım.

.....

.....

.....

.....

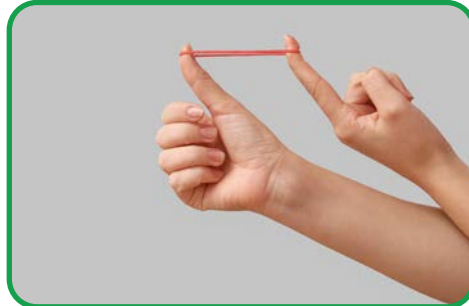
.....

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?

.....

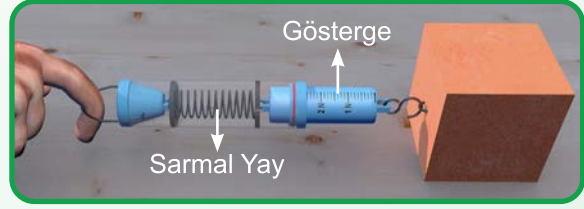
2. Kuvvetin günlük hayattaki etkilerine farklı örnekler verelim.

.....



- Niteliğini tanımladığımız kuvvetin büyüklüğü **dinamometre** adı verilen alet ile ölçülür.
- Kuvvetin birimi **Newton**'dır (Nivtın) ve "N" harfi ile gösterilir.

Kuvvetin büyüklüğünün dinamometre ile ölçülmesini gösteren aşağıdaki etkinliği yapalım.



Görsel 2.1.3: Dinamometrenin kısımları

Kuvvetin Büyüklüğünü Ölçelim

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım. Grup arkadaşlarımızla çalışmalara aktif olarak katılalım.
- İplerden birinin bir ucunu plastik su şişesinin ağız kısmına, diğer ucunu ise dinamometre kancasına bağlayalım.
- Nesnelerin ölçümlerini yaparken dinamometrenin ölçüm sınırına dikkat edelim.
- Su şişesinin birini dinamometre ile ölçelim ve bulduğumuz değeri tabloya yazalım (1. durum).
- İki su şişesini dinamometreye bağlayarak 1. durumdaki gibi ölçüm yapalım. Dinamometrenin gösterdiği değeri tabloya yazalım (2. durum).
- Üç su şişesini dinamometreye bağlayarak 1. durumdaki gibi ölçüm yapalım. Dinamometrenin gösterdiği değeri tabloya yazalım (3. durum).

MALZEMELER

- Özdeş üç plastik şişe (tamamı su ile dolu)
- Dinamometre
- 30 cm uzunluğunda üç parça ip
- Kitap
- Defter
- Kalemlik
- Poşet

	1. Durum	2. Durum	3. Durum
Ölçülen Kuvvet Büyüklüğü (N)			

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

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

Değerlendirme

a. Etkinlikte kuvvetin büyüklüğünü hangi aletle ölçtük?

.....

b. Kuvvetin büyüklüğünü ifade ederken hangi birimi kullandık?

.....

c. Ulaştığımız bilgilerden yola çıkarak kuvveti tanımlayalım.

.....

ç. Bulduğumuz değerleri arkadaşlarımızın ölçüm sonuçları ile karşılaştıralım ve tartışalım.



Kuvvetin esnek cisimler üzerindeki etkilerini gözlemleyebileceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.

ETKİNLİK İSTASYONU

MALZEMELER

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

Farklı Dinamometrelerle Ölçüm Yapalım

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Dinamometreleri 1 ve 2 rakamlarıyla numaralandıralım.
- Kitabı poşete yerleştirelim.
- Poşetteki kitabı dinamometreler ile ayrı ayrı ölçelim.
- Ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazalım.

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

Değerlendirme

a. Dinamometrelerde okuduğumuz ölçüm değerleri aynı mı? Karşılaştıralım.

.....

b. Dinamometrelerin yaylarındaki uzama miktarları aynı mı? Karşılaştıralım.

.....

c. Dinamometrelerin yaylarındaki uzama miktarları aynı değilse bu durumun sebebi ne olabilir? Düşüncelerimizi arkadaşlarımızla tartışalım.

ç. Daha hafif bir cismi ölçmek için hangi dinamometreyi seçmeliyiz? Nedenini yazalım.

.....

d. Daha ağır bir cismi ölçmek için hangi dinamometreyi seçmeliyiz? Nedenini yazalım.

.....



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 çığırılar 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.

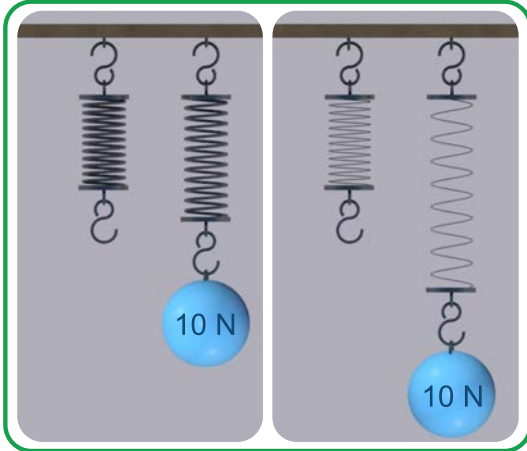


Genel ağdan alınmıştır.

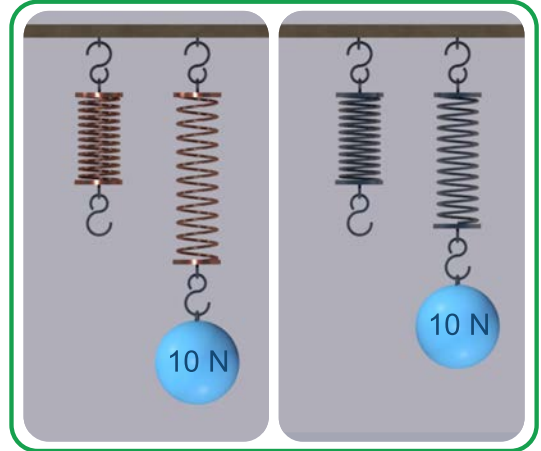
Görsel 2.1.5: Newton (temsili)

Duran bir cismi hareket ettirebilen, hareketli cisimleri hızlandırabilen, yavaşlatabilen veya durdurabilen, hareketin yönünü ve doğrultusunu değiştirebilen, cisimler üzerinde şekil değişikliği yapabilen etkiye **kuvvet** denir.

- 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 etkidir.



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

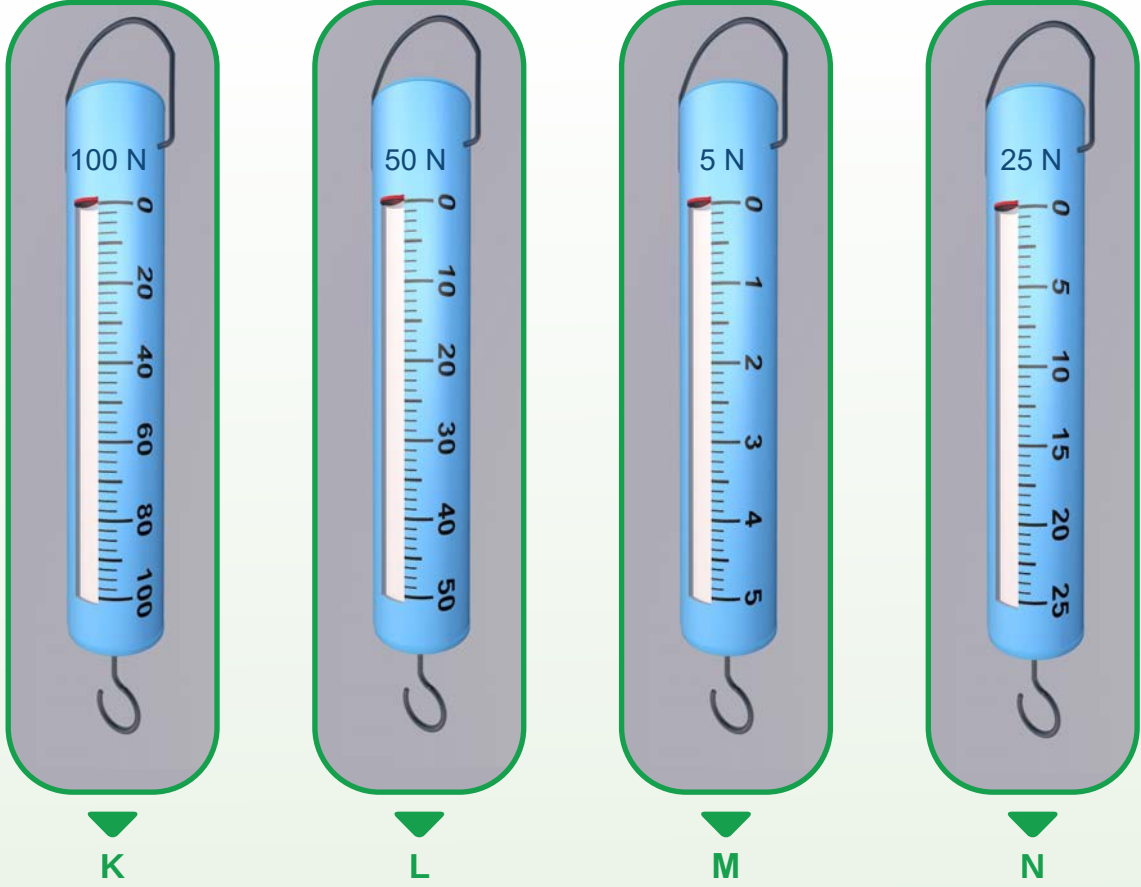


Görsel 2.1.7: Aynı kalınlığa sahip farklı cins yaylardaki uzama miktarları



PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

K, L, M ve N dinamometreleri aşağıda gösterilmiştir.



Bu dinamometreler ile ilgili soruları cevaplayalım.

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?

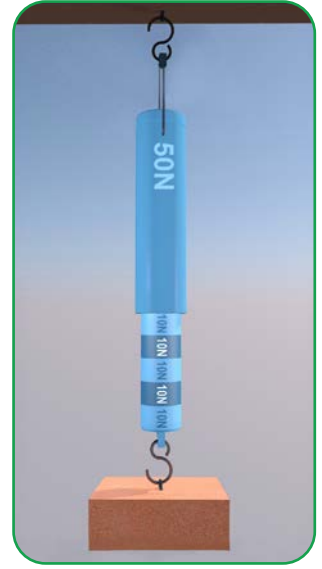
.....



Dinametrelerde 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.



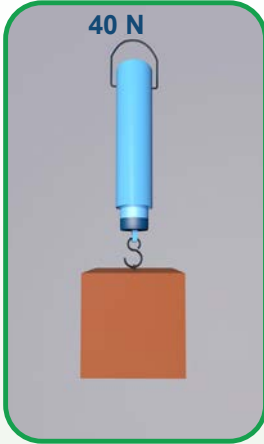
“Kuvvetin Etkileri” adlı müzik klibine ulaşmak için karekodu okutalım.



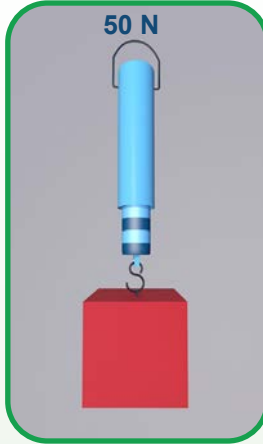
Görsel 2.1.8: Ölçebileceği kuvvet değeri ve bölme sayısı verilen dinamometre

PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

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



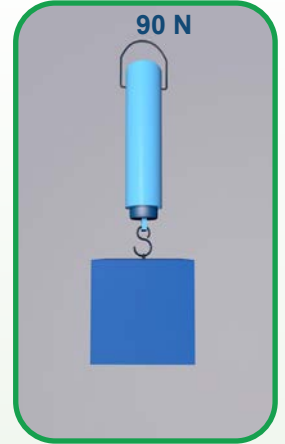
1. Ölçüm



2. Ölçüm



3. Ölçüm



4. Ölçüm

Buna göre ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazalım.

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



Bir dinamometre modeli oluşturmak için aşağıdaki etkinliği yapalım. Malzeme ve tasarımı arkadaşlarımızla belirleyeceğimiz bu özgün modelimizi bilim şenliği gibi etkinliklerde sunabiliriz.

PERFORMANS İSTASYONU: Kendi Dinamometremizi Yapıyoruz

Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım. Grubumuzla belirlediğimiz malzemeleri kullanarak mühendislik tasarım döngüsüne uygun, özgün bir dinamometre modeli yapalım. Modelimizin tasarım sürecine başlamadan önce plan (veri toplama, hedef, süre, tasarım, değerlendirme vb. başlıklara göre) yapalım. Planımızın veri toplama aşamasında güvenilir bilimsel kaynaklara başvurmaya dikkat edelim. Modelimize ait bilgileri aşağıdaki ilgili bölümlere yazalım. Kullanacağımız malzemeleri esneklik ve kalınlık özelliklerini de dikkate alarak seçelim. Planımıza uygun ve düzenli bir şekilde çalışarak modelimizi tamamlayıp arkadaşlarımıza sunalım. Modelimizi arkadaşlarımızın modelleri ile karşılaştırarak geliştirelim. Geliştirdiğimiz modeli arkadaşlarımıza sunalım. Arkadaşlarımızla yardımlaşarak süreci daha verimli hâle getirebileceğimizi unutmayalım.

Malzemeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tasarımımızın Çizimi

Yapım Aşamaları

.....

.....

.....

.....

.....

Değerlendirme Aşamaları-1

Yaptığımız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler:

.....

.....

.....

.....

.....



Düzeltilme ve Değişiklikler

.....

.....

.....

.....

Değerlendirme Aşamaları-2

Yaptığımız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Düzeltilmelerimiz sonucunda modelimizin geliştirilmiş son hâlini aşağıya çizelim.

Değerlendirme Aşamaları-3

Modelimizin son hâlini değerlendirerek diğer grupların modelleriyle karşılaştıralım.



Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutalım.



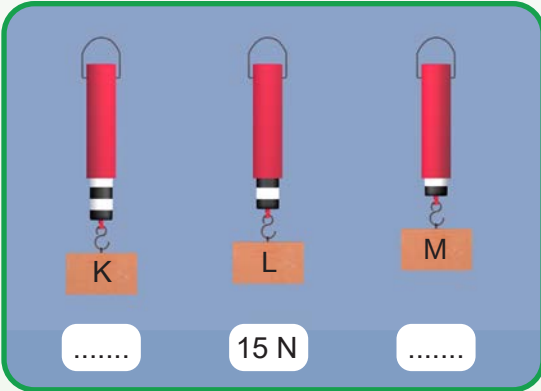
BÖLÜM SONU İSTASYONU

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



Etkinlik hatasız olarak tamamlandığında hangi çıkışa ulaşılır?

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



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



Buna göre ölçüm sonucu kaç N'dır?

.....



2. BÖLÜM

KÜTLE VE AĞIRLIK İLİŞKİSİ

- Bu bölümde kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak tanımlayabileceğiz.

HAZIRLIK İSTASYONU

“İki kilogram erik aldım.” cümlesinde kütleden mi yoksa ağırlıktan mı bahsedilmektedir? Fikirlerimizi yazalım.

.....

.....

MERAK İSTASYONU

Kütle ve ağırlık ile ilgili merak ettiklerimizi yazalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

KÜTLE VE AĞIRLIK

Kütle ve ağırlık günlük hayatta sıkça kullanılır ancak bazen birbiri ile karıştırılır. Kütle ve ağırlık ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.

ETKİNLİK İSTASYONU

Kütle ve Ağırlık Kavramlarının Nitelikleri

1. "Kütle" ve "ağırlık" kavramları neleri çağırıştırıyor? Aklımıza ilk gelenleri aşağıdaki alana yazarak ve/veya çizerek arkadaşlarımızla paylaşalım.

.....

.....

.....

.....

.....

2. Arkadaşlarımızın fikirlerini de dinleyelim. Bu fikirlerden yola çıkarak kütle ve ağırlığın niteliklerini tanımlayalım.

.....

.....

.....

3. Bir maddenin kütlesini ve ağırlığını hangi aletle ölçebiliriz?

.....

.....

KÖPRÜ İSTASYONU

Yandaki karekodu okutup videoyu izleyelim. Video ile ilgili merak ettiğimiz soruları arkadaşlarımıza ve öğretmenimize soralım. Astronotun yürüyüşünün Dünya'dakine göre farklı olmasının nedenini kütle veya ağırlıkla ilişkilendirerek tartışalım.



BİLGİ İSTASYONU

Karat adı, keçiboyunuzunun Arapça karşılığı olan "karrat" sözcüğünden gelmektedir. Keçiboyunuz çekirdeği, hassas elektronik terazi olmadığı zamanlarda elmas tüccarları tarafından bir kütle birimi olarak kullanılırdı. Keçiboyunuz 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: Keçiboyunuz çekirdeği



Görsel 2.2.2: Pırlanta



Çeşitli malzemelerin kütle ve ağırlık değerlerinin ölçülmesi ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.

Kütle ve Ağırlığı Ölçelim

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Poşet içerisine koyduğumuz bir kitabın kütleini ve ağırlığını ölçerek aşağıdaki tabloya yazalım (1. durum).
- Poşet içerisine koyduğumuz iki kitabın kütleini ve ağırlığını ölçerek aşağıdaki tabloya yazalım (2. durum).
- Tam 1 kg kütle oluşturacak şekilde bir poşetin içerisine defter, kalemlik, silgi gibi malzemeler ekleyelim. Poşetin ağırlığını ölçerek tabloya yazalım (3.durum).

MALZEMELER

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

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

Değerlendirme:

a. Kütle ve ağırlık ile ilgili yaptığımız ölçüm sonuçlarını karşılaştıralım. Oluşan farklılığın nedenini arkadaşlarımızla tartışalım.

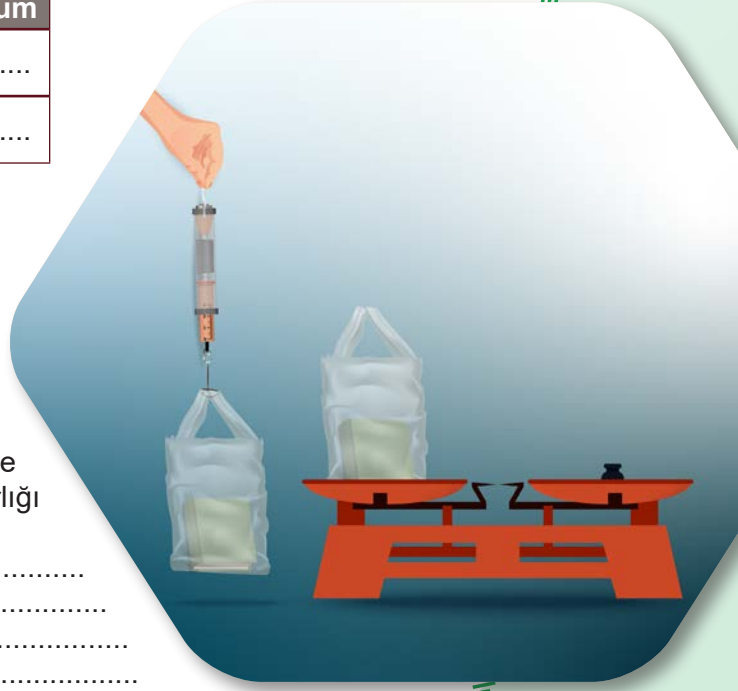
b. Dinamometre ile kuvvetin büyüklüğünü ölçtüğümüzü hatırlayalım. Ağırlık ölçümünde de dinamometre kullandığımıza göre ağırlığı kuvvet ile ilişkilendirerek tanımlayalım.

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

c. Kuvvet birimi ile ağırlık birimi aynı mıdır? Yazalım.

.....

ç. Kütle ve ağırlıkla ilgili merak ettiğimiz soruları diğer gruplara soralım.



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



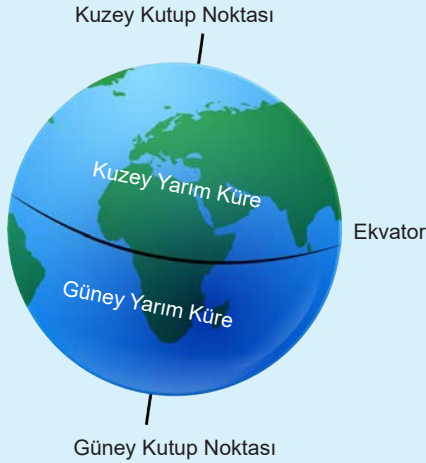
Görsel 2.2.4: Yeryüzündeki farklı konumlar

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.



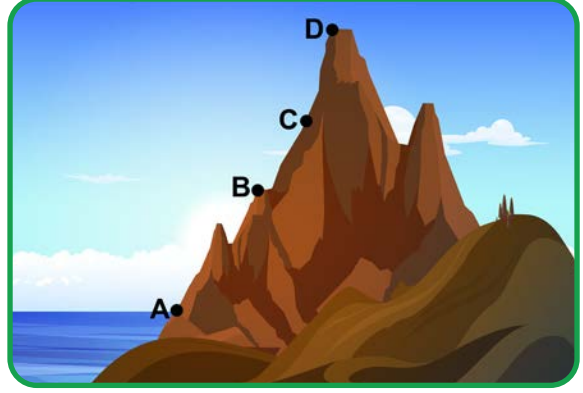
Görsel 2.2.7: Dünya'nın şekli

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.

Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetine “**ağırlık**” denir. Ağırlık dinamometre ile ölçülür ve birimi Newton’dır. 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 yukarıya 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

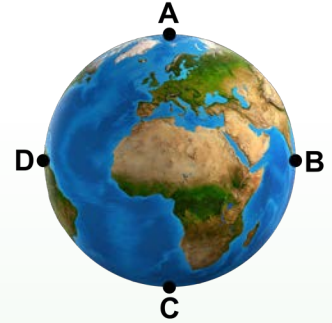


“Kütle ve Ağırlık” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutalım.

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 belirleyelim ve tablodaki ilgili alanlara örnekteki gibi yazalım.



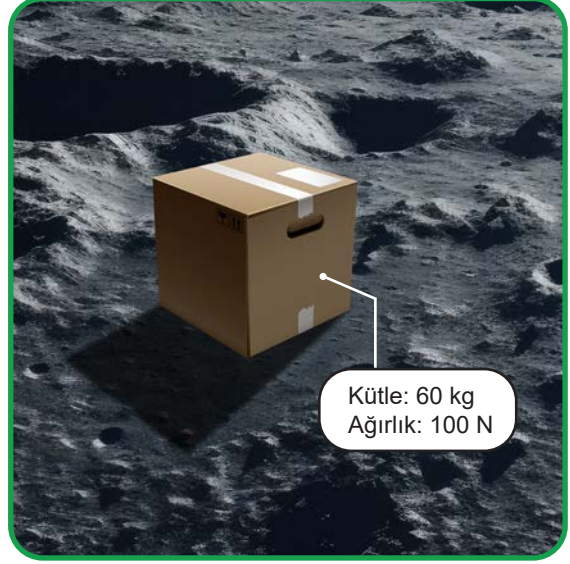
Cismin Konumundaki Değişiklik	Kütlesi	Ağırlığı
A'dan D'ye götürülürse	Değişmez.....	Azalır.....
B'den C'ye götürülürse	.....	.....
B'den A'ya götürülürse	.....	.....
D'den B'ye götürülürse	.....	.....



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 cisimidir. 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 belirleyelim ve belirlediğimiz değerleri ilgili alanlara örnekteki gibi yazalım.**

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 tamamlayalım.

ağırlık

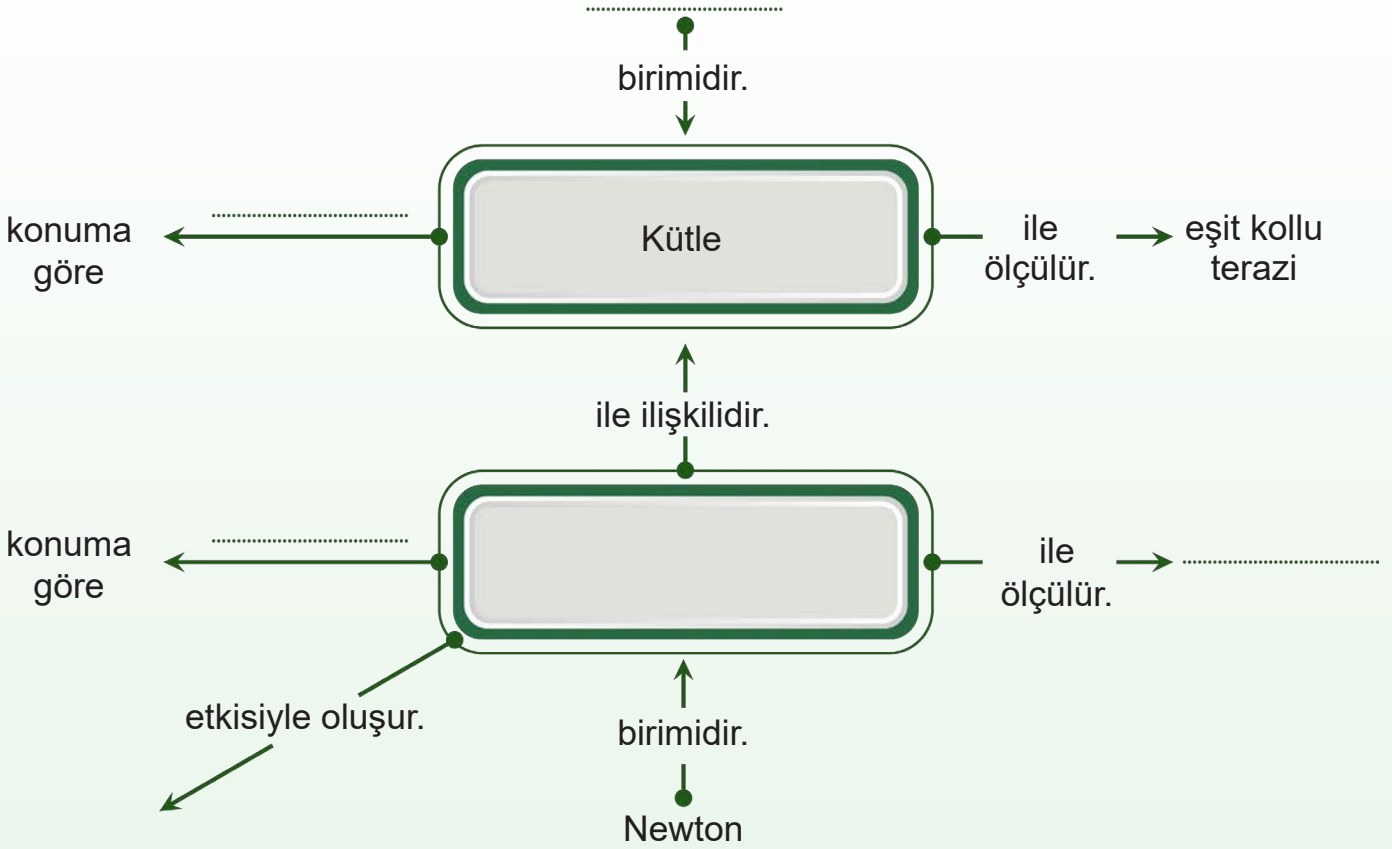
değişir

gram

dinamometre

değişmez

yer çekimi kuvveti



"Ağırlık Değişir mi?" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutalım.



BÖLÜM SONU İSTASYONU

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

1. Aynı cisim, Dünya'da ve Ay'da farklı büyüklükte ölçülür.

2. Cismin bulunduğu konuma göre değişmez.

3. Eşit kollu terazi ile ölçülür.

4. Birimi Newton'dır.

5. Poşetteki elmalar 3 kilogram gelmiştir.

6. Taş, deniz kenarında 200 N ölçülmüştür.

7. Deniz seviyesinden yüksekliğe çıkılsa da değişmez.

8. Dinamometre ile ölçülür.

9. Cisimdeki madde miktarıdır.

10. Birimi gramdır.

11. Ekvatorda ve kutuplarda ölçüm sonucu farklıdır.

12. Dağ zirvesinden deniz kenarına doğru yaklaştıkça artar.

Kütle

.....

.....

.....

Ağırlık

.....

.....

.....

3. BÖLÜM

SÜRTÜNME KUVVETİ

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

HAZIRLIK İSTASYONU

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

.....

.....

.....

MERAK İSTASYONU

Sürtünme kuvvetinin etkileri ile ilgili merak ettiklerimizi yazalım.

.....

.....

.....

SÜRTÜNME KUVVETİNİN ÖZELLİKLERİ

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

ETKİNLİK İSTASYONU

Sürtünme Kuvvetinin Harekete Etkisi

Etkinliğin Yapılışı

- Günlük yaşamda katı, sıvı ve gaz ortamlarda birbirine temas eden yüzeyler arasında hareketi kolaylaştıran ve zorlaştıran etkiler neler olabilir? Düşünelim.
- Cevaplarımızı aşağıdaki alanlara yazalım.

HAREKETİ KOLAYLAŞTIRAN ETKİLER

.....

.....

.....

.....

.....

HAREKETİ ZORLAŞTIRAN ETKİLER

.....

.....

.....

.....

.....

- Örneklerimizi arkadaşlarımıza sunalım.
- Örneklerimizin doğruluğunu arkadaşlarımızla tartışalım.
- Örneklerimizi arkadaşlarımızın örnekleriyle karşılaştıralım. Eklemek istediğimiz farklı örnekleri aşağıdaki alana yazalım.

HAREKETİ KOLAYLAŞTIRAN ETKİLER

.....

.....

.....

.....

.....

HAREKETİ ZORLAŞTIRAN ETKİLER

.....

.....

.....

.....

.....

- Arkadaşlarımızın da örneklerini saygılı bir şekilde dinleyelim.



Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlardaki etkileri ile ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.

Sürtünme Kuvvetinin Etkisi

ETKİNLİK İSTASYONU

Günlük yaşamımızda karşılaşılabileceğimiz bir durum aşağıdaki metinde verilmiştir. Metinden yola çıkarak soruları cevaplayalım.

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 göre karşılaştırarak yazalım.

.....

2. Günlük yaşamımızda karşılaşılabileceğimiz farklı pürüzlülük durumu örnekleri bulup yazalım.

.....

3. Metinde anlatılanlara göre sürtünme kuvvetinin özellikleri ile ilgili ulaştığımız çıkarımı yazalım.

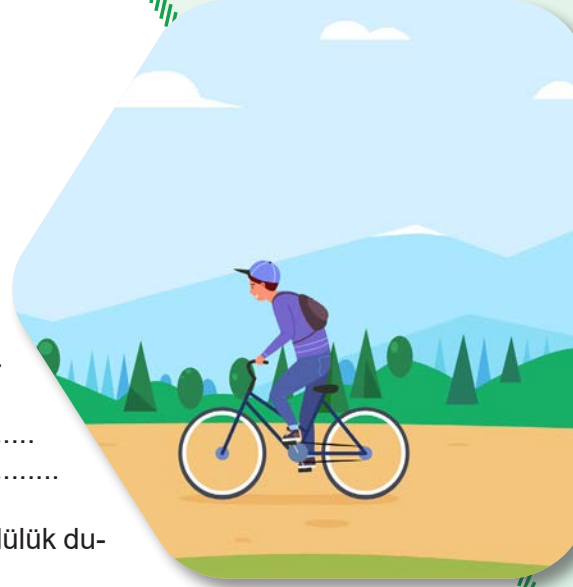
.....

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

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

5. Günlük yaşamımızda sürtünme kuvvetinin olumlu ve olumsuz etkilerini gözlemleyebileceğimiz farklı örnekler bulup yazalım.

.....



Sürtünmenin çeşitli ortamlardaki etkilerini gözlemleyebileceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.

ETKİNLİK İSTASYONU

Sürtünmenin Araç Hareketine Etkisi



Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Etkinlik boyunca grup arkadaşlarımızla fikirlerimizi paylaşarak ve yardımlaşarak iş birliği içerisinde çalışalım.
- Mukavva kartonu dikdörtgen olacak şekilde kalemle çizerek üç eşit bölüme ayıralım.
- Bölümlerden herhangi ikisine yapıştırıcı sürelim. Bu bölümlerden birini kumla diğerini pamukla kaplayalım.
- Kalan diğer bölümün ise yüzeyine herhangi bir madde yapıştırmayalım.
- Kitapları üst üste koyarak zemine yerleştirelim. Mukavva kartonun bir ucunun kitaplara, diğer ucunun ise zemine temas etmesini sağlayalım.
- Oyuncak arabayı mukavva kartonun üç bölümünden de serbest bırakalım.
- Arabanın zeminlerde aldığı mesafeyi cetvel yardımıyla ölçelim.
- Ölçüm sonuçlarımızı aşağıdaki tabloya yazalım.

MALZEMELER

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

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

Değerlendirme

a. Etkinliğe göre sürtünme kuvvetinin etkisi ile ilgili ulaştığımız çıkarımı yazalım.

.....

.....

b. Arabanın ilerlediği yüzeylerin pürüzlülük özellikleriyle ilgili ulaştığımız çıkarımı yazalım.

.....

.....



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

Hava ve Suyun Cisimlerin Hareketine Etkisi

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Fon kartonlarından birini buruşturalım.
- Arkadaşımızla görev paylaşımı yaparak fon kartonlarını aynı anda aynı yükseklikten serbest bırakalım.
- Silgiyi içi su dolu şişenin içerisine bırakalım.
- Silginin şişe zeminine ulaşma süresini süreölçer ile ölçelim.
- Şişenin içerisindeki suyu boşaltarak aynı işlemi tekrarlayalım.

MALZEMELER

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

Değerlendirme

a. Hangi fon kartonu zemine daha çabuk ulaştı? Gerekçeyle yazalım.

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

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

ç. Elde ettiğimiz verilere göre aşağıdaki tabloyu örnekteki gibi tamamlayalım.

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 tamamlayalım.

İfadeler \ Yüzey Özelliği Bildiren Cümleler	Az pürüzlüdür.	Çok 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 (temsili)

Genel ağdan alınmıştır.

Kitabımızın 82. sayfasındaki "Bilgi İstasyonu" ile ilişkilendirerek aşağıdaki etkinliği yapalım.

Kitabın Hareketini Gözlemleyelim

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Kitabı yatay olacak şekilde sıramızın üzerinde hareket ettirelim (1. durum).
- Altına kalemleri yerleştirerek kitabı aynı şekilde hareket ettirelim (2. durum).

Değerlendirme

a. Hangi durumda kitabı daha zor hareket ettirdiğimizi yazalım.

.....

.....

.....

b. Kitabın hareketini zorlaştıran etki hakkındaki düşüncelerimizi yazalım.

.....

.....

c. İlk durumda sürekli hareket ettirilseydi kitabın yüzeyinde meydana gelebilecek değişiklikler neler olurdu? Arkadaşlarımızla tartışalım.

ç. Etkinlikte yaptığımız uygulama ile Fatih Sultan Mehmet'in gemiler üzerinde yaptırdığı uygulamalar arasındaki benzerlikleri arkadaşlarımızla paylaşalım ve tartışalım.

ETKİNLİK İSTASYONU

MALZEMELER

- Kitap
- Üç silindirik kalem



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? Düşüncelerimizi yazalım.

.....

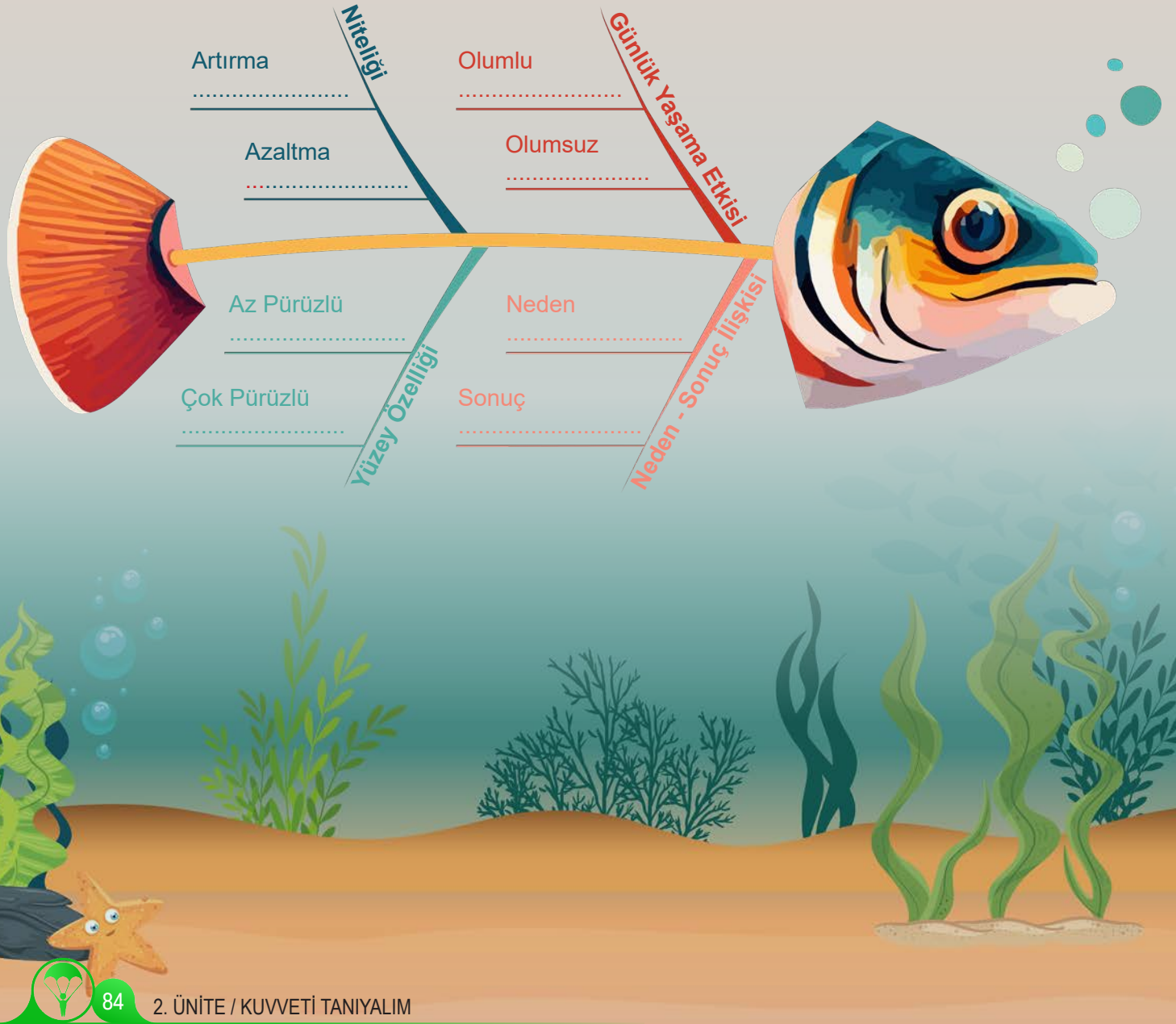


PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

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 ilişkilendirelim ve aşağıdaki balık kılçığı üzerinde uygun bölümlere yerleştirelim.



BİLGİ İSTASYONU

Buz satrancı da denilen curling (kürling), 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, diğerk 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

Çok 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

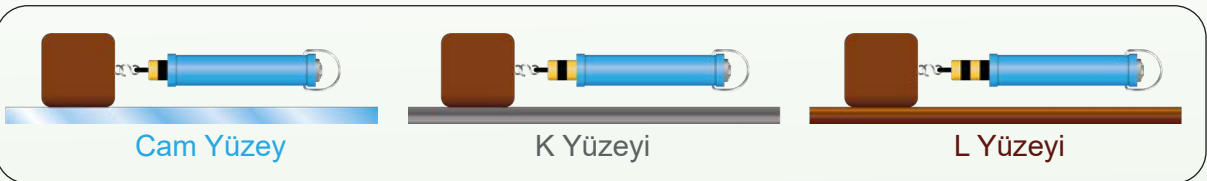
Genel ağdan alınmıştır.



“Sürtünme Kuvveti” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutalım.

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 sıralayalım.

..... > >

b. K ve L yüzeyleri hangi maddelerden yapılmış olabilir? Tahminlerimizi yazalım.

.....
.....



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

Günlük yaşamda sürtünmeyi artıran durumlardan birini gözlemleyebilmek için aşağıdaki model tasarlama etkinliğini yapalım.

PERFORMANS İSTASYONU: Sürtünmeyi Artırıyorum

Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım. Grubumuzla belirleyeceğimiz malzemeleri kullanarak mühendislik tasarım döngüsüne uygun, özgün bir paraşüt modeli tasarlayalım. Modelimizin tasarım sürecine başlamadan önce plan (veri toplama, hedef, süre, tasarım, değerlendirme vb. başlıklara göre) yapalım. Modelimize ait bilgileri aşağıdaki ilgili bölümlere yazalım. Bu süreçte düşüncelerimizi arkadaşlarımıza özgürce ifade edelim. Planımıza uygun ve düzenli bir şekilde çalışarak bir hafta içinde modelimizi tamamlayıp arkadaşlarımıza sunalım. Modelimizde sürtünme kuvvetinin etkisini artırmayı amaçlayalım. Modelimizi tamamlayınca diğer gruplarla birlikte paraşütlerimizi eşit yüksekliklerden serbest bırakalım ve test edelim. Modelimizde sürtünme kuvvetinin olumlu/olumsuz etkilerini belirtelim. Modelimizi arkadaşlarımızın modelleri ile karşılaştırarak geliştirelim. Geliştirdiğimiz modeli arkadaşlarımıza sunalım. Arkadaşlarımızla yardımlaşarak süreci daha verimli hâle getirebileceğimizi unutmayalım.

Malzemeler

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tasarımımızın Çizimi

Yapım Aşamaları

.....

.....

.....

.....

.....

Değerlendirme Aşamaları-1

Yaptığımız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler:

.....

.....

Düzeltilme ve Değişiklikler

.....

.....



Değerlendirme Aşamaları-2

Yaptığımız testler ve karşılaştırmalar sonucunda düzeltilmesi gerekenler:

.....

.....

.....

Düzeltilmelerimiz sonucunda modelimizin geliştirilmiş son hâlini aşağıya çizelim.

Değerlendirme Aşamaları-3

Modelimizin son hâlini değerlendirerek diğer grupların modelleriyle karşılaştıralım. Modelimizin benzerlik ve farklılıklarını aşağıya yazalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutalım.

DEĞERLENDİRME FORMU

Aşağıdaki öz değerlendirme formu “Paraşüt Tasarlıyorum” etkinliğimizdeki performansımızı değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır.

Görüşlerimizi aşağıdaki soruları cevaplayarak belirtelim.

1. Bu etkinlikte neler öğrendim?

.....

2. Bu etkinlikteki zorlandığım bölümler nelerdi?

.....

3. Bu etkinlikte öğrendiklerimi nerede ve nasıl kullanabilirim?

.....



Günlük yaşamda sürtünmeyi azaltan durumlardan birini gözlemleyebilmek için aşağıdaki model tasarlama etkinliğini yapalım.

PERFORMANS İSTASYONU: Sürtünmeyi Azaltıyorum

- Sürtünmeyi azaltan durumları gözlemlemek için basit araç gereçler kullanarak mühendislik ve tasarım döngüsüne uygun bir araç modeli tasarlamak için üçer ya da dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Grubumuzda bulunan her arkadaşımıza belirli roller vererek iş birliği yapmak için görev paylaşımı yapalım.
- Güvenilir dijital araçlar, kitap, dergi vb. yardımıyla araştırma yaparak bilimsel bilgilere ulaşalım.
- Grup arkadaşlarımızla birlikte modelimizi tasarlayalım.
- Tasarımımızı aşağıdaki alana çizelim.

Model Tasarımı

- Modelde kullanacağımız malzemeleri grup arkadaşlarımızla birlikte belirleyelim.

Malzemeler

- Modelimizin yapım aşamalarını aşağıdaki alana yazalım.

Yapım Aşamaları



- ## Düzeltilme Aşamasında Yaptıklarım

[illegible]

- 

3. Bu etkinlikte öğrendiklerimi nerede ve nasıl kullanabilirim?

BÖLÜM SONU İSTASYONU

Sürtünme ile ilgili günlük hayattan bazı uygulamalar aşağıdaki görsellerde verilmiştir.



Bisiklet zincirinin yağlanması



Merdivenlere kaydırmaz bant yapıştırılması



Haltercilerin ellerine pudra sürmesi



Valizlere tekerlek takılması



Araç tekerleklerine zincir takılması



Futbolcuların çivili ayakkabı giymesi



Gemilerin ön kısmının "V" şeklinde tasarlanması



Yarış arabalarının uç kısımlarının sivri tasarlanması



Paraşütle yere iniş yapılması

Görsellere verilen harfleri kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayalım.

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?

.....



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



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 değerinde 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.

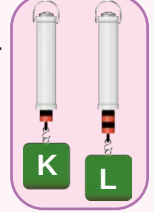
Aşağıdaki soruları cevaplayalım.



B

ÜNİTE SONU İSTASYONU

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 yay 2 N kuvvet uygulanınca yay 1 cm esnemektedir. Yayda 4 cm esneme oluşturmak için yay 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 iki tanesini yazalım.

9. Sürtünme kuvvetini azaltmaya yönelik uygulamalardan iki tanesini yazalım.

10. Sürtünme kuvvetinin olumlu etkilerinden iki tanesini yazalım.



“Ölçme ve Değerlendirme” için karekodu okutalım.





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 ahbablığımız. 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

Bilginler İstasyonu



Hezarfen Ahmed Çelebi

Hezarfen unvanıyla anılan Ahmed Çelebi rüzgârın şiddetli olduğu sıralarda “kartal kanatları” olarak nitelendirilen aletle uçmuştur. Galata Kulesi’nden havalanarak İdosa 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 yapılabilmektedir.



Cezeri

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



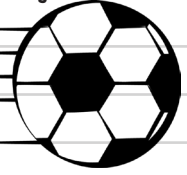
Leonardo da Vinci

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



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...



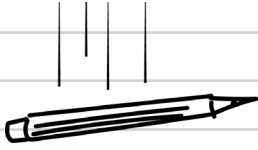
Ertesi gün arkadaşlarımla okul kütüphanesine uğradık. Burada bir bilim dergisini karıştırırken karşıma çok ilginç bir başlık çıktı: "Başına Elma Düşen Bilim İnsanı". Yazı, **kuvvet ile ilgili önemli çalışmalar yapmış bilim insanı Isaac Newton** ile ilgiliydi. Bilim dünyasında yaptığı çalışmalar anısına 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 yayla 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 şaşır-
dı hem de çok güldü. Arkadaşımız, **kütle ve ağırlık** kavram-
larını karıştırmıştı ama farkında değildi. Ben de öğretmenimizin
daha önce sınıfa getirdiği dinamometreye elma poşetini asarak
ağırlığın bu şekilde ölçülmesi gerektiğini söyledim. Bu arada dina-
mometrede okunan değer 20 N'dı. Derste öğrendiğime göre bir
cismin kütlesi Dünya'nın her yerinde aynıyken ağırlığı cismin konu-
muna göre değişebiliyormuş. Offf, bu satırları yazarken en sev-
diğim 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 dinamometreye ölçülürdü.

Kuvvet ile serüvenimiz bitti sanmayasın. Şu an bu satırları yaz-
mam bile **sürtünme kuvveti** sayesinde. Aaa, hani maçta kuv-
vetin etkilerini fark ettiğimden bahsetmiştim. Bir tane daha bul-
dum: 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 ayakka-
bılar. Hatta kaleci eldivenleri de
bu malum etkiyi artırmak amacıyla
tasarlanmış.



Vakit epey geç olmuş, biraz uyuyup dinlenmezsem kuvvetten dü-
şeceğim (Bu kuvvet başka kuvvet ama!). Sözlerime bir dördlük ile
son veriyorum:

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



3. ÜNİTE

CANLILARIN YAPISINA YOLCULUK

İÇERİK ÇERÇEVESİ

- ✓ HÜCRE VE ORGANELLERİ
- ✓ BİTKİ VE HAYVAN HÜCRESİ ARASINDAKİ BENZERLİK VE FARKLILIKLAR
- ✓ HÜCRE-DOKU-ORGAN-SİSTEM-ORGANİZMA İLİŞKİSİ
- ✓ DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

ANAHTAR KAVRAMLAR

- ✓ Hücre
- ✓ Bitki Hücresi
- ✓ Hayvan Hücresi
- ✓ Organeller
- ✓ Doku
- ✓ Organ
- ✓ Sistem
- ✓ Organizma
- ✓ Mikroskop
- ✓ Kıkırdak
- ✓ Kemik ve Kemik Çeşitleri
- ✓ Eklem ve Eklem Çeşitleri
- ✓ Kaslar ve Kas Çeşitleri



3. Ünite



Özet E-İçerik

HATIRLAYALIM

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

ÖN DEĞERLENDİRME İSTASYONU

Laboratuvarıda yer alan bir araca ait görsel aşağıda verilmiştir. **Bu araç ile ilgili soruları cevaplayalım.**

1



a. Bu aracın adını biliyor muyuz?

.....

b. Bu aracın görevleri nelerdir?

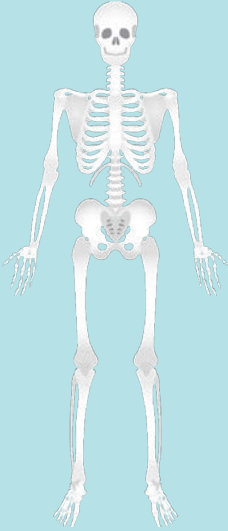
.....

c. Bu araçta görüntüyü büyötmeyi sağlayan yapıların adları nelerdir?

.....

Vücdumuzun hareket etmesinde etkili olarak kullandığımız destek ve hareket sistemine ait yapı ve organlar hakkında neler biliyoruz? Bu yapı veya organlardan bildiklerimizin isim ve görevlerini yazalım.

2



a. Organ veya Yapı Adı:

Görevi:

b. Organ veya Yapı Adı:

Görevi:

c. Organ veya Yapı Adı:

Görevi:

ç. Organ veya Yapı Adı:

Görevi:



1. BÖLÜM

HÜCRE VE ORGANELLERİ

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

HAZIRLIK İSTASYONU

Bir yaprakta mikroskop ile keşfedilebilecek şaşırtıcı detaylar neler olabilir? Fikirlerimizi yazalım.

.....

.....

.....

MERAK İSTASYONU

İnsan, bitki ve böcek birer organizmadır. Organizmalar hakkında merak ettiklerimizi yazalım.

.....

.....

.....

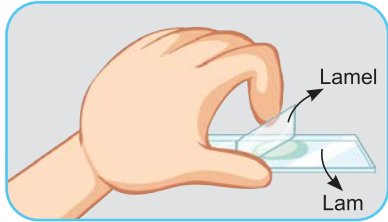
BİTKİ VE HAYVAN HÜCRELERİNİN TEMEL KISIM VE ORGANELLERİ

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 kaynağı**nın çalışır durumda olduğundan emin olunmalıdır.



Görsel 3.1.1: Örnek hazırlanışı

- İncelenmek istenen örnek (preparat) hazırlanır.

- Hazırlanan örnek, mikroskopta **tablaya** yerleştirilir. Mikroskopun 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.

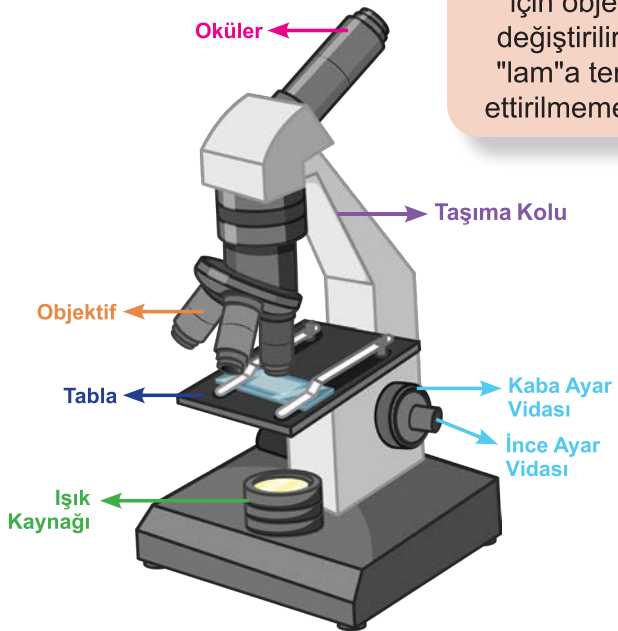
- Görüntüyü netleştirmek için **kaba ve ince ayar vidası** kullanılır. Mikroskop kullanırken doğru odaklamayı sağlamak için sabırlı olunmalıdır.

- 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. Mikroskopun ışığı kapatılır. Mikroskopun 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.

UYARI

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



Görsel 3.1.2: Mikroskopun bölümleri



"Mikroskop" adlı etkileşimli içerik için karekodu okutalım.



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



Soğan Zarındaki Gizem

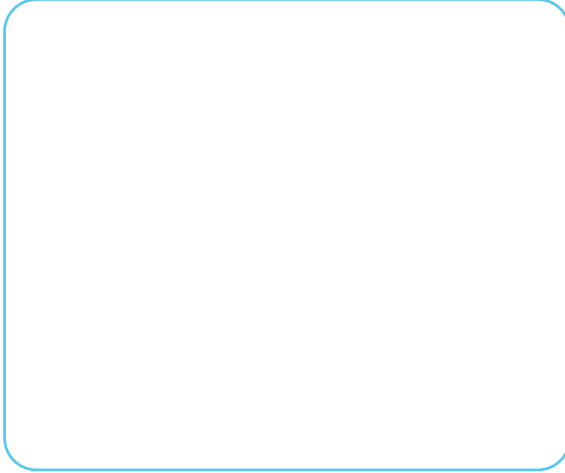
ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Öğretmenimizin soğan zarından aldığı örneği inceleyeceğiz.
- Damlalık ile lamın üzerine bir damla su damlatalım.
- Soğan zarı kesitini lamın üzerine yerleştirelim.
- Lameli, lamın üzerine hava kabarcığı oluşmayacak şekilde kapatalım.
- Örneği mikroskopta inceleyelim.

Değerlendirme

a. Mikroskopta gördüklerimizi aşağıdaki alana çizelim.



b. Gözlemlediğimiz hücrenin özelliklerini belirleyerek yazalım.

.....

.....

.....

MALZEMELER

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



Bu etkinlikteki çizimlerimizi sayfa 107'deki "Unutmayalım" bölümünde değerlendireceğiz.

Yaptığımız etkinlikte soğan zarının en küçük birimi olan hücreyi yakından gördük.



Başka bir hücre çeşidini incelemek için aşağıdaki etkinliği yapalım.

ETKİNLİK İSTASYONU

MALZEMELER

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

Ağız İçi Epitel Hücresi



Etkinliğin Yapılışı

- Öğretmenimizin kendi ağız içinden ahşap çubuk ile aldığı örneği inceleyeceğiz.

- Lamin üzerine damlalık ile bir damla su damlatalım.
- Ahşap çubuk üzerindeki örneği, lamin üzerine damlatılmış olan suya karıştıralım.
- Lamin üzerini lamel ile kapatalım.
- Örneği mikroskopla inceleyelim.

Değerlendirme

a. Mikroskopta gördüklerimizi aşağıdaki alana çizelim.

b. Gözlemlediğimiz hücrenin özelliklerini belirleyerek yazalım.

.....

.....

.....



Bu etkinlikteki çizimlerimizi sayfa 107'deki "Unutmayalım" bölümünde değerlendireceğiz.





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

UNUTMAYALIM

Soğan zarı ve ağız içi epitel hücrelerini incelediğimiz etkinlik istasyonlarındaki çizimlerimizde hücrenin temel kısımlarını ok ile göstererek belirtelim. Arkadaşlarımızın çizimleri ile kendi çizimlerimizi karşılaştıralım. Kendi çizimimizden ve düşüncelerimizden farklı çizim ve düşünceler de olabileceğini unutmayalım.

Çalışmayı değerlendirmek için karekodu okutalım.



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 mercekles nesnelerin görüntüsünün biraz büyütülmesinden yola çıkarak iki mercekles daha fazla büyütmenin mümkün olacağını düşündüler. Mercekleri bir tüpün içersine 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 şışe 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 okutalım.



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.



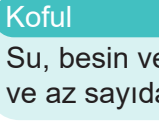
Görsel 3.1.6



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.



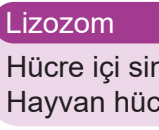
Görsel 3.1.8



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.



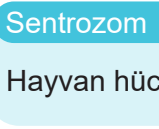
Görsel 3.1.10



Görsel 3.1.11

Ribozom

Hücrenin ihtiyacı olan proteini üreten yapıdır.



Sentrozom

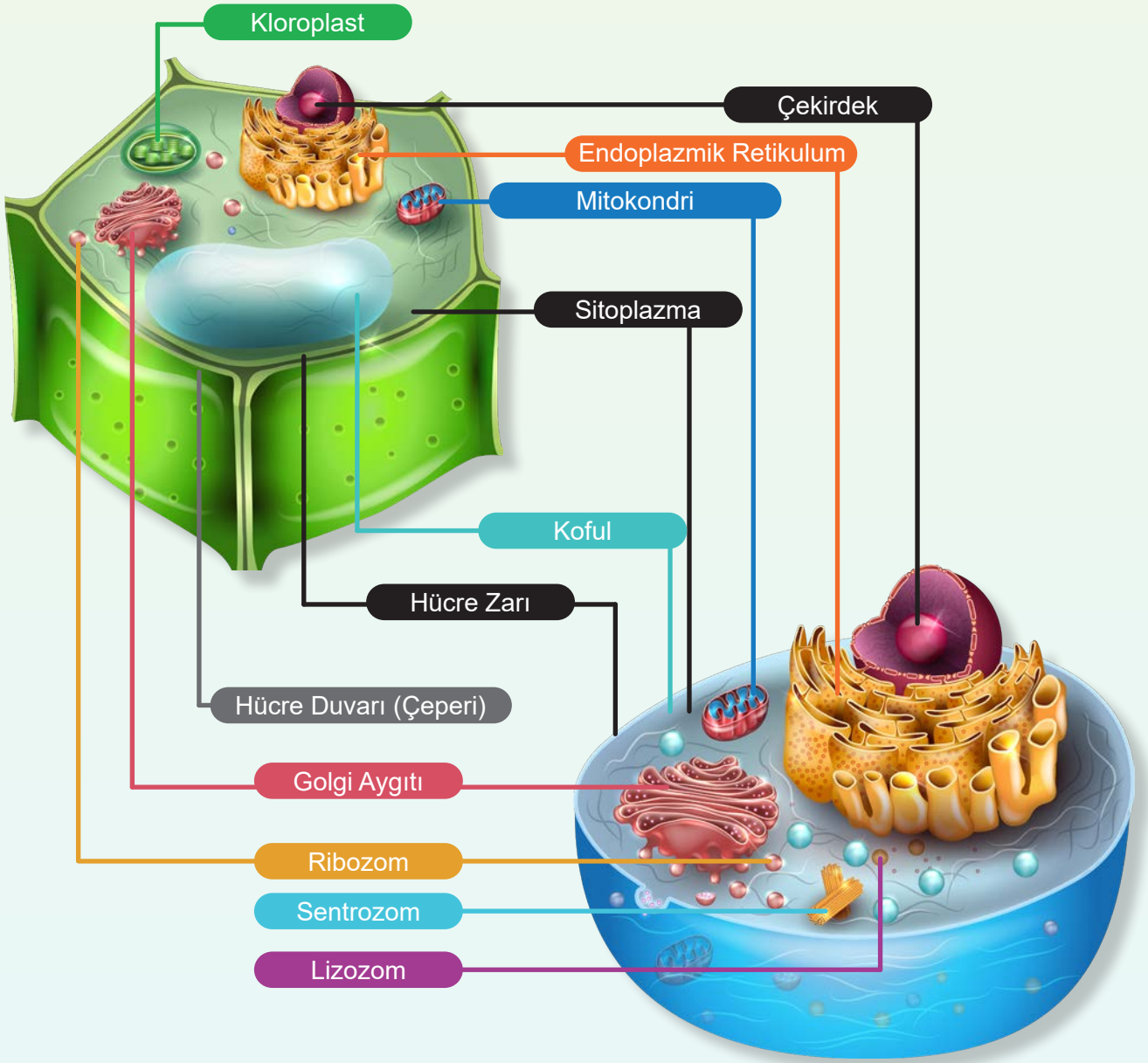
Hayvan hücrelerinde hücre bölünmesinde görev alan yapıdır.



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 okutalım.



Bitki ve hayvan hücrelerinin özelliklerini karşılaştırmak için aşağıdaki etkinliği yapalım.

ETKİNLİK İSTASYONU

Özellikleri Karşılaştıralım

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörtör kişilik gruplar oluşturalım.
- Grup arkadaşlarımız ile bitki ve hayvan hücrelerinin özelliklerini karşılaştıracamız model, poster veya dijital içerik oluşturalım.
- Süreç boyunca arkadaşlarımızın önerilerini dikkate alıp bilgi alışverişinde bulunalım.
- Oluşturduğumuz model, poster veya dijital içerikte bitki ve hayvan hücrelerinin benzerlik ve farklılıklarını belirleyelim.

MALZEMELER

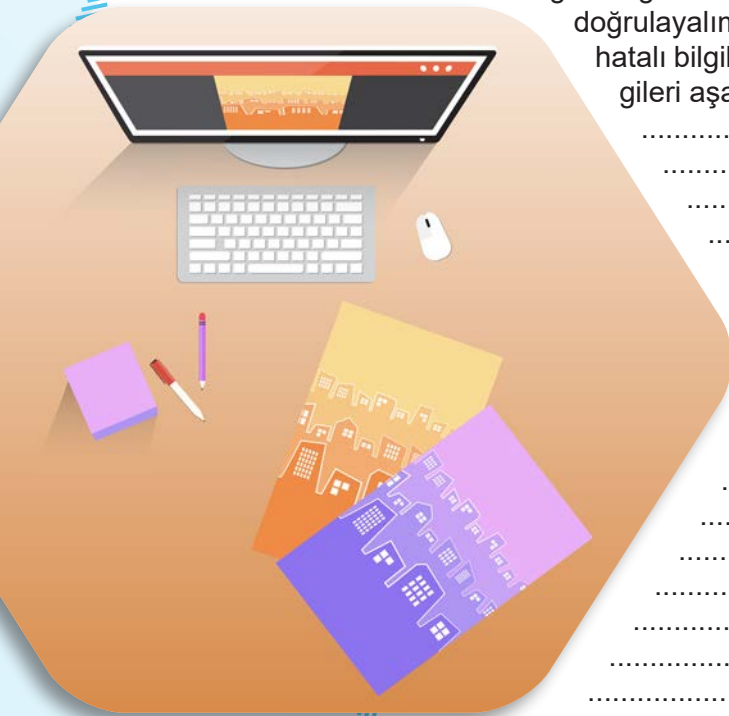
Bu etkinlikte kullanacağımız malzemeleri grup arkadaşlarımızla birlikte belirleyeceğiz. Model, poster veya dijital içerik oluşturma tercihimize göre gerekli malzemeleri seçelim.

Değerlendirme

Hazırladığımız model, poster veya dijital içeriği arkadaşlarımıza sunup tartışalım. Tartışma sonucunda ulaştığımız bilgileri öğretmenimize veya bilimsel kaynaklara başvurarak doğrulayalım. Bu bilgilere göre ürünümüzde eksik veya hatalı bilgiler varsa düzeltelim. Düzeltme yaptığımız bilgileri aşağıdaki alana yazalım.



A decorative graphic on the left side of the page consists of overlapping geometric shapes. There is a large orange shape at the top left, a smaller purple shape below it, and another orange shape further down, creating a layered effect.



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

Hücredeki Yapıları Benzetelim

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım ve arkadaşlarımızla aşağıdaki örneklerden birini seçerek örnek ile hücre arasında benzerlik ilişkisi kuralım. Farklı bir örnek kullanmak istersek “Diğer” bölümüne yazarak belirtelim.

Örnekler:

- | | |
|--|--|
| ☐ Fabrika | ☐ Mutfak |
| ☐ İnşaat sahası | ☐ Alışveriş merkezi |
| ☐ Okul | ☐ 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.

- Seçtiğimiz örnek ile hücre yapısı ve diğer organelleri arasında bağlantı kuralım. Ulaştığınız sonuçları arkadaşlarımızla yardımlaşarak ve ortak karar vererek aşağıdaki tabloya yazalım.

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 yapalım.

PERFORMANS İSTASYONU

Üç Boyutlu Hücre Modeli

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Grup arkadaşlarımızla modellemek istediğimiz hücreyi belirleyerek ilgili işaretleme yapalım.

MALZEMELER

Bu etkinlikte kullanacağımız malzemeleri grup arkadaşlarımızla birlikte belirleyeceğiz. Bu malzemeler; oyun hamuru, jöle, oyuncak parçaları, baklagiller vb. olabilir.



Bitki hücresi



Hayvan hücresi

- Hücre yapılarını temsil edecek uygun malzemeleri belirleyelim. Bu malzemeleri arkadaşlarımızla görev paylaşımı yaparak tedarik edelim.

- Belirlediğimiz malzemeleri örnekteki gibi tabloya yazalım. Hücredeki yapı ve organellerin her birinin görevlerini yazalım. Bazı organeller ve yapıların her hücrede bulunmadığını hatırlayalım.

- Süreç boyunca arkadaşlarımızın önerilerini dikkate alıp bilgi alışverişinde bulunalım.
- Grup arkadaşlarımız ile oluşturduğumuz modelimizi kitaptaki veya çeşitli kaynaklardan elde ettiğimiz hücre görselleri ile karşılaştıralım.
- Modelimizde eksik ya da geliştirilmesi gereken durumlar varsa bunları tespit ederek modelimizi düzenleyelim.

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 okutalım.

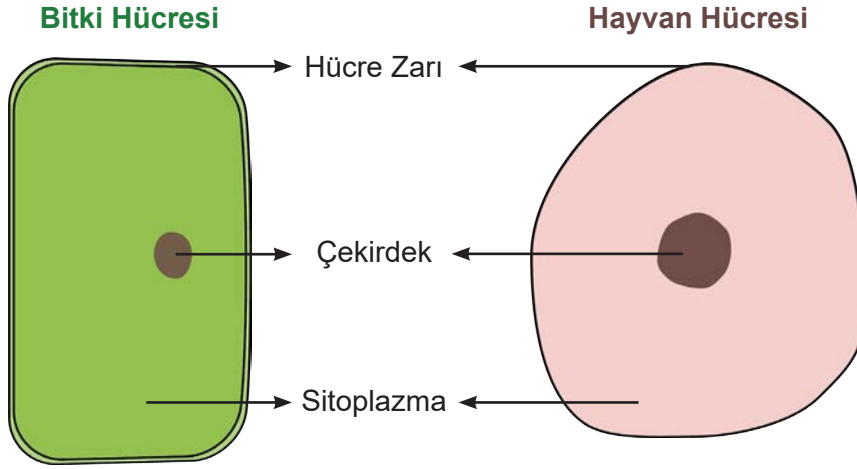


Ne kadar yakından olursa olsun bir yaprağa doğrudan veya büyüteçle bakıldığında yaprağı oluşturan en küçük birimler görülemez. Görülebilen küçük yapılar bile daha küçük birimlerden oluşur. Bir yapraktan alınan örnek, mikroskop ile incelendiğinde ise yaprağın en küçük yapı birimi olan **hücreler** görülebilir. 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 **organelleri** 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.

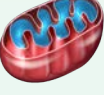
Hayvan Hücresi

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



PEKİŞTİRME İSTASYONU-1

1. Tabloda verilen organellerin görevlerini yazalım. Bu organellerin bulunduğu hücre çeşidini “✓” ile işaretleyelim.

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 işaretleyelim.

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



KÖPRÜ İSTASYONU

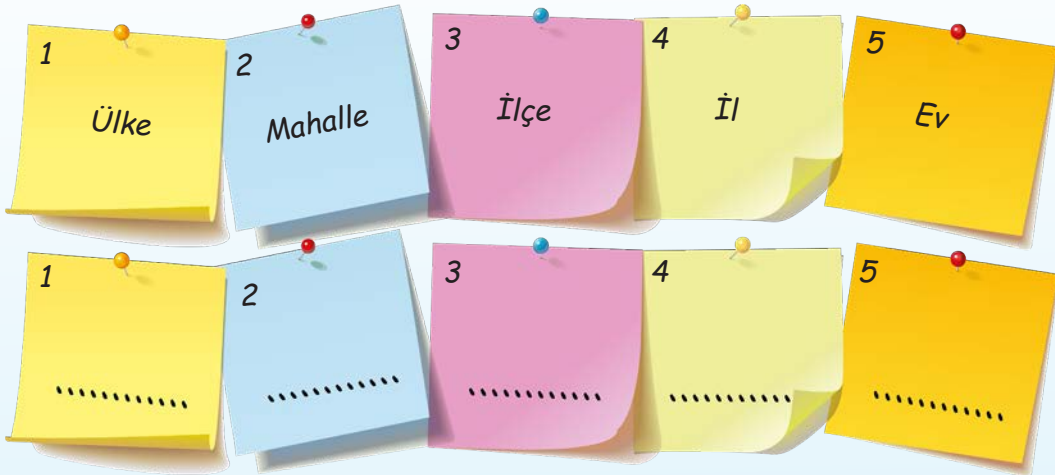
Bir binanın tuğlalardan oluşması gibi organizmalar da hücrelerden oluşur. Bu benzetmede tuğlaların oluşturduğu duvar "doku"yu, duvarların bir araya gelerek oluşturduğu oda ise "organ"ı temsil etmektedir. Odaların bir araya gelmesi ile oluşan ev "sistem"lere, evler ve diğer yapıların bir araya gelmesiyle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



Görsel 3.1.16

PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

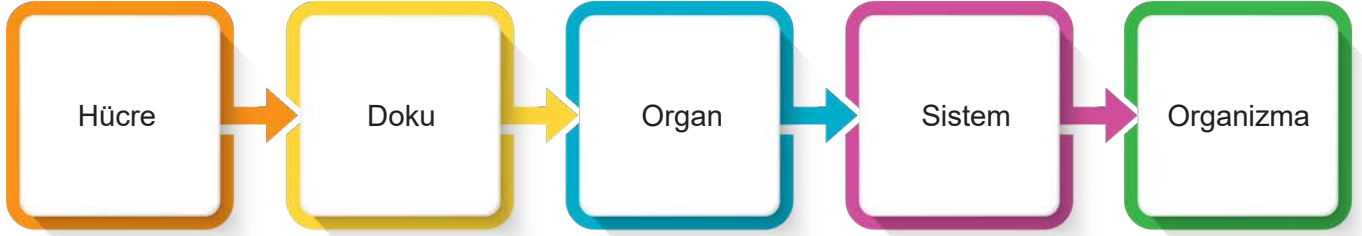
1. “Ülke, organizma gibi uyumlu bir bütündür. Ülkenin bütünlüğü organizmadaki hiyerarşik düzene benzetilebilir.” ifadesinden yola çıkarak ev, mahalle, ilçe, il kavramlarına karşılık gelecek şekilde organ, organizma, sistem, doku ve hücre kavramlarını aşağıdaki uygun yerlere yazınız.



“Hücreden Organizmaya” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutalım.



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

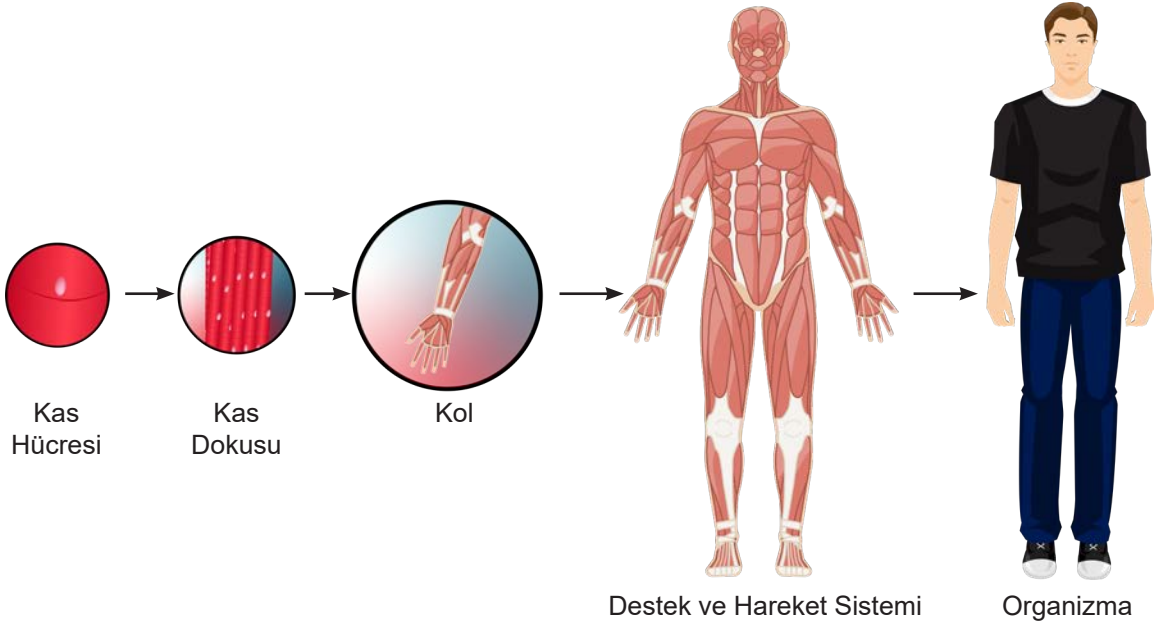


Aynı görevi yerine getirmek için hücreler bir araya gelerek **dokuları** oluşturur. Örneğin kas hücreleri kas dokusunu, kemik hücreleri kemik dokusunu oluşturur.

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.



Aşağıda bazı kavramlar ve bu kavramlara ait görseller verilmiştir.



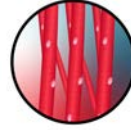
Kalp



Organizma



Dolaşım Sistemi



Kas Dokusu



Kas Hücresi

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

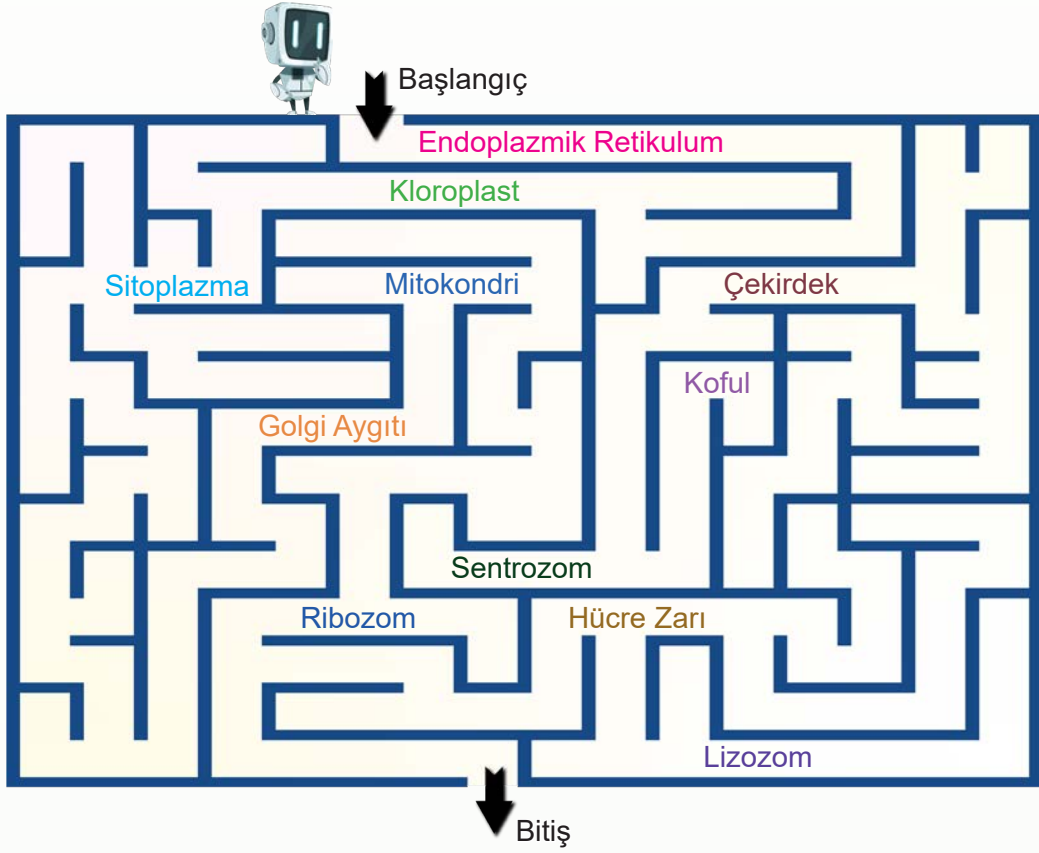
A diagram showing a sequence of five empty boxes connected by arrows, representing a process flow.

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

[illegible]

BÖLÜM SONU İSTASYONU

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



Robotun bitişe ulaşmasına yardım ederek aşağıdaki soruları cevaplayalım.

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? Yazalım. Bu kararı vermemize sebep olan yapı hangisidir? Açıklayalım.

-
-

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



2. BÖLÜM

DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ



- Bu bölümde destek ve hareket sistemine ait yapıları sınıflandırabileceğiz.
- Destek ve hareket sisteminin sağlığı için yapılması gerekenler ile ilgili bilgi toplayabileceğiz.

HAZIRLIK İSTASYONU

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

.....

.....

.....

MERAK İSTASYONU

Destek ve hareket sistemini oluşturan yapılar ve bunların sağlığı ile ilgili merak ettiklerimizi yazalım.

.....

.....

.....

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 üretebileceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.

Komuta Göre Hareket

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Grup arkadaşlarımızdan birini kaptan olarak seçelim.
- Kaptan bize aşağıdaki komutları verecek, biz de arkadaşlarımızla birlikte komutları yerine getireceğiz.

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 vücudumuzda hangi yapılar görev aldı? Bu yapılara ait özellikler neler olabilir? Grup arkadaşlarımızla tartışarak notlarımızı aşağıdaki alana yazalım.

.....

.....

.....

.....

.....

- Komutları yerine getirirken vücudumuzda görev alan yapıları kaç gruba ayırırız? Bu grupları yazalım.

.....

.....

.....

.....

- Bu yapılar ile ilgili arkadaşlarımızın düşüncelerini nazik ve saygılı bir şekilde dinleyelim. Kendimizi arkadaşlarımızın yerine koyarak onları anlamaya çalışalım.

- Düşüncelerimizdeki benzerlik ve farklılıkları belirleyerek diğer gruplarla tartışalım.



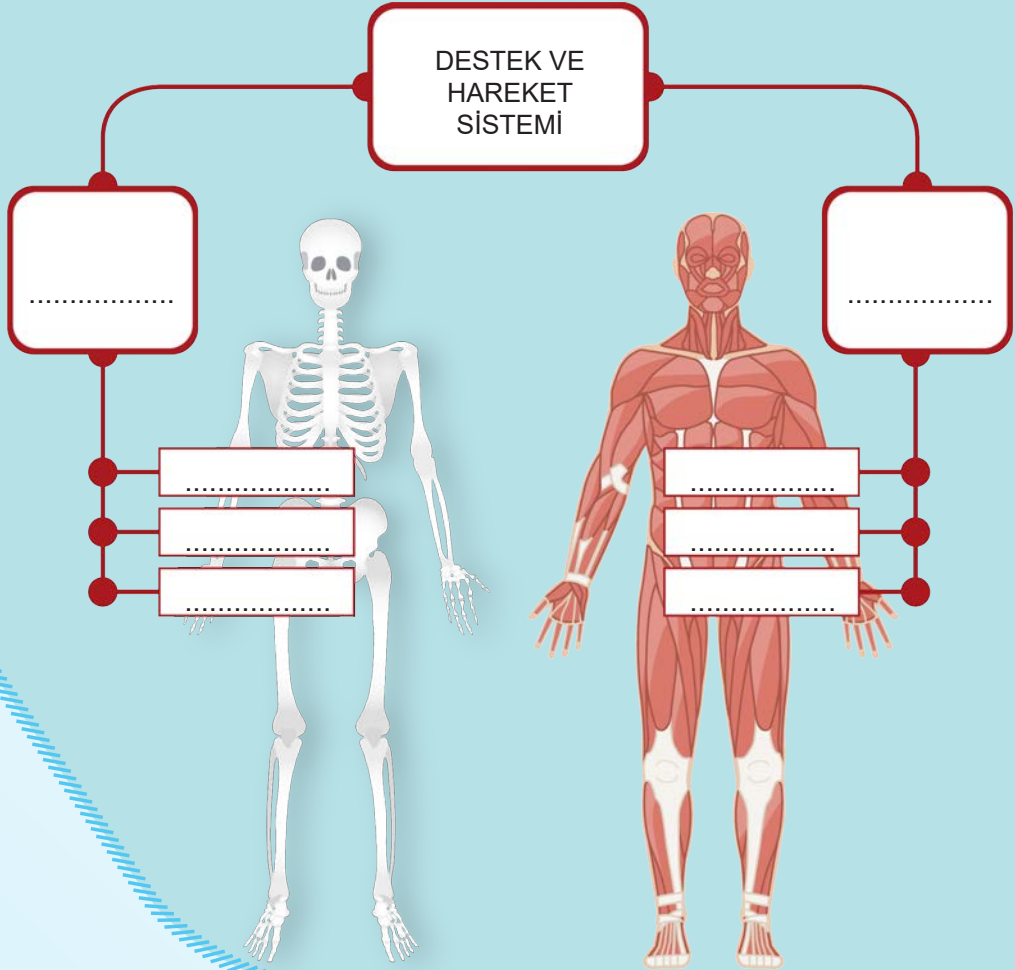
Destek ve hareket sisteminin bileşenlerini ayrıştıracağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.

ETKİNLİK İSTASYONU

Destek ve Hareket Sisteminin Bileşenleri

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Video, animasyon, poster, şema, model vb. araçlardan faydalana-
rak destek ve hareket sistemine ait nitelikleri belirleyelim. Bu süreçte
güvenilir kaynaklardan seçim yapmaya özen göstererek aşağıdaki
posteri tamamlayalım. Bu sırada aşağıda karekodu verilen etkileşimli
içerikten de yararlanabiliriz.
- Belirlediğimiz nitelikleri de göz önünde bulundurarak destek ve hareket sis-
temine ait bileşenleri aşağıdaki şemada isim ve özelliklerine göre gruplandı-
ralım.



“Destek ve Hareket Sisteminin Bileşenleri” adlı etkileşimli içerik için ka-
rekodu okutalım.



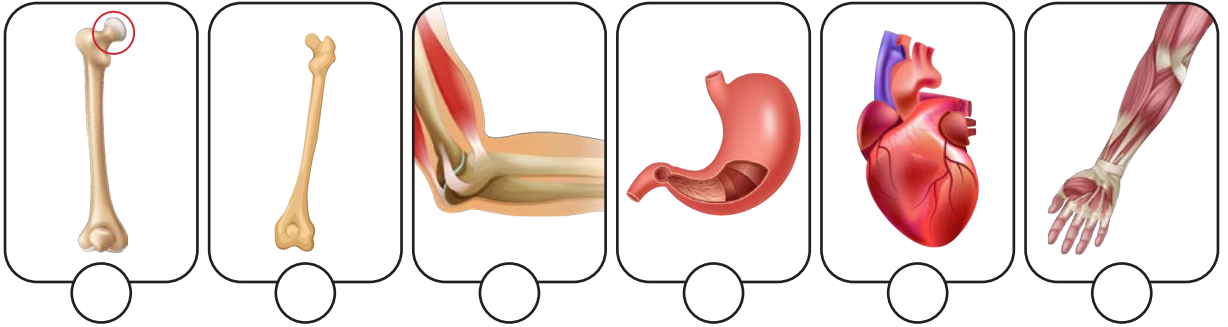
Destek ve hareket sistemine ait yapıları etiketleyeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.

Yapıları Etiketleyelim

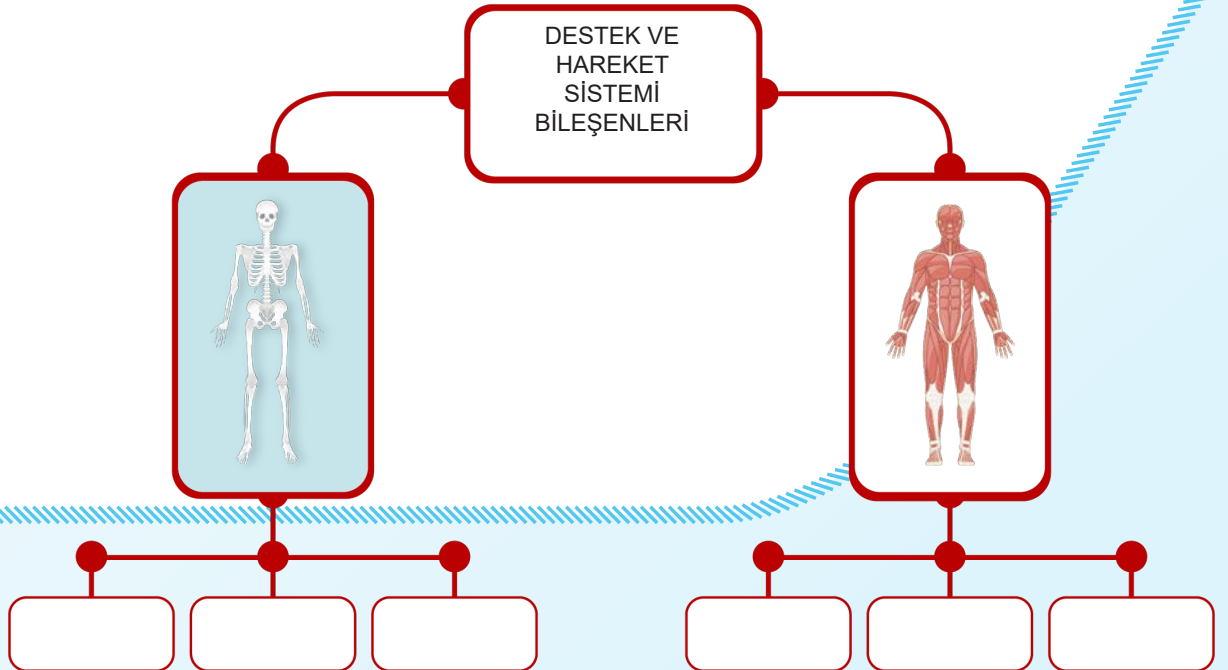
ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

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



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



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 eklemenden 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

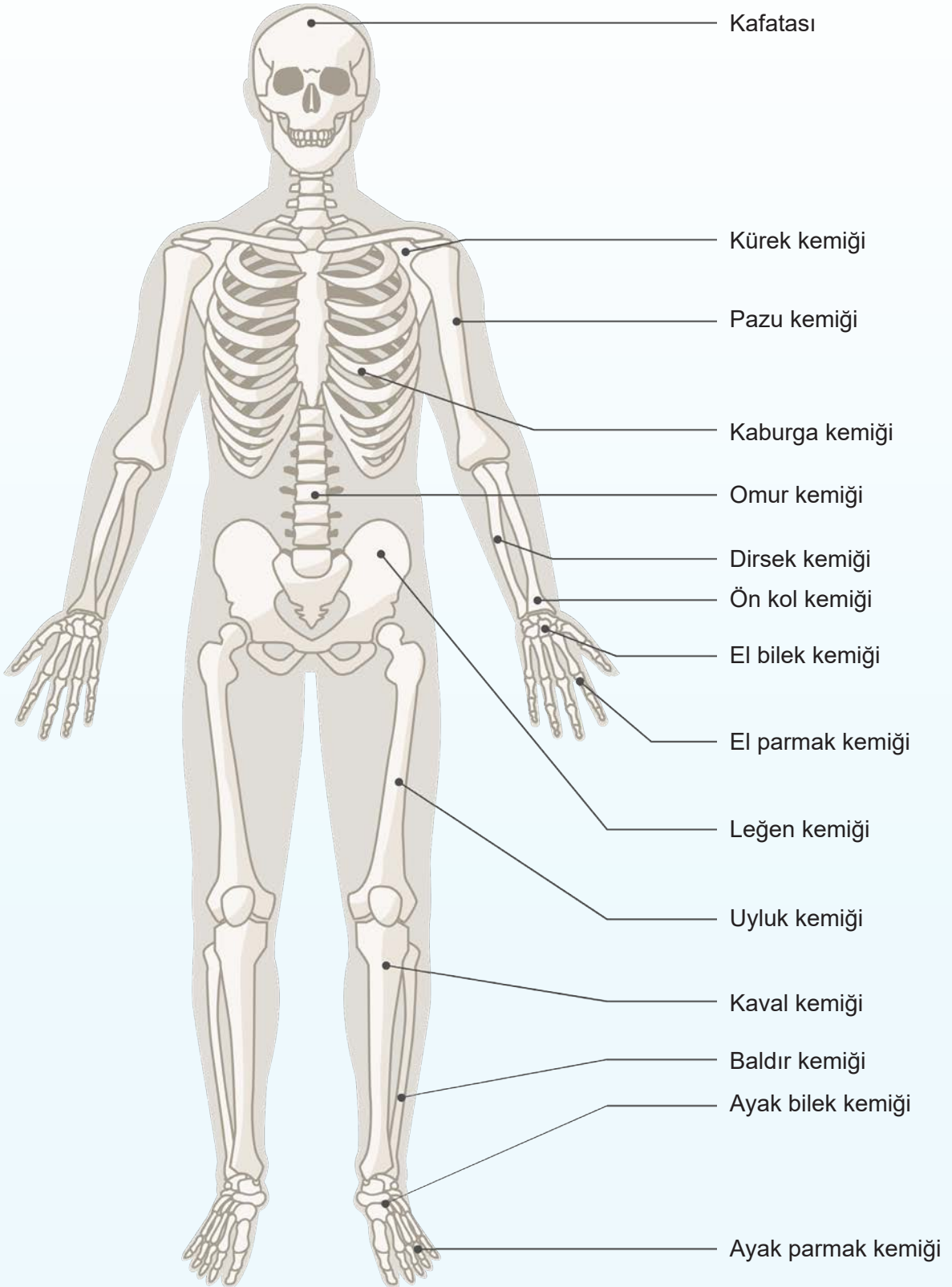
Binalarda kullanılan taşıyıcı kolonlar binaların yüklerinin aktarıldığı sistemlerdir. Bu sistemler, binanın ayakta durmasını ve belli bir şekilde kalmasını sağlar. Destek ve hareket sistemindeki iskelet de insan vücuduna şekil verir ve insan vücudunun dik durmasını sağlar.



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 sınıflandırılır.

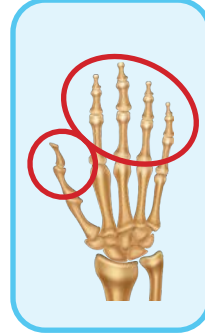
Uzun kemiklerin boyu eninden fazladır. Kol ve bacaklarda bulunan bazı kemikler uzun kemiklerdendir. Uyluk, kaval, baldır, pazu, ön kol ve parmak kemikleri uzun kemiklere örnek olarak verilebilir. Vücutta bulunan en uzun kemik uyluk kemiğidir.



Görsel 3.2.4: Uyluk kemiği

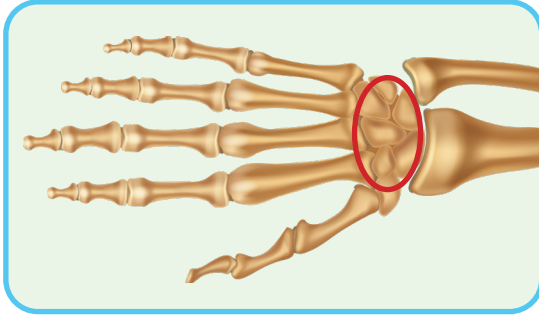


Görsel 3.2.5: Pazu kemiği

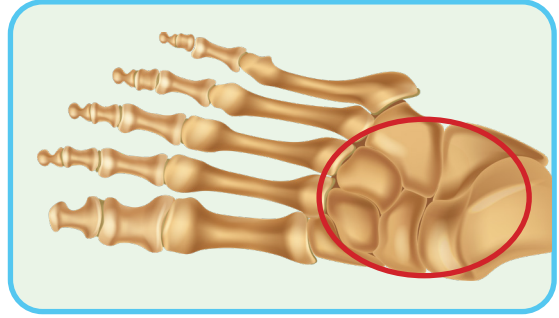


Görsel 3.2.6: El parmak kemikleri

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

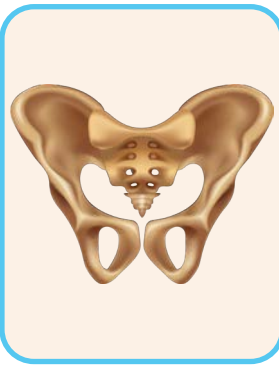


Görsel 3.2.8: Ayak bilek kemikleri

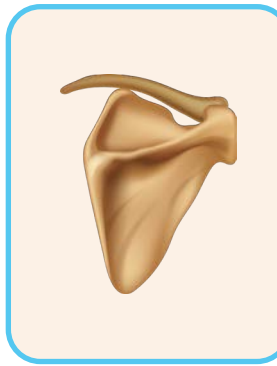
Yassı kemikler, levha şeklinde ve geniş yüzeyli kemiklerdir. Kafatasındaki kemikler, kürek, kaburga ve leğen kemikleri yassı kemiklere örnek olarak verilebilir.



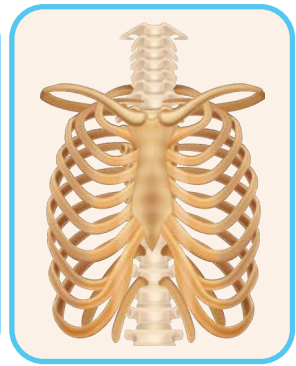
Görsel 3.2.9: Kafatası kemikleri



Görsel 3.2.10: Leğen kemikleri



Görsel 3.2.11: Kürek kemiği



Görsel 3.2.12: Kaburga kemikleri

Kemiklerin isim ve konumlarını kullanacağımız aşağıdaki etkinliği yapalım.

Komutları Yerine Getirelim

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

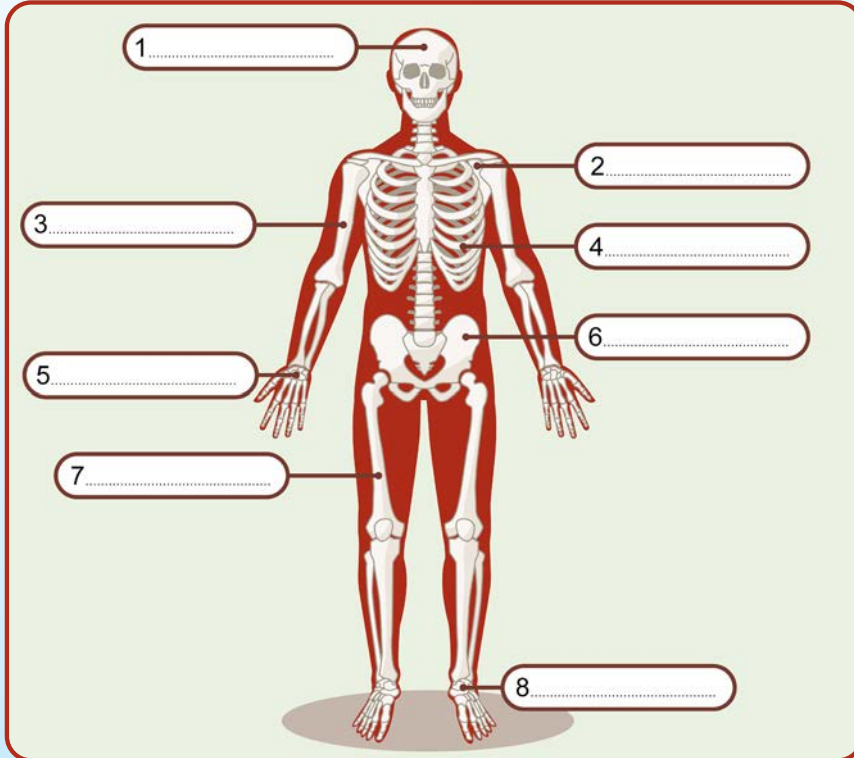
- Sınıftan bir arkadaşımızı seçelim.
- Seçtiğimiz arkadaşımız komut numaralarını söylediğinde herkes kendi vücudunda 5 saniye içerisinde komutları yerine getirmelidir.

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

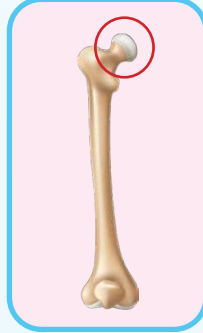
Görselde iskelet üzerinde bazı kemikler numaralandırılarak etiketlenmiştir. **Numaralandırılmış kemiklerin hangi çeşit kemik olduğunu yazınız.**



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.



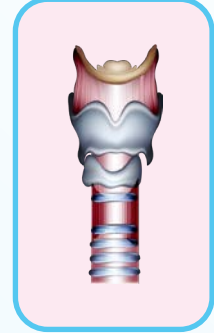
Görsel 3.2.13: Burun



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 kullandığımız bir malzemeyi karşılaştırmak için aşağıdaki etkinliği yapalım.

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? Tahminimizi yazalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

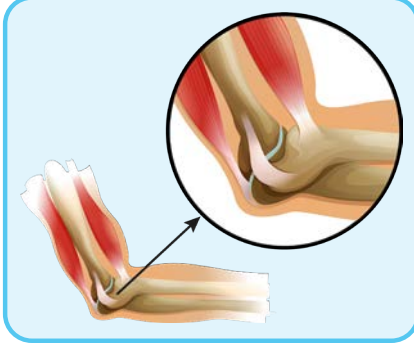
.....



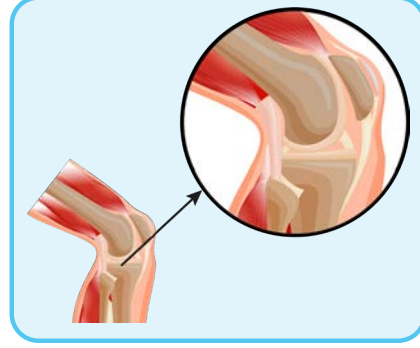
Kapı menteşesinin kapı ile kapı kasasını birbirine bağıladığı gibi iskelet sisteminde de kemiklerin birbirine bağılandığı noktalar vardır.

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

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

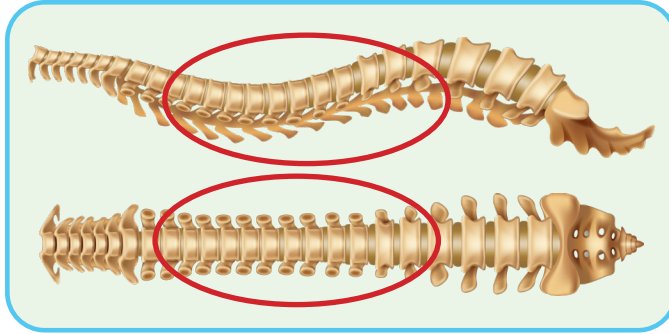


Görsel 3.2.17: Koldaki oynar eklem örneği



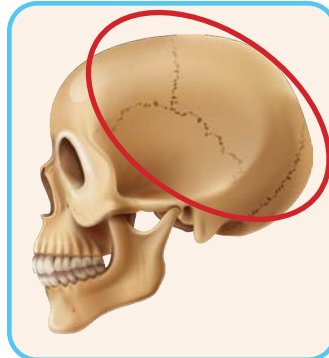
Görsel 3.2.18: Bacaktaki oynar eklem örneği

Yarı oynar eklemler, birbirine bağıladığı 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 bağıladığı 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 keşfedeceğimiz aşağıdaki etkinliği yapalım.

ETKİNLİK İSTASYONU

MALZEMELER

- Fon kartonu
- Makas
- Yapıştırıcı
- İp

İskelet Kukla



Etkinliğin Yapılışı

- Sayfa 151'deki iskelet görselini makas yardımıyla kesip fon kartonu üzerine yapıştıralım.
- Fon karton üzerindeki iskelet bölümlerini ayrı ayrı keselim.
- İskelet parçalarını iskeleti oluşturacak şekilde ip ile bağlayarak birleştirelim.
- İskeletimizi oluşturalım.
- Kukla yapımında kullanmak üzere iskelete uygun uzunlukta ipler keselim.
- Kesilen iplerden birini kafaya, diğerlerini ise kol ve bacak kemiklerine uygun noktalardan bağlayalım.
- Kuklamızı oluşturalım.



Değerlendirme

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

.....

.....

.....

.....

- b. Ellerimizdeki hangi yapılar kuklayı hareket ettirmenizde görev almıştır?

.....

.....

.....

- c. İnsan vücudunun hareketlerini düşündüğümüzde kuklamızdaki eksiklikler nelerdir? Yazalım.

.....

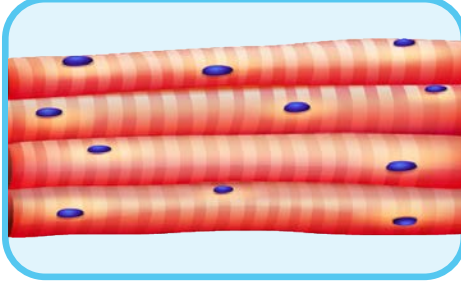
.....

.....



Kaslar; iç organların yapısına katılır, kemiklerin etrafını sarar ve kasılıp gevşeme özelliği sayesinde hareketin oluşmasını sağlar. Kaslar; çizgili kas, düz kas ve kalp kası olarak sınıflandırılır.

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

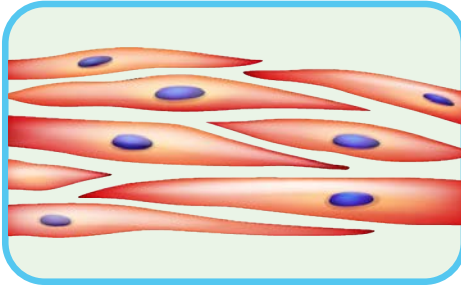


Görsel 3.2.21: Çizgili kas dokusu

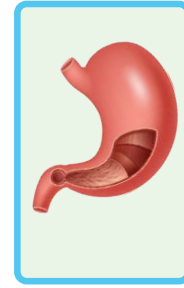


Görsel 3.2.22: Koldaki çizgili kaslar

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

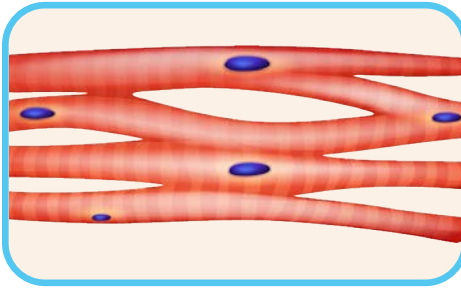


Görsel 3.2.23: Düz kas dokusu

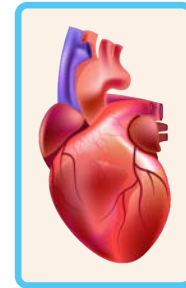


Görsel 3.2.24: Mide

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



Görsel 3.2.25: Kalp kasının dokusu



Görsel 3.2.26: Kalp

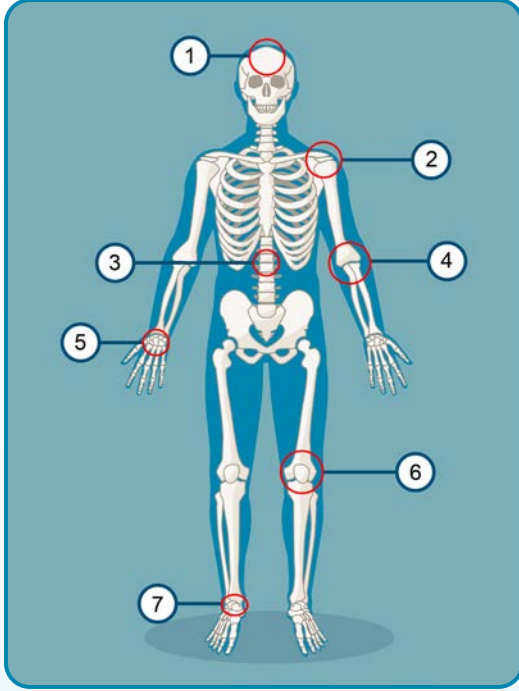


“Destek ve Hareket Sistemi” adlı etkileşimli içerik için karekodu okutalım.



PEKİŞTİRME İSTASYONU-2

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



Oynar Eklemler

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

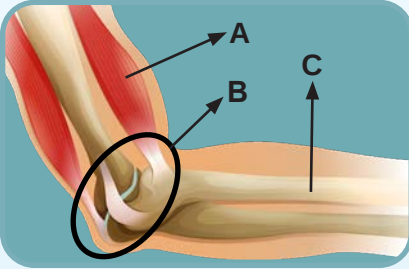
Yarı Oynar Eklemler

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

Oynamaz Eklemler

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

2.



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

A:

B:

C:

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

.....
.....

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 yapalım.

Sağlığımızı Koruyalım

ETKİNLİK İSTASYONU

Etkinliğin Yapılışı

- Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturarak aşağıdaki metni okuyalım.

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 cevaplayalım.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Destek ve hareket sistemi ile ilgili rahatsızlıklar nelerden kaynaklanabilir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

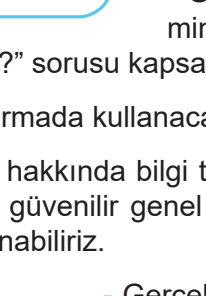


Destek ve hareket sisteminin sağlığı konusunda aşağıdaki performans görevini yapalım.

PERFORMANS İSTASYONU

Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı-1

Etkinliğin Yapılışı

- 
 - Üçer veya dörder kişilik gruplar oluşturalım.
 - Grup arkadaşlarımızla “Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için ne gibi önlemler alınmalıdır?” sorusu kapsamında araştırmalar yapalım.
 - Araştırmada kullanacağımız araçları belirleyelim.
 - Konu hakkında bilgi toplarken uzmanlarla görüşebilir; basılı kaynaklardan, güvenilir genel ağ kaynaklarından ya da başka kaynaklardan yararlanabiliriz.
 - Gerçek bilgilere ulaşmak için kullanacağımız kaynakların güvenilirliğini göz önünde bulunduralım.
 - Bilgi, veri ve düşüncelerimizi yazarak, çizerek veya fotoğraflar kullanarak grup arkadaşlarımızla birlikte poster, rapor, sunum veya dijital içerik gibi ürünlere dönüştürelim.
 - Grup arkadaşlarımızla destek ve hareket sisteminin sağlığı konusunda alınacak önlemleri alt başlıklar hâlinde gruptan-dırarak yazalım.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
 - Ürünümüzü hazırlarken bu alt başlıkları göz önünde bulunduracağız.



Sayfa 137'de grup çalışmalarımızı sunmamız 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 okutalım.

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

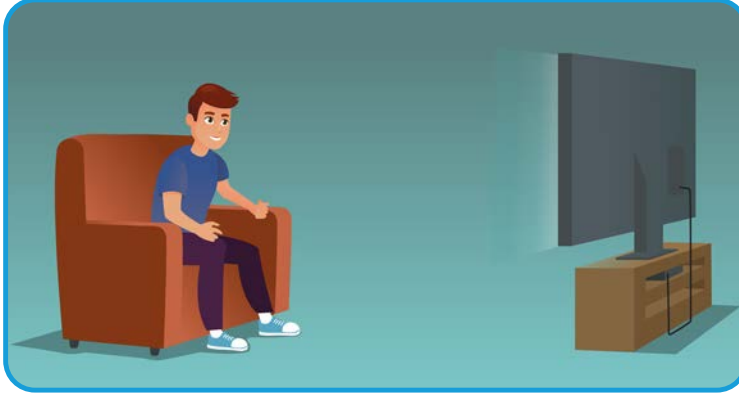
Düzenli yapılan spor ve egzersizler kasların gelişmesi ve eklemlerin esnekliği açısından önemlidir. Ancak yaşa ve bedene uygun spor yapmamak ya da gereğinden fazla spor yapmak destek ve hareket sisteminin sağlığını olumsuz etkileyebilir.



Görsel 3.2.30: Egzersiz yapan bireyler



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

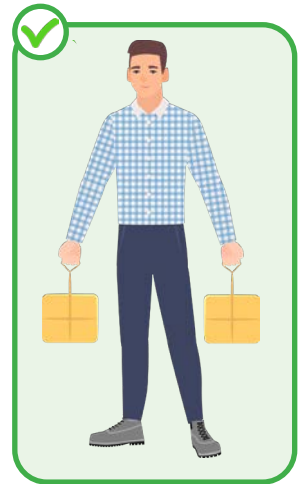


Görsel 3.2.31: Televizyon karşısındaki birey



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 topladığımız bilgileri sunarak ürünümüzü değerlendireceğimiz aşağıdaki performans görevini yapalım.

Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı-2

Etkinliğin Yapılışı

- Grup arkadaşlarımız ile “Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı-1” etkinliğinde oluşturduğumuz ürünleri arkadaşlarımıza sunalım.
- Başvurduğumuz kaynakların güvenilirliğini sınıf ortamında öğretmemizden yardım alarak değerlendirelim. Aşağıdaki alana bununla ilgili notlar alalım.
- Oluşturduğumuz ürünlerde (poster, afiş gibi) düzeltilmesi veya eklenmesi gereken içerikler olup olmadığını değerlendirelim. Değerlendirmelerimizi ve doğruladığımız bilgileri aşağıya yazalım.

PERFORMANS
İSTASYONU



Çalışmayı
değerlendirmek
için karekodu
okutalım.

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



“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 sağığı için olumlu ve olumsuz davranışların neler olduğunu düşünelim. Bu davranışları aşağıdaki ilgili yerlere yazarak listeleyelim.

OLUMLU DAVRANIŞ

OLUMSUZ DAVRANIŞ

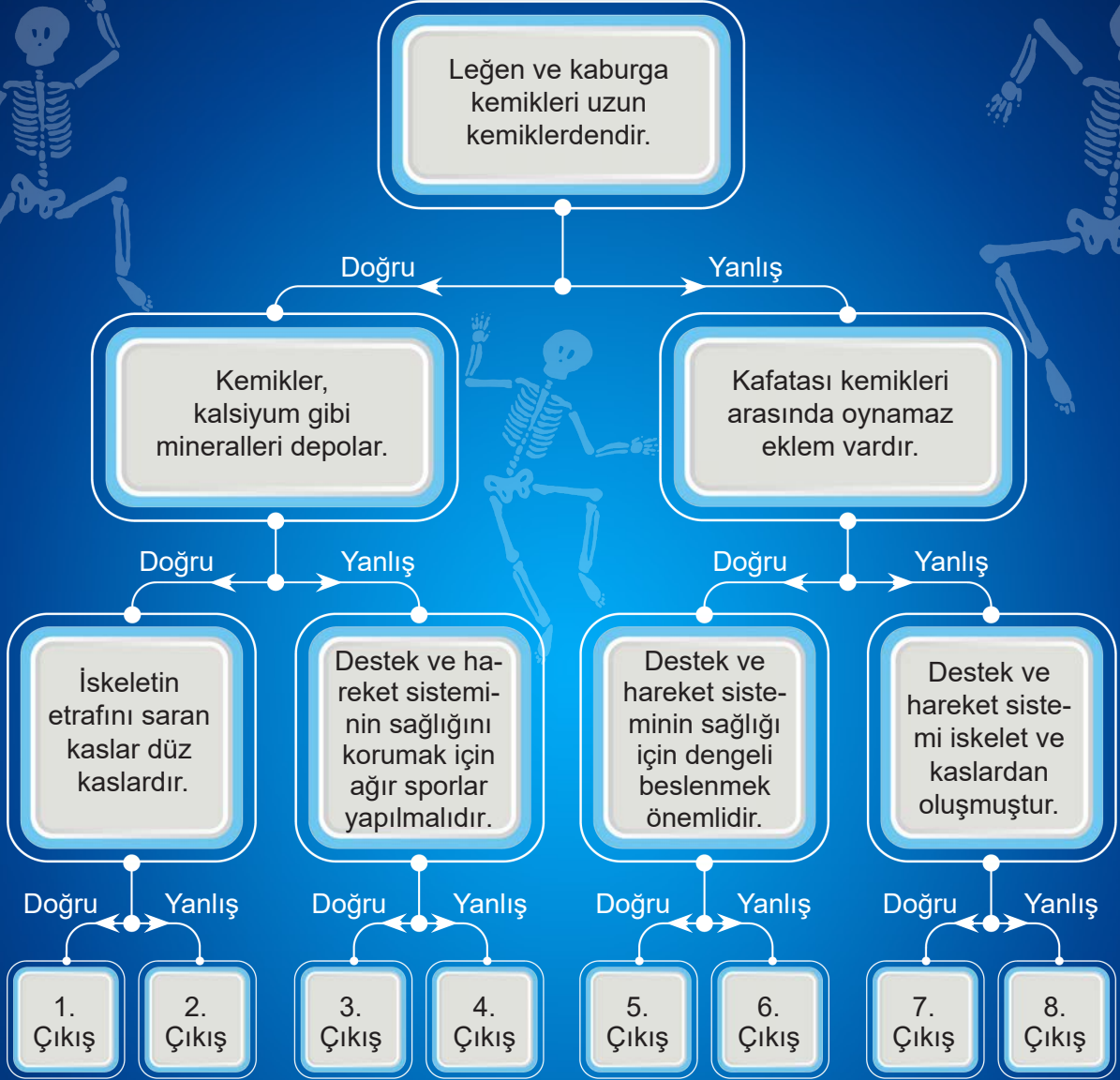
Whiteboard with horizontal lines for writing positive behaviors.

Whiteboard with horizontal lines for writing negative behaviors.



BÖLÜM SONU İSTASYONU

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



Etkinlik hatasız olarak tamamlandığında hangi çıkışa ulaşılır?



Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutuların içindeki uygun kelimelerle tamamlayalım.



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 yapıları 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 cevaplayalım.



B

ÜNİTE SONU İSTASYONU

1. Hücreler hangi araçla incelenir?
.....
2. Hücresinin 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 yazalım.

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 verelim.
.....
8. Kas çeşitleri nelerdir? Bu kasların bulunduğu bölgelere örnekler verelim.
.....
9. İnsan vücudunda kıkırdak hangi yapılarda bulunur? Örnekler verelim.
.....
10. Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için nelere dikkat edilmelidir?
.....



“Ölçme ve Değerlendirme” için karekodu okutalım.



Aşağıdaki metni okuyup metinden yola çıkarak soruları cevaplayalım.



Bir laboratuvarında 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		II. Mikroskop
Tespit Edilen Yapı ve Organeller	• Hücre zarı • Çekirdek • Koful • Sentrozom •	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

Bilginler İstasyonu



Akşemsetdin

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



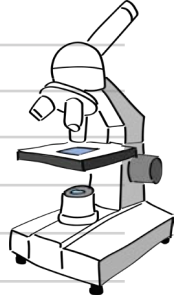
Antonie van Leewenhoek (Antonyo van Levenhuk), 1670'li yıllarda Robert Hooke'un (Rabirt Huk) "Micrograpia" (Mikrografiya) kitabından ilham alarak nesneleri 270 kat büyütebilen mikroskoplar üretmiştir. Kendi dışından alınan bir plak örneğini mikroskopta incelemiş ve üzerinde küçük canlılar olduğunu görmüştür.

Wilhelm Conrad Röntgen

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

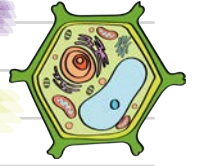
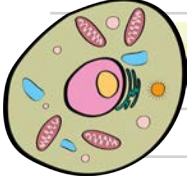


Merhaba Bilim Günce'm,

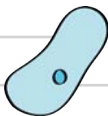


Şu mikroskoplar gerçekten bilim dünyasının gizemli dedektifleri gibi sırları ortaya çıkarıyor ve küçük detayların fark edilmesini sağlıyor. Şöyle düşün, bir yaprağı doğrudan ya da büyüteçle incelediğimizde onun en küçük yapı birimlerini göremeyiz. İşte, burada mikroskop devreye giriyor! Canlıların **en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

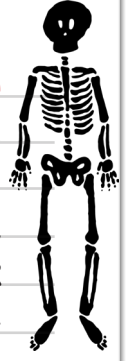
Bu biletlerle seyahatimizde bitki ve hayvan hücrelerinin şekillerinin farklı olduğunu gözlemledik. Bitki hücresi **köşeli**, hayvan hücresi ise **oval** bir şekle sahip. Bu hücrelerin benzerliklerinin olduğunu da fark ettik. Hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek bu iki hücre çeşidinde de bulunuyor. Bu yapıların 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 **organel**ler 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 güncem. 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 **dokuları**, dokular bir araya gelerek **organları**, organlar bir araya gelerek **sistemleri** ve sistemler bir araya gelerek muhteşem bir organizmayı oluşturuyor.

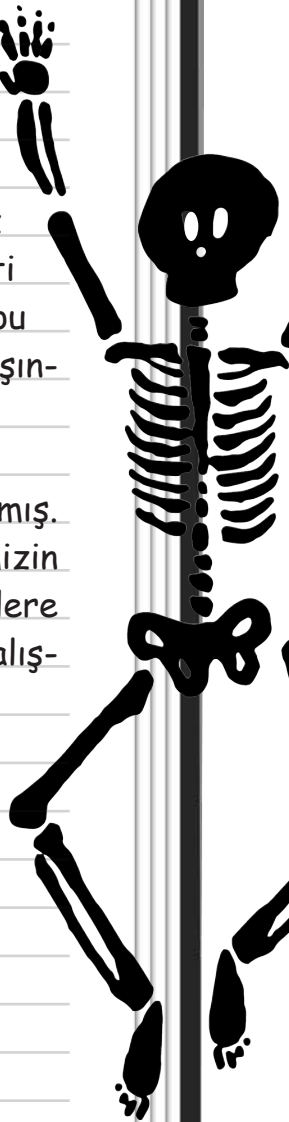


Biliyor musun sevgili güncem, bugün günün ilk ışıklarıyla uyandığımda bu muhteşem organizmayı oluşturan bölümleri düşündüm. Kas, **kemik** ve eklemlerim beni dengede tutan, hareket ettiren ve ayakta durmamı sağlayan destek ve hareket sisteminin temel taşları... Öğrendim ki **iskeletimiz** uzun, kısa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

Eklemler 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 özellikler.

Ha, bir de **kaslarımız** vücuda güç ve hareket kazandıran yapılar. İskeletimizi saran **çizgili kaslar** günlük hayattaki her hareketimizin gerçekleşmesini sağlıyor. 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, sağlıklılıkla kal!..



A-C

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

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-İ

Hiyerarşi: Aşama sırası.

Hiyerarşik: Hiyerarşiye özgü.

İstikrar: Aynı kararda olma, aynı biçimde sürme, bir düzende devam etme.

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 lamaların 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-P

Oküler: Optik aletlerinde objektiften aldığı ışınları göze veren mercek sistemi.

Pens: Kısa kaç biçiminde iğne.

R-S

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-V-Y

Tedarik Etmek: Bulmak, sağlamak.

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/upload/program/2024programfen345678Onayli.pdf>

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

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

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

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

* Kaynakçada APA 7.sürüm atıf sistemi kullanılmıştır.

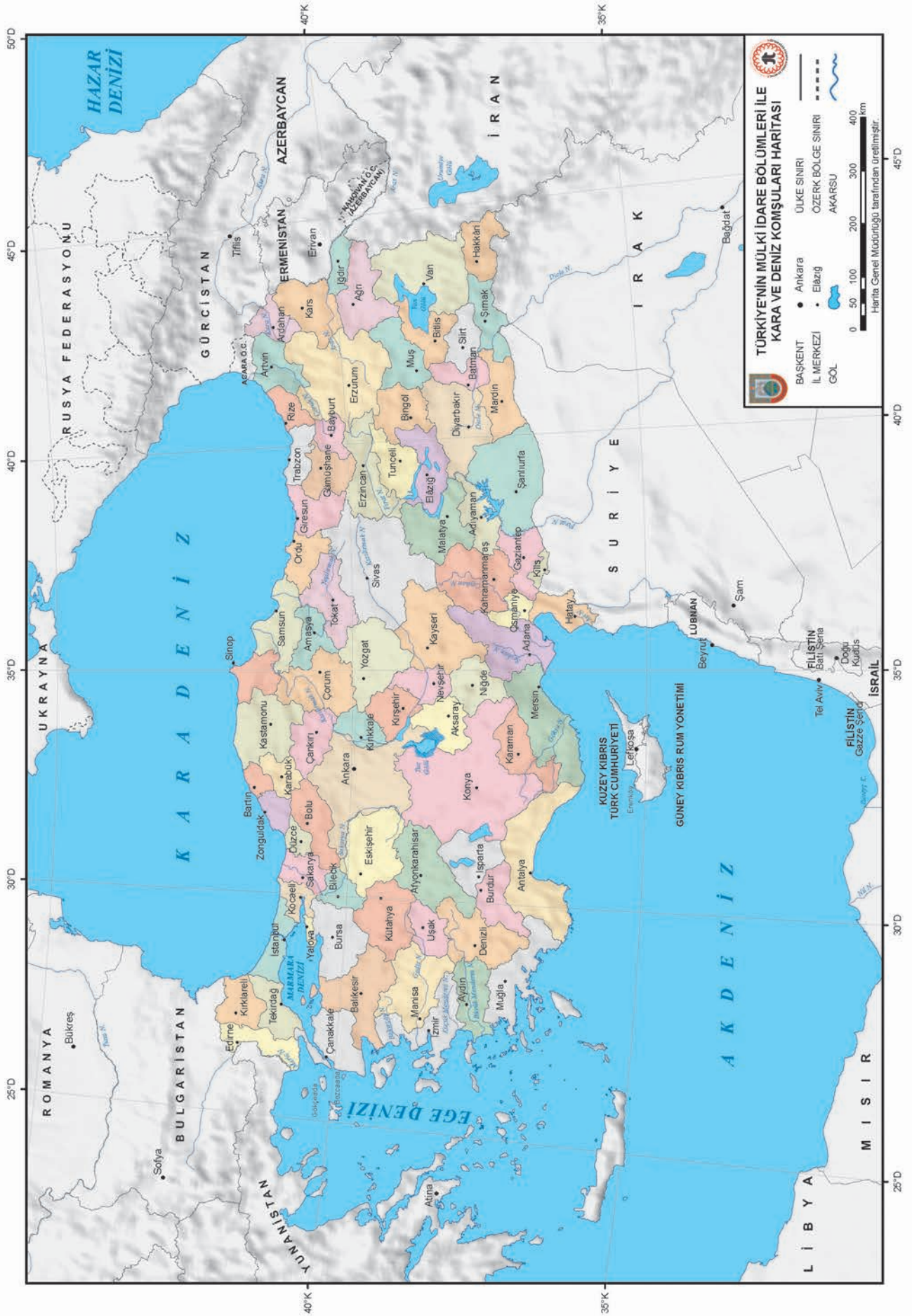


Bu ders kitabının genel ağ kaynakçası ile görsel kaynakçası için karekodu okutalım.



Bu ders kitabının cevap anahtarı için karekodu okutalım.







Uygulama İstasyonu

