ORTAOKUL VE
İMAM HATİP ORTAOKULU

FEN BİLİMLERİ

8

Ders Kitabı

Bu kitap, Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 18.04.2019 tarih ve 8 sayılı (ekli listenin 207'nci sırasında) kurul kararıyla 2019-2020 öğretim yılından itibaren 5 (beş) yıl süreyle ders kitabı olarak kabul edilmiştir.

Yazar

Murat Volkan YANCI

SDR
DİKEY YAYINCILIK

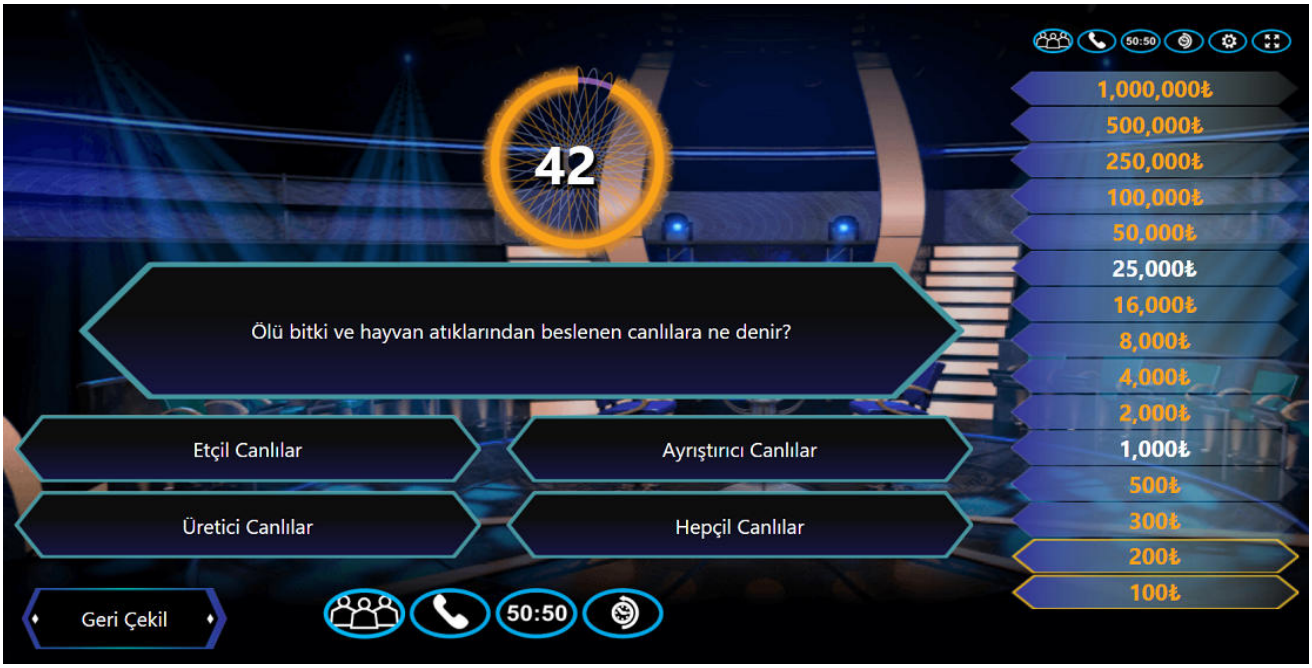
Fen Bilimleri 8. Sınıf 3. Ünite
8. Sınıf Basınç Ünitesi Ünitesi Kim Milyoner Olmak İster? Yarışması

Fen Bilimleri 8. Sınıf 4. Ünite
8. Sınıf Madde ve Endüstri Ünitesi Kim Milyoner Olmak İster? Yarışması

Fen Bilimleri 8. Sınıf 5. Ünite
8. Sınıf Basit Makinalar Ünitesi Kim Milyoner Olmak İster ? Yarışması

Fen Bilimleri 8. Sınıf 6. Ünite
8. Sınıf Enerji Dönüşümleri Ve Çevre Bilimi Ünitesi Kim Milyoner Olmak İster? Yarışması

Ünite kapsamlı milyoner oyunlarına ulaşmak için QR kodu okut veya pdf ye tıkla



1. MEVSİMLERİN OLUŞUMU

Temmuz 2016'da Kuzey yarım kürede bulunan Birleşik Krallık'ta, aşırı sıcakların neden olduğu olaylar sonucu 3 kişi yaşamını yitirirken yılın aynı tarihinde Güney yarım kürede bulunan Güney Afrika'da, şiddetli soğuk hava ve etkileri sonucu 24 kişi yaşamını yitirmiştir.

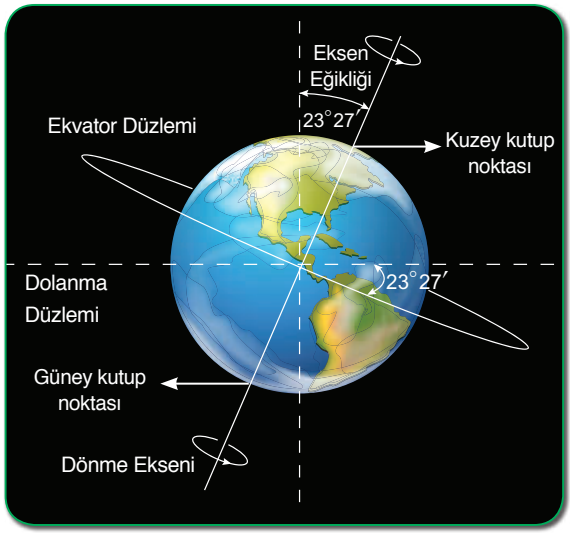
Yukarıda, 2016 yılı Afet Raporu verilerine göre aynı tarihte farklı yarım kürelerde yaşanan iki olaya yer verilmiştir. Aşağıdaki görsellerde şubat ayında Türkiye'de kış mevsiminin, Brezilya'da ise yaz mevsiminin yaşanmakta olduğu görülmektedir.

Türkiye

Brezilya

Dünya'da aynı zaman içerisinde neden farklı mevsimler oluşmaktadır? Bu durumun yaşanma sebeplerini, sınıfınızdaki arkadaşlarınızla tahminlerde bulunarak tartışınız.

Dünya, kuzey ve güney kutup noktaları ile yerin merkezinden geçtiği varsayılan, **dönme ekseni** etrafında batıdan doğuya doğru dönerek günlük hareketini yapar. Dünya'nın 24 saatte tamamladığı günlük hareketinin bazı sonuçları vardır. Bu sonuçlara gece ve gündüzün art arda yaşanması ve günlük sıcaklık farklarının oluşması örnek olarak verilebilir.

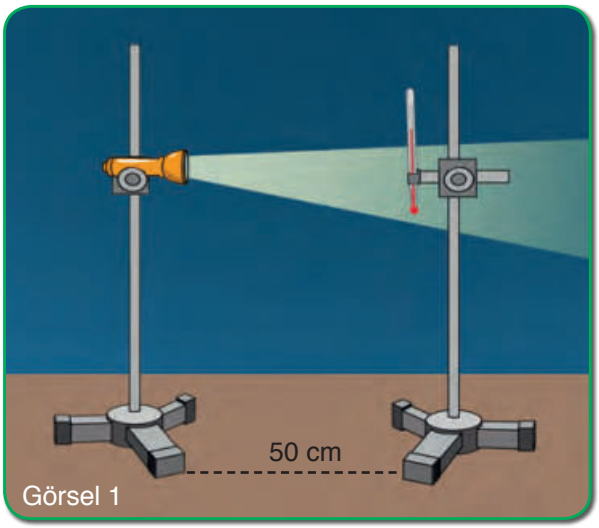


Dünya, günlük hareketini yaparken aynı zamanda Güneş'in etrafında elips şeklinde bir yörüngede dolanarak yıllık hareketini de gerçekleştirir. Dünya yörünge etrafındaki dolanımını 365 gün 6 saatte tamamlar. **Yörünge**, gök cisimlerinin başka bir gök cismi çevresinde dolanırken izlediği yola denir. Yörüngenin oluşturduğu düzleme ise **yörünge düzlemi** ya da **dolanma düzlemi** adı verilmektedir.

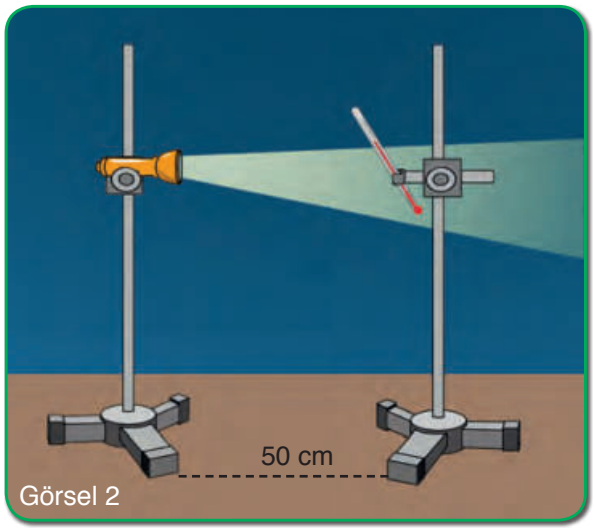
Kuzey ve Güney yarım küre olarak Dünya'yı paralel olarak iki eş parçaya böldüğü varsayılan hayali çizgiye **Ekvator çizgisi**, Ekvator çizgisinin oluşturduğu düzleme de **Ekvator düzlemi** adı verilir. Ekvator düzlemi, dolanma düzlemi ile çakışık değildir. Bu nedenle Dünya, dolanma düzleminde biraz eğik bir şekilde yol alır. Ekvator düzlemi ile Dünya'nın dolanma düzlemi arasında 23°27′lık (23 derece 27 dakika) bir açı vardır. Bu açı, Dünya'nın kutup noktalarını birleştiren, dönme ekseninin de 23°27′lık bir açı ile eğik durmasına sebep olur. Bu durum **eksen eğikliği** olarak tanımlanır.

Dönme ekseninin eğik olması, Güneş ışınlarının yıl içerisindeki düşme açılarında farklılıklar yaşanmasına neden olmaktadır. Ayrıca dönme ekseninin eğikliği; gece ve gündüz sürelerinde değişiklikler olması, sıcaklık farklılıklarının oluşması, gölge boylarının değişmesi ve birim yüzeye aktarılan ısı enerjisinde değişmeler yaşanması gibi birçok etkiye neden olmaktadır.

Mevsimler, Dünya'nın dönme ekseni eğikliği ve Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımı sonucu oluşur. Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımı sonucunda Dünya'nın Güneş'e yönelen kısmında değişmeler olur. Bu değişmelerle birlikte Güneş'ten gelen ışınların farklı yarım kürelere gelme açılarında farklılıklar yaşanır.



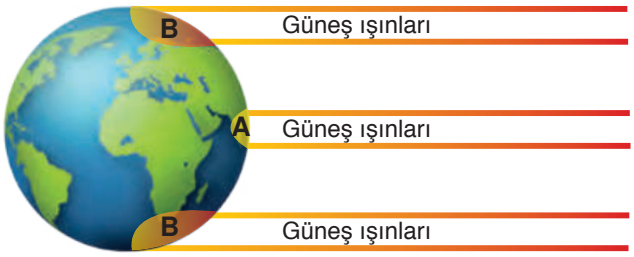
Görsel 1



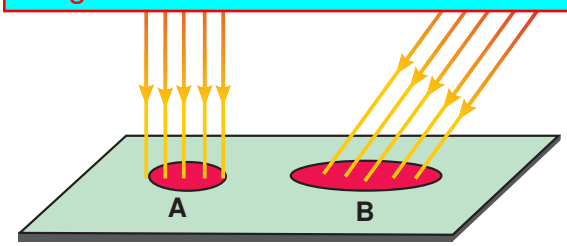
Görsel 2

Yukarıdaki görsellerde, loş bir ortamda bulunan özdeş ışık kaynaklarının önünde, ilk sıcaklıkları eşit olan özdeş termometreler farklı açılar ile durmaktadır. Sizce hangi termometredeki sıcaklık artışı daha fazla olur? Termometrelerden birinin eğik durmasını Dünya'mız ile nasıl ilişkilendirebilirsiniz? Açıklayınız.

Güneş'ten çıkan ışınların yeryüzüne düşme açılarındaki farklılıklar, mevsimlerin oluşma nedenleri arasındadır. Güneş ışınları, dik veya dike yakın bir açı ile düştüğü yarım küre yüzeyine daha fazla ısı enerjisi aktardığı için sıcaklıklar yükselirken, eğik açıyla düştüğü yarım küre yüzeyine daha az ısı enerjisi aktardığı için sıcaklıklar düşük olur.



Işık ışınları dik olarak ulaştığında, birim yüzeye düşen ışık enerjisi miktarı daha fazla olduğundan sıcaklık da daha fazla olur.



Dik veya dike yakın açılar ile düşen Güneş ışınları, yüzeyde toplu hâlde oldukları için yüzeyde daha fazla ısı enerjisi oluşturur. Eğik açılar ile düşen Güneş ışınları ise yüzeyde dağınık hâlde oldukları için yüzeyde daha az ısı enerjisi oluşturur.

Mevsimlerin oluşmasına neden olan; Dünya'nın yıllık hareketi, eksen eğikliği ve yeryüzündee oluşan ısı enerjisi olaylarını daha iyi kavrayabilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Etkinlik 1-1 Mevsimlerin Oluşumu

Etkinliğin Yapılışı

➜ Pinpon toplarının tam ortasından yere paralel olacak şekilde birer daire çiziniz.

➜ Mukavva üzerine elips şeklinde bir çizgi çizerek mukavvayı Görsel 1'deki gibi 1'den 4'e kadar numaralandırınız.

➜ 4 adet pet şişe kapağını mukavvanın köşelerine Görsel 2'deki gibi yapıştırarak basit bir elektrik devresi hazırlayınız.

➜ Pinpon toplarını, geri kalan pet şişe kapaklarının iç tarafına eşit eğiklikte olacak şekilde yapıştırınız.

➜ Pet şişe kapaklarının içine yerleştirdiğiniz pinpon toplarını, numaralandırdığınız bölümleri çevreleyen elips şeklindeki çizginin yanına yerleştiriniz.

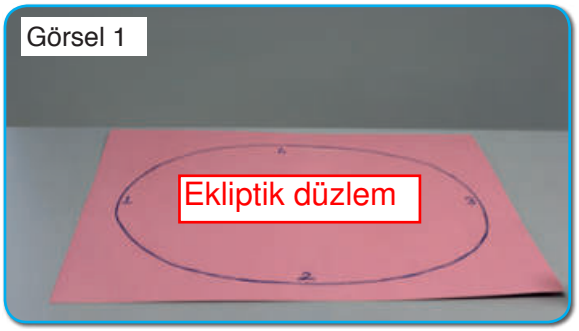
➜ Duyu ve ampulü Görsel 3'teki gibi yerleştirerek basit elektrik devresini kurunuz.

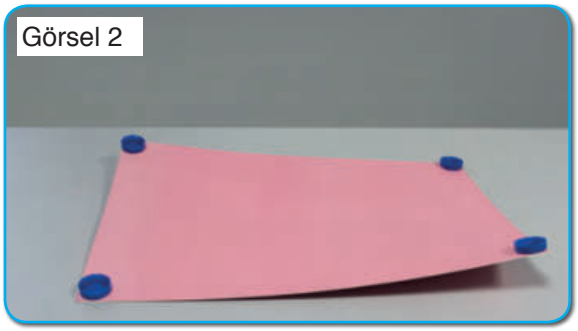
➜ Ortamı loş ya da karanlık hâle getiriniz.

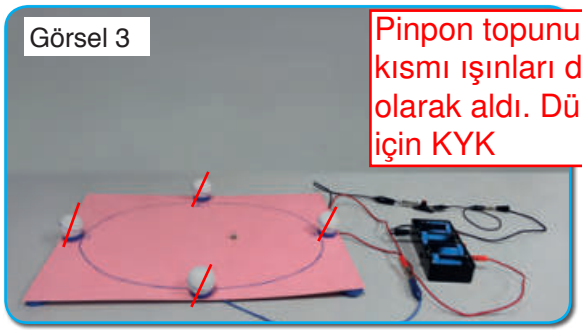
➜ Devre anahtarını kapatarak Görsel 4'teki gibi ampulün ışık vermesini sağlayınız.

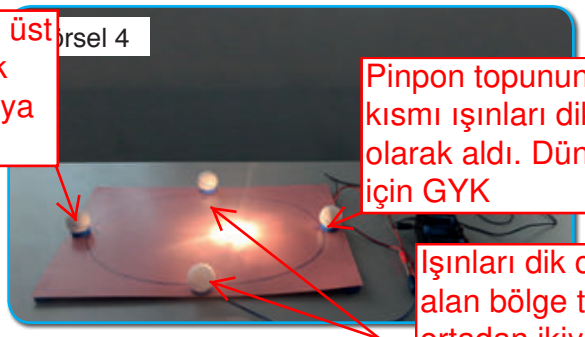
Gerekli Malzemeler

- Pinpon topları (4 adet)
- Pet şişe kapağı (8 adet)
- Pil yatağı
- Yapıştırıcı
- Kalem
- Mukavva (30 cm x 40 cm)
- Basit elektrik devresi düzeneği (duy, pil, ampul, iletken kablo, devre anahtarı)









Neler Gözlemlediniz?

✔ Pinpon toplarının hangi kısımları, hangi konumda ışığı daha dik aldı? Karşılaştır

✔ Dört farklı pinpon topu kullanmanızın sebebi ne olabilir? Açıklayınız. Dört farklı mevsim yaşanması

✔ Işığın dik ya da eğik olarak düşmesi, pinpon toplarının ampule olan uzaklıklarına bağlı mıdır? Açıklayınız. Hayır. Mevsimlerin oluşmasında Dünya'nın Güneş'e uzaklığının bir etkisi yoktur.

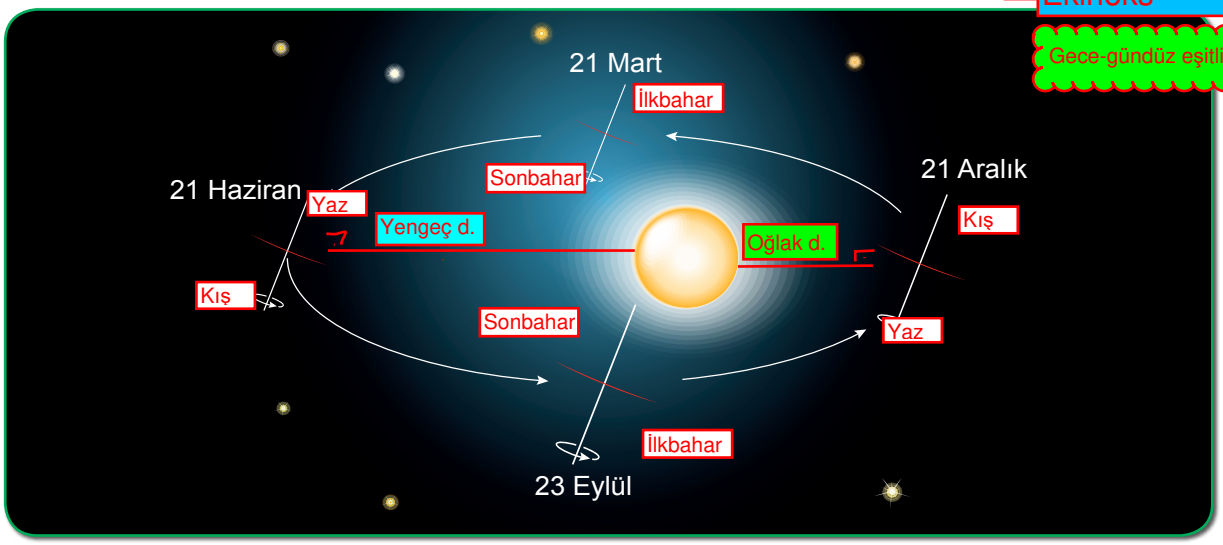
En uzun gündüz ya da gece

Gün dönümü

Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımı ve eksen eğikliği sonucu 21 Aralık, 21 Mart, 21 Haziran ve 23 Eylül gibi mevsim geçişlerinin yaşandığı tarihler oluşur.

Ekinoks

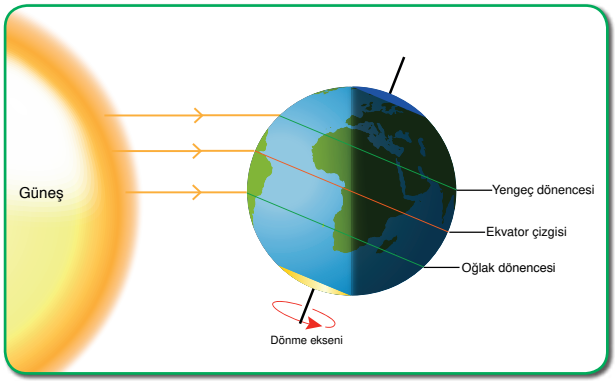
Gece-gündüz eşitliği



Bu tarihlerde yarım kürelerde yaşanan olayları, aşağıdaki görsellerden yararlanarak inceleyiniz.

21 Aralık

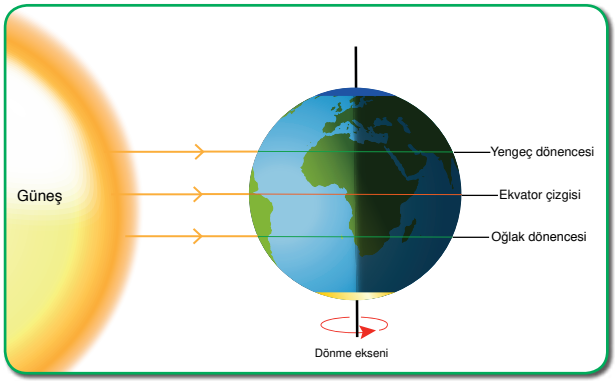
- Güneş ışınları, Güney yarım kürede bulunan Oğlak dönencesi üzerindeki noktalara öğle vakti dik açı ile düşer. Kuzey yarım küreye ise eğik açılar ile düşer.
- Bu tarihten itibaren Güney yarım kürede yaz mevsimi, Kuzey yarım kürede ise kış mevsimi yaşanmaya başlar.
- Güneş ışınları, Güney yarım küre yüzeyinde daha fazla, Kuzey yarım küre yüzeyinde ise daha az ısı enerjisi oluşturur.
- Bu tarihte Güney yarım küre en kısa geceyi, Kuzey yarım küre ise en uzun geceyi yaşar.



21 Aralık, Kuzey yarım kürede kış, Güney yarım kürede ise yaz mevsiminin başlangıcıdır.

21 Mart

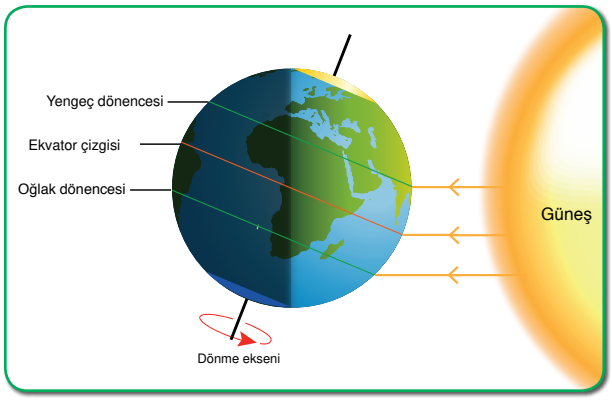
- Bu tarihte eksen eğikliği etkisi ortadan kalktığı için Güneş ışınları öğle vakti Ekvator çizgisi üzerindeki noktalara dik açı ile düşer.
- Bu tarihten itibaren Güney yarım kürede sonbahar mevsimi, Kuzey yarım kürede ise ilkbahar mevsimi yaşanmaya başlar.
- Güneş ışınları, Güney yarım küre yüzeyinde giderek daha az, Kuzey yarım küre yüzeyinde ise giderek daha fazla ısı enerjisi oluşturur.
- Bu tarihte her iki yarım kürede gece ve gündüz süreleri eşitlenir.



21 Mart, Kuzey yarım kürede ilkbahar, Güney yarım kürede ise sonbahar mevsiminin başlangıcıdır.

21 Haziran

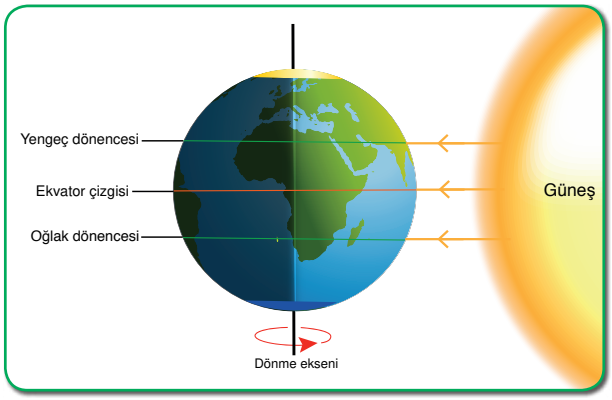
- Güneş ışınları, Kuzey yarım kürede bulunan Yengeç dönencesi üzerindeki noktalara öğle vakti dik açı ile düşer. Güney yarım küreye ise eğik açılar ile düşer.
- Bu tarihten itibaren Kuzey yarım kürede yaz mevsimi, Güney yarım kürede ise kış mevsimi yaşanmaya başlar.
- Güneş ışınları, Kuzey yarım küre yüzeyinde daha fazla, Güney yarım küre yüzeyinde ise daha az ısı enerjisi oluşturur.
- Bu tarihte Kuzey yarım küre en kısa geceyi, Güney yarım küre ise en uzun geceyi yaşar.



21 Haziran, Kuzey yarım kürede yaz, Güney yarım kürede ise kış mevsiminin başlangıcıdır.

23 Eylül

- Bu tarihte eksen eğikliği etkisi ortadan kalktığı için Güneş ışınları öğle vakti Ekvator çizgisi üzerindeki noktalara dik açı ile düşer.
- Bu tarihten itibaren Kuzey yarım kürede sonbahar, Güney yarım kürede ise ilkbahar mevsimi yaşanmaya başlar.
- Güneş ışınları bu tarihten itibaren Kuzey yarım küre yüzeyinde giderek daha az, Güney yarım küre yüzeyinde ise giderek daha fazla ısı enerjisi oluşturur.
- Bu tarihte her iki yarım kürede gece ve gündüz süreleri eşitlenir.



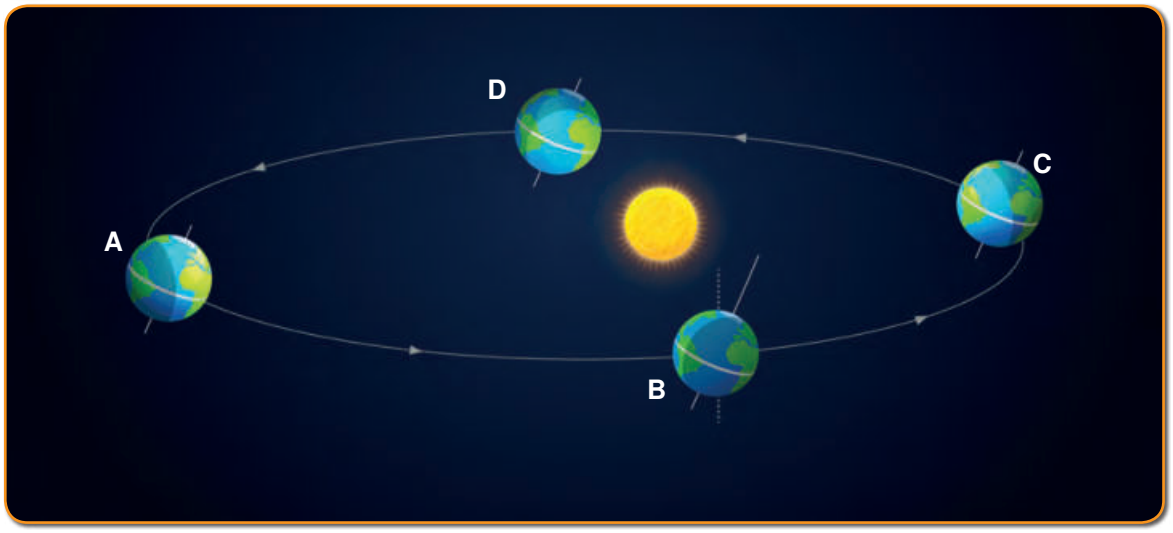
23 Eylül, Kuzey yarım kürede sonbahar, Güney yarım kürede ise ilkbahar mevsiminin başlangıcıdır.

21 Aralık ve 21 Haziran solstis (gün dönümü), 21 Mart ve 23 Eylül ise ekinoks (gece-gündüz eşitliği) tarihleridir. Kuzey yarım küre için 21 Haziran tarihi yaz solstisi iken 21 Aralık ise kış solstisidir.

Yanda verilen karekoda tanımlanan "Mevsimlerin Oluşumu" videosunu, karekod uygulaması bulunduran bir cihazdan ya da "www.eba.gov.tr." adresinden izleyerek bu konuyu pekiştirebilirsiniz.

Güneş ışınları, yıl içerisinde Ekvator'a iki kez dik düşerken dönencelere sadece bir kez dik düşer. Kutup bölgelerine ise hiçbir zaman dik açı ile düşmez. Bu yüzden kutup bölgelerinde sıcaklıklar sürekli düşük kalır.

Kendimizi Değerlendirelim 1-1



Yukarıdaki görselde Dünya'nın Güneş etrafındaki konumları gösterilmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Dünya hangi konumda iken Kuzey yarım kürede bulunan Yengeç dönencesine, Güneş ışınları öğle vakti dik açı ile düşer? Açıklayınız.

.....

.....

2) Dünya, C konumunda iken hangi yarım küre yüzeyine daha fazla ısı enerjisi oluşur? Açıklayınız.

.....

.....

3) Dünya, hangi konumda iken gece ve gündüz süreleri her yerde eşit olur? Açıklayınız.

.....

.....

4) Dünya, C konumunda iken Kuzey yarım kürede gölge boyunun daha uzun olmasının sebebi sizce ne olabilir? Açıklayınız.

.....

.....

5) Dünya hangi konumda iken Kuzey yarım kürede en uzun gece yaşanır? Açıklayınız.

.....

.....

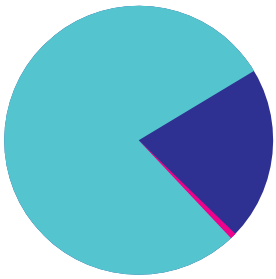
2. İKLİM VE HAVA HAREKETLERİ

a. Hava Olayları

Dünya'nın gözlemlenebilir katmanlarının hava katmanı, su katmanı ve yer katmanı olduğunu öğrenmiştiniz. Hava katmanı, Dünya'yı dıştan saran ve **atmosfer** adı verilen tabakadır. Kalınlığı 10.000 km'yi bulan atmosfer, canlıların yaşaması için gerekli olan gazları bulundurur. Güneş'ten gelen zararlı ışınların yeryüzüne ulaşmasını, Dünya'nın aşırı ısınmasını ve soğumasını önlemeye yarar. Ayrıca hava olayları gibi pek çok etkiye neden olmaktadır. Atmosferde meydana gelen değişmeler **hava olayları** olarak adlandırılır. Hava olaylarının oluşmasında etkili olan gazlar ve bu gazların atmosferdeki yaklaşık oranları aşağıdaki görselde verilmiştir.

Atmosferde bulunan gazlar ve bu gazların atmosferdeki oranları

Hava olaylarının belirlenmesinde en önemli rolü oynayan madde, atmosferdeki su buharıdır.



- Azot gazı (N_2) %78
- Oksijen gazı (O_2) %21
- Diğer gazlar (CO_2, su buharı vb.) %1

Kaynak: www.bilimgenc.tubitak.gov.tr

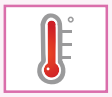
Atmosferde her zaman bulunan ve oranı değişmeyen yaklaşık %78 azot gazı (N_2) ve %21 oksijen gazı (O_2) gibi gazların yanı sıra atmosferde yine her zaman bulunan fakat oranları değişen karbondioksit (CO_2) ve su buharı gibi gazlar yaklaşık %1'lik oran içerisinde yer almaktadır.

Hava olayları; Güneş'ten gelen ısı enerjisine bağlı olarak oluşan basınç, rüzgâr, nem, yağış ve sıcaklık gibi değişkenlerdir. Belirli bir bölgede ve kısa süre içerisinde etkili olan hava olaylarına **hava durumu** denir.

Bunları Biliyor musunuz?

Hava durumunu belirtmek için kullanılan ortak göstergeler vardır. Aşağıda bu göstergelerden bazıları verilmiştir. İnceleyiniz.

Açık


Sıcak

Çok bulutlu

Soğuk

Kuvvetli yağmurlu

Gök gürültülü sağanak yağışlı

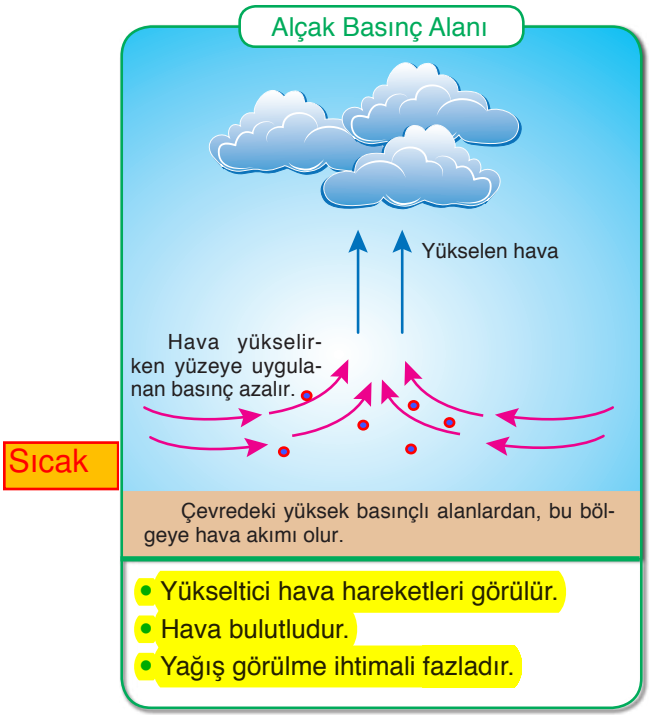
Karla karışık yağmurlu

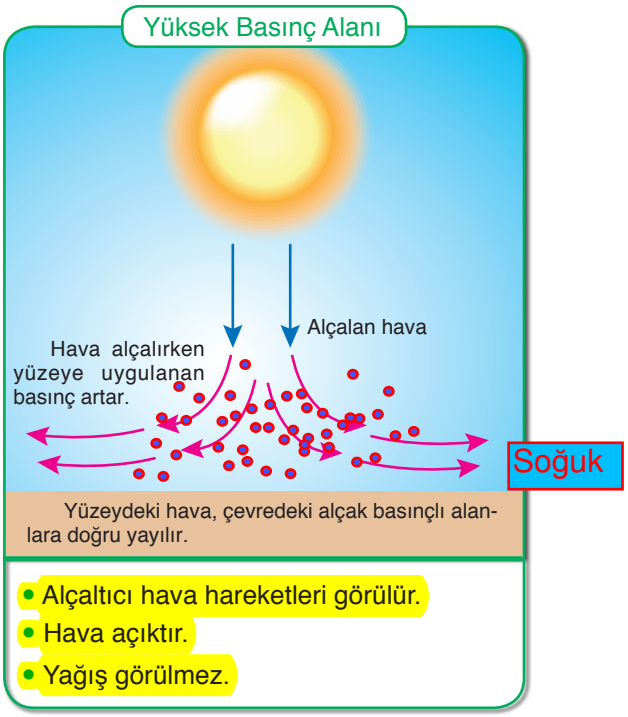
Yoğun kar yağışlı

Kaynak: www.mgm.gov.tr

Afmosferde bulunan gazlar, ağırlıklarından dolayı yeryüzünde basınç oluşmasına neden olur. Yeryüzüne uygulanan basınç, bölgelere göre farklılık gösterir. Bunun nedeni, bu bölgelerdeki havanın günlük veya mevsimlik olarak farklı ölçülerde ısınmasıdır. Isınmalar sonucunda sıcaklığı artan havanın yoğunluğu azalır ve hava yükselir. Bu olaya en iyi örnek, sıcak hava balonlarıdır.

Hava sıcaklığında çeşitli etkiler sonucu oluşan değişimler, yüzeyde alçak veya yüksek basınç alanlarının oluşmasına neden olur. Isı alarak sıcaklığı artan havanın yoğunluğu azalır. Bu durumda havanın yeryüzüne yaptığı basınç da azalır ve **alçak basınç alanı** oluşur. Isı vererek sıcaklığı azalan havanın yoğunluğu artar. Bu durumda ise havanın yeryüzüne yaptığı basınç artar ve **yüksek basınç alanı** oluşur.



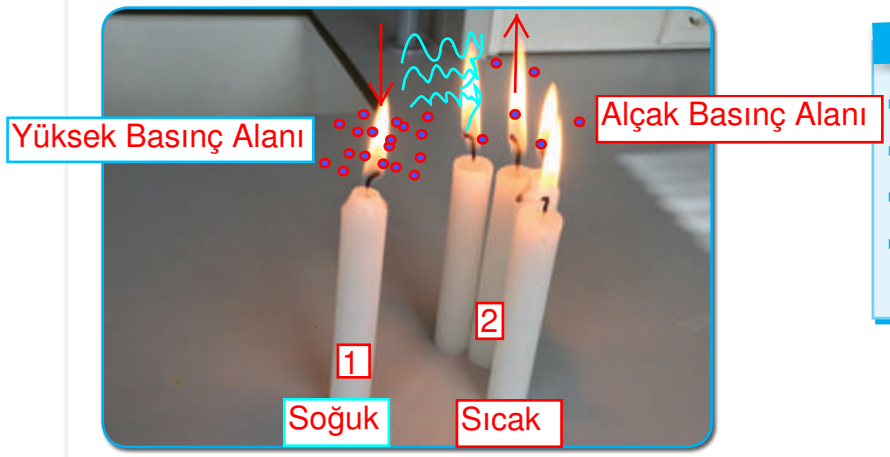


Isınma ve soğumalar gibi çeşitli etkenler sonucunda yeryüzünde oluşan basınç farklılıkları, havanın yer değiştirmesine neden olmaktadır. Hava daima basıncın yüksek olduğu yerden, basıncın düşük olduğu yere doğru hareket eder. Yatay yönlü yer değiştiren bu hava hareketlerine **rüzgâr** denir.

Bayrağımızın dalgalanmasını sağlayan da rüzgârlardır. Uğrunda birçok destan yazılan, canımızı seve seve vereceğimiz bayrağımız, vatanımızın bağımsızlık sembolüdür. Bayrağımız; rengi, hilali ve yıldızı ile üzerinde birçok anlam barındıran tarihî bir süreci yansıtmaktadır. Ülkemizin her köşesinde dalgalanması, güven ve gurur kaynağıdır. Bölünmez bütünlüğümüzün bir parçasıdır.

Bayrağımızın dalgalanmasını sağlayan rüzgârların nasıl oluştuğunu daha iyi kavrayabilmek için etkinlik 1-2'yi yapınız.

Etkinlik 1-2 Rüzgâr Nasıl Oluşur?



Gerekli Malzemeler

- Mum (5 adet)
- Yapıştırıcı
- Cetvel
- Kibrit

Etkinlik Uyarıları

- Kibrit ile çalışırken dikkatli olunuz.

Etkinliğin Yapılışı

- Mumlardan 4 tanesini yan yana olacak şekilde gruplandırarak yapıştırınız.
- Mumlardan 1 tanesini, gruplandırdığınız mumların 10 cm önüne yapıştırınız.
- Mumları kibrit yardımı ile yakarak mum alevlerinin hareketlerini inceleyiniz.

Neler Gözlemlediniz?

- Mumların alevlerindeki dalgalanma hangi yönde oldu? Sizce sebebi nedir? Açıklayınız.
- Mumların alevlerindeki dalgalanmayı göz önüne alarak rüzgârların oluşumunu nasıl açıklarsınız? Sözlü olarak ifade ediniz.

Mumların alevi fazla olan mumların tarafına doğru oldu. Çünkü soğuk bölgelerde yüksek basınç, sıcak bölgelerde ise alçak basınç alanı oluşur ve rüzgâr yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru eser.

Yapmış olduğunuz etkinlikte gruplandırdığınız mumlar, havanın ısınarak yükselmesine böylece tekli mumun önünde alçak basınç alanının oluşmasına neden olmuştur. Bu yüzden tekli mumun alevi, gruplandırmış olduğunuz mumların tarafına doğru dalgalanmıştır.

Bayrağımızın dalgalanmasını sağlayan da basınç farklarından dolayı oluşan rüzgârlardır.

Rüzgârlar, hızına ve çevreye etkilerine göre farklı isimler alır. Bu rüzgârlardan bazıları yel, meltem, fırtına, hortum ve kasırgadır.

Basınç farkı ne kadar fazla olursa rüzgâr o kadar sert eser. Basınç farkı eşitlendiğinde ise rüzgâr durur. Rüzgarların hızını ve etkilerini belirten ölçeğe Beaufort Ölçeği denir.

Aşağıdaki sıcak ve nemli hava ile yukarıdaki soğuk ve kuru havanın aniden yer değiştirmesiyle kendi etrafında dönen bir rüzgar oluşur. Bu rüzgarların en küçüğüne şeytan kulesi, ortancasına hortum, en büyüğüne ise kasırga denir.

Meteorologların kullandığı cihazlar
Basınçölçer (Barometre)
Nemölçer (Higrometre)
Termometre
Anemometre

Bunları Biliyor musunuz?

Rüzgârın hızını, kuvvetini ve hatta yönünü ölçmekte kullanılan aletlere **anemometre** denir. Türkçe karşılığı "yelölçer"dir.

Sabit anemometre, el anemometresi ve rüzgârın yönünü, saatte ortalama hızını ve rüzgâr hızındaki dalgalanmaları ölçen anemograf gibi çeşitleri vardır.

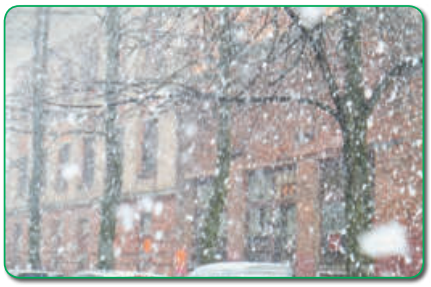
Kaynak: www.mgm.gov.tr

Atmosferin içerdiği su buharı miktarına **nem** adı verilir. Havanın nemini ölçmek için **higrometre** adı verilen araç kullanılır.

Hava sıcaklığı, hava basıncı, rüzgâr ve nemin yanı sıra yağışlar da hava olaylarını belirleyen unsurlardandır. Yeryüzündeki su kaynaklarından sıcaklığın etkisi ile buharlaşan su, su buharı yani gaz hâle geçer. Atmosferdeki nemi oluşturan bu su buharı, yoğunlaşarak yağmur, kar, dolu, çiy veya kırağı olarak tekrar yeryüzüne döner.

Atmosferdeki su buharının yoğunlaşması sonucu oluşan yağışın, sıvı şekilde yeryüzüne düşmesine **yağmur** denir.

Atmosferdeki su buharının, buz kristalleri şeklinde yoğunlaşması sonucu oluşan yağış şekline **kar** denir.



Isınmalar sonucu yükselen hava içerisindeki su buharı, aşırı soğuma nedeniyle aniden yoğunlaşır ve donar. Bu yağış şekline **dolu** denir.

Yeryüzüne yakın su buharının soğuk nesneler üzerinde yoğunlaşması sonucu su damlacıkları oluşur. Bu olaya **çiy** denir.

Yeryüzüne yakın su buharının sıcaklık donma noktasının altına düştüğünde sıvı hâle geçmeden direkt buz kristallerine dönüşmesiyle oluşan bu olaya **kırağı** denir.

Yağmur, kar, dolu, çiy ve kırağı gibi yağış şekillerinin yanı sıra atmosferin yeryüzüne değen bölümünde meydana gelen yoğunlaşma tipine de **sis** denir.

Sis, minik su damlacıkları ya da buz kristallerinden oluşur.

Sıra Sizde

Çevrenizdeki hava değişimlerini bir hafta boyunca gözlemleyiniz. Hava durumuyla ilgili "açık, bulutlu, yağmurlu, dolu yağışlı, kar yağışlı, rüzgârlı" gibi değişkenleri "✔" işareti koyarak, sıcaklığı ise termometreyle ölçerek aşağıda verilen örnekteki gibi tabloya her gün aynı saatte kaydediniz.

Gün	Açık	Bulutlu	Yağmurlu	Dolu Yağışlı	Kar Yağışlı	Rüzgârlı	Sıcaklık
Örnekgün	✔						20° C
1. gün							
2. gün							
3. gün							
4. gün							
5. gün							
6. gün							
7. gün							

Bir hafta boyunca takip ettiğiniz tablodaki sıcaklık değişimini, grafik (sütun, çizgi vb.) hâline getirerek sınıf panosunda sergileyiniz.

b. Meteoroloji

Hava durumunu televizyon ya da radyodan takip etmişsinizdir. Günlük değişen sıcaklık, yağış (yağmur, kar vb.), nem veya rüzgâr gibi hava olaylarının tahminleri nasıl yapılmaktadır? Hava olaylarının günlük yaşantımızdaki etkileri nelerdir? Arkadaşlarınızla tartışınız.

Meteoroloji, atmosfer içerisinde meydana gelen tüm hava olaylarını ve değişimleri inceleyen, bu olay ve değişimlerin ortaya çıkardığı sonuçları irdeleyerek hava tahminlerini yapan bilim dalıdır. Meteorolojik bilgilerin elde edilmesinde, hava olaylarının izlenmesinde kullanılan balonlardan, uzayda bulunan uydulara kadar birçok teknolojik üründen faydalanılmaktadır. Meteoroloji uzmanlarına **meteorolog** adı verilir. Meteorologlar, hava olaylarının tüm analizini ve tahminini yapmanın yanı sıra atmosferdeki hava olaylarını da inceler. Hava olaylarının Dünya üzerindeki yaşamı nasıl etkilediğini; meteoroloji uçak ve gemileri, radyo sondası vb. araçlar kullanarak açıklamaya çalışırlar.

c. Hava Tahminlerinin Günlük Yaşama Etkileri

Meteorologlar, yaptıkları hava tahminleriyle hava olayları gerçekleşmeden kişilerin gerekli önlemleri almasına ve uygulamasına yönelik çalışmalar yapmaları için yardımcı olurlar.

Çiftçiler, ekinlerini ne zaman gübreleyeceklerini ve ilaçlayacaklarını bilmek zorundadırlar. İlaçlanan bir tarlaya birkaç saat sonra yağmur yağacak olursa bütün kimyasal maddeler yağmurla birlikte toprağa geçer. Dolayısıyla ilaçların, ürünleri koruyucu etkisi kalmaz. Bu nedenle çiftçiler, hava tahminlerini takip ederler.

Hava durumunu önceden bilmek, yarın giyeceğimiz kıyafeti belirlemekte veya gideceğimiz bir geziyi şekillendirmekte etkili olabilmektedir.

Bazı meslek grupları için ise hava tahminleri son derece önemlidir. Havanın nasıl olacağını bilmek özellikle pilotlar, kaptanlar, balıkçılar ve çiftçiler için oldukça önemlidir. Uzun yola çıkacak olan sürücüler de yolların durumunu öğrenmek için hava durumunu takip ederek meteorologların görüşlerini ve önerilerini dikkate alırlar. Bu nedenle doğru hava tahminleri, insanları kötü hava şartlarına karşı uyarır. Böylece can ve mal kaybı önlenebilir.

Bir bölgenin iklimini belirleyen etkenler
- Enlem (Konum)
- Yükselti (Yeryüzü şekilleri)
- Denize yakınlık

ç. İklim

Hava olaylarının neler olduğunu, nasıl oluştuğunu ve bunların günlük yaşantımıza olan etkilerini inceledik. Peki, iklim nedir? Hava olayları ve iklim aynı kavramlar mıdır?

İklim, Dünya'nın herhangi bir bölgesinde uzun yıllar boyunca gözlemlenen tüm hava olaylarının ortalama veri sonuçlarıdır.

İklimlerin yayılışlarını, insan ve çevre üzerine etkilerini neden-sonuç ilişkisi içerisinde inceleyen bilim dalına **klimatoloji** (iklim bilimi) denir. İklim bilimi ile uğraşan bilim insanına ise **klimatolog** (iklim bilimci) denir. Bir bölgenin iklimini tanımlayabilmek için en az 35-40 yıllık hava olaylarının gözlemlenmesi gerekmektedir. İklimi, hava olaylarından ayıran en temel farklardan birisi de budur.

Dünya'da birbirinden farklı birçok iklim yaşanmaktadır. Dünya'nın oluşumundan bu yana iklimler her zaman aynı kalmamış, zamanla değişimlere uğramıştır. Dünya, milyonlarca yıl öncesinden günümüze kadar aşırı soğuk ve aşırı sıcak iklimleri geçirerek gelmiştir.

Ülkemizde ise başlıca üç büyük iklim çeşidine rastlanır. Bunlar; Karadeniz iklimi, karasal iklim ve Akdeniz iklimidir.

Karadeniz İklimi: Her mevsim yağış alabilen, yaz ve kış ayları arasında sıcaklık farkının az olduğu iklim türüdür. Doğal bitki örtüsü ormanlardır.

Karasal İklim: Ülkemizin büyük bir kesiminde etkili olan, kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise kurak geçen iklim türüdür. Yaz ve kış ayları arasında sıcaklık farkı fazladır. Doğal bitki örtüsü genellikle bozkırlardır.

Akdeniz İklimi: Kışları yağışlı ve ılık, yazları ise sıcak ve kuraktır. Doğal bitki örtüsü ise genellikle bodur ağaç ve çalılardan oluşan makilerdir.

İklim ve hava olaylarını incelediğimizde her ikisinin farklı kavramlar olduğunu fark etmişsinizdir. Hava olayları, iklimi belirlemek için yeterli olmazken iklim, hava olayları üzerinde etkilidir.

Tablo 1-1'i inceleyerek iklim ve hava olayları arasındaki farkı arkadaşlarınız ile tartışınız.

Tablo 1-1: İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar

İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar	
İklim	**Hava Olayları**
Oldukça geniş bir bölgede uzun yıllar boyunca değişmeyen ortalama hava şartlarıdır.	Belirli bir alanda belirli ve kısa süre içerisinde etkili olan hava şartlarıdır.
Günlük hava olaylarının 35-40 yıllık ortalama veri sonuçlarıdır.	Günün belirli saatlerinde yapılan gözlem sonuçlarının yorumlanmasıdır.
Kesin sonuçlardır.	Tahminî sonuçlardır.
İklim ile ilgilenen bilim dalı **klimatoloji**dir.	Hava olayları ile ilgilenen bilim dalı **meteoroloji**dir.
Klimatoloji alanında çalışma yapan bilim insanına **klimatolog** denir.	Meteoroloji bilimi ile uğraşan bilim insanına **meteorolog** denir.
Değişkenlik azdır.	Değişkenlik fazladır.

Bunları Biliyor musunuz?

Meteoroloji, insanlık tarihi kadar eski bir bilim olmasına karşı, gerçek bilimsel kimliğine 19. yüzyıl sonlarında kavuşmuştur. İlk meteorolojik haritalar 1869 yılında üretilmiştir.

Kaynak: Sosyal Bilimler Dergisi.

e. Küresel İklim Değişikliği

Son yıllarda bilim insanlarının yapmış oldukları çalışmalar sonucunda, atmosferdeki bazı gazların miktarında önemli değişiklikler olduğu ve bu değişikliklerin etkileri olarak da Dünya'daki sıcaklığın giderek arttığı gözlemlenmiştir.

Atmosferde birikerek Güneş ışınlarının yeryüzünden uzaya yayılmasını engelleyen gazlara **sera gazları** adı verilir. Bu gazlar, yeryüzünden yansıyan Güneş ışınlarını tutarak tıpkı seralarda olduğu gibi Dünya'nın sıcaklığının korunmasına sebep olmaktadır. Sera gazlarının yapmış olduğu bu etki de **sera etkisi** olarak tanımlanmaktadır.

Sera gazlarından olan metan (CH_4) ve karbondioksit (CO_2), güneş ışığı enerjisini en fazla tutan gazlardır. Sera gazlarının, Dünya'yı giderek daha sıcak veya daha soğuk hâle getirme etkisi vardır.

Hükûmetlerarası İklim Değişikliği Paneli'ne (IPCC) göre atmosferde bulunan ve miktarı giderek artan karbondioksitin en önemli etkeni, insan faktörüdür.

Sebepleri: Sanayileşme ile birlikte artan kömür, petrol gibi fosil yakıt tüketimi ve ormanlık alanların çeşitli nedenlerle yok edilmesi, atmosferdeki sera gazlarının miktarını artıran başlıca nedenler arasındadır. Bunun dışında nüfus artışına bağlı olarak artan enerji ihtiyacı ve tüketimi, atmosferdeki sera gazı miktarını artıran bir başka nedendir.

Sonuçları: Sera gazlarının salınımı ile birlikte Dünya yüzeyindeki artan sıcaklıklar, Ekvator'dan kutuplara tüm bölgelerde etkili olmaktadır. Kutuplarda buzulların erimesi, deniz seviyesindeki yükselmeler, beklenmedik fırtınalar, uzun süreli kuraklıklar, birçok bitki ve hayvan türü neslinin azalması yaşanan küresel ısınmanın kanıtı olarak görülmektedir.

Bilim insanları, Dünya genelinde yaşanan bu küresel ısınmanın beraberinde getireceği iklim değişikliklerini de **küresel iklim değişikliği** olarak adlandırmaktadır.

Önlemler: Küresel iklim değişikliğinin; içilebilir su kaynaklarında azalmayı, meteorolojik afetleri, tarıma bağlı ekonomik sorunları beraberinde getireceği düşünülmektedir. Küresel iklim değişikliğine karşı gerekli önlemlerin alınması için devletlerin uluslararası boyutta iş birliği yapması gerekmektedir. Bu iş birliği öncelikli olarak karbondioksit salınımını azaltmaya veya karbondioksit salınımına tamamen engel olmaya yönelik çözümler olmalıdır. Dünya'nın temel enerji kaynağı olarak görülen kömür yerine rüzgâr ve Güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilip kullanılmasına yönelik çözümler sunulmalıdır.

Araştırınız

Küresel iklim değişikliğinin önlenmesi amacıyla pek çok ülke, çevreye son derece zararlı olan kömür gibi fosil yakıt kullanımını azaltmaya çalışmaktadır. Pek çok ülke bu alanda önlemler alırken acaba siz, bireysel olarak sera gazlarının salınımını önlemek amacıyla neler yapabilirsiniz? Bu konuda bir araştırma yaparak sunu hazırlayınız. Sunumunuzu sınıftaki arkadaşlarınızla paylaşınız.

Kendimizi Değerlendirelim 1-2

1) Aşağıda iklim ve hava olaylarına ait özellikler karışık olarak verilmiştir. İklime ait özelliklerin harflerini iklim kutusunda verilen bölümlere, hava olaylarına ait özelliklerin harflerini hava olayları kutusunda verilen bölümlere yazınız.

a) İlgili bilim dalı klimatolojidir.

b) Belirli ve dar bir bölgede etkilidir.

c) Tahminî sonuçlardır.

ç) İlgili bilim insanı klimatologtur.

d) Kesin sonuçlardır.

e) Bilim dalı meteorolojidir.

f) En az 35-40 yıllık ortalama verilerdir.

g) Geniş bir alanda etkilidir.

İklim							
a	ç	d	f	g			

Hava Olayları							
b	c	e					

2) Aşağıda verilen kavramlardan anlamlı cümleler kurunuz. Kurduğunuz cümleleri aşağıdaki alana yazınız.

Klimatoloji	Hava Tahmini	Meteorolog
Klimatolog	Meteoroloji	Sera gazları

Meteoroloji bilimiyle ilgilenen bilim insanları oolan meteorologların yaptığı hava tahminlerine göre, yarın hava sıcaklığı mevsim normallerinin üzerinde olacak. Klimatologlar, atmosferde miktarı giderek artan sera gazlarının sıcaklıkların giderek artmasında etkili olduğunu düşünüyorlar. Küresel iklim değişikliği nedeniyle, klimatoloji bilimi giderek önem kazandı.

.....

.....

.....

FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

GÜNEŞ KREMİNİN ÖYKÜSÜ

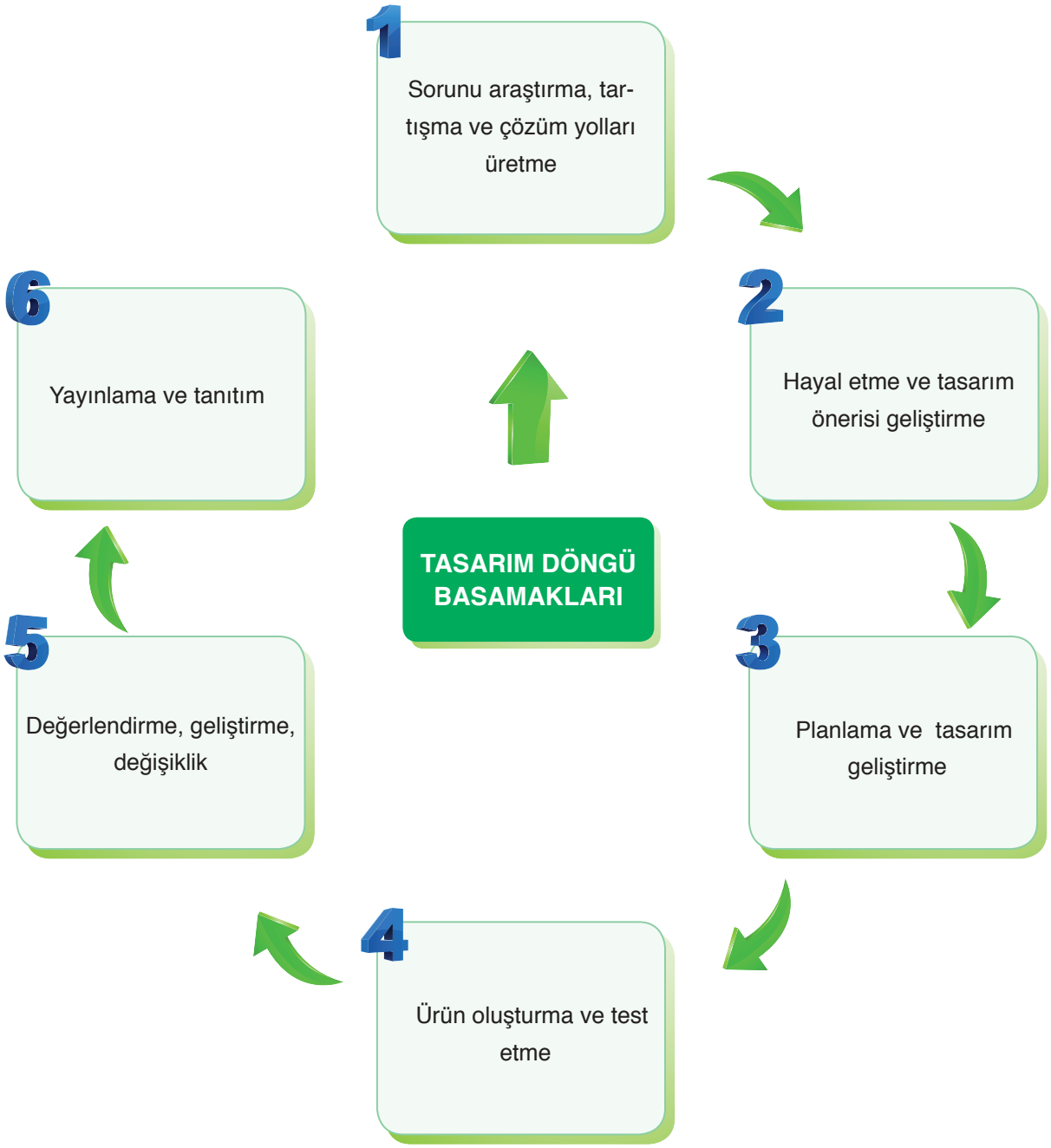
Milattan önce 500'lü yıllarda eski Yunanlar, zeytinyağını bir tür güneş kremi olarak kullanıyorlardı. 1930'lu yıllarda ise Milton Blake (Milton Bilek) isimli bir kimyager, güneş yanıklarının tedavisi için güneş yanığı kremi üretmek amacıyla deneyler yapmaya başladı fakat başarılı olamadı. 1940'lı yıllarda ise Dr. Benjamin Green (Benjamin Grin), İkinci Dünya Savaşı'nda cephede bulunan askerleri güneşten korumak için bir güneş kremi geliştirdi. Günümüzde ise Güneş'in zararlı ışınlarından farklı ölçüde korunma sağlayan hatta bronzlaşmaya yardımcı olan güneş kremleri mevcuttur.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişiler, neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuşlardır?

Araştırma ve bulgulara dayanarak, olayları neden-sonuç ilişkisi içinde bulmaya çalışan, olayları bilimsel yöntemlere dayalı olarak çözümleyip genellemelere ulaşmaya çalışan sistematik bilgiler bütününe **bilim** denir. Bu alanda çalışmalarını yürüten kişiler ise **bilim insanları**dır. Bilim insanları teorik bilgi üretirler. Bilim insanlarının üretmiş olduğu teorik bilgiyi kullanılabilir bir ürün şeklinde pratik bilgiye aktarılmasını ise mühendisler sağlar. Türk Dil Kurumuna göre **mühendis**: İnsanların her türlü ihtiyacını karşılamaya dayalı çeşitli yapılar, yol, köprü, bina, peyzaj, çevre gibi şehircilik ve imar dışı alanların ilkeleri, bayındırlık; tarım, beslenme gibi gıda; fizik, kimya, biyoloji, elektrik, elektronik gibi fen; uçak, gemi, otomobil, motor, iş makineleri gibi teknik ve sosyal alanlarda uzmanlaşmış, belli bir eğitim görmüş kişilerdir.

Mühendisler çalışmalarında tasarım döngü basamaklarını kullanır. Bu basamaklar sırası ile aşağıda gösterilmiştir. Siz de bu basamakları kullanarak bir ürün tasarlayınız. Tasarladığınız ürününüzü arkadaşlarınıza tanıtınız.



TASARLAYALIM

Bu bölümde sizden "**MEVSİMLER VE İKLİM**" ünitesi ile ilgili günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayıp bu problemin çözümüne yönelik günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlamanız istenmektedir. Modelinizi tasarlarken modelinizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve özgün olmasına dikkat ediniz.

Oluşturacağınız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabilirsiniz.

KONU: MEVSİMLER VE İKLİM	
Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri tartışarak yandaki bölüme yazınız.	
Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme Problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirerek modelin detaylarını yandaki bölüme yazınız.	
Planlama ve tasarım geliştirme Oluşturmak istediğiniz modelin planını yandaki bölüme yazınız/çiziniz. Çizimleriniz için kitabınızın 286-292 sayfalarındaki Fen ve Mühendislik Tasarım alanlarını da kullanabilirsiniz.	
Ürün oluşturma ve test etme Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yandaki bölüme yazınız.	
Değerlendirme, geliştirme, değişiklik Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğiniz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip ediniz.	
Yayınlama ve Tanıtım Modelinizin okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda tanıtımını yapınız.	

Işığın Dünya üzerindeki bir noktaya düşme açısı sürekli değişir.
Dünya üzerindeki bir noktada birim yüzeye düşen ışık enerjisi miktarı sürekli değişir.
Işığın düşme açısına bağlı olarak farklı mevsimler oluşur.
Dünya üzerindeki bir noktada aynı saatte ölçülen gölge boyu değişir.
Gece ve gündüz süreleri değişir.

1. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

1) Dolanma düzlemi nedir? Açıklayınız. Dünya'nın Güneş etrafında dolanırken oluşturduğu

2) Mevsimlerin oluşma nedenleri nelerdir? Belirtiniz. Eksen eğikliği ve Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketi

3) Eksen eğikliğinin sonuçları nelerdir? Belirtiniz.

4) Dünya'nın hareketleri ve bu hareketlerin sonucunda oluşan değişiklikler nelerdir? Açıklayınız.

5) Günlük değişen hava olayları nelerdir? Belirtiniz. Yağmur, kar, dolu, sis, çiy, kırağı, rüzgar

6) Rüzgâr nasıl oluşur? Açıklayınız. Yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru oluşan yatay hava hareketidir.

7) İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklayınız. Ders kitabı sayfa 26

8) Meteorolojinin günlük yaşama etkilerini kısaca açıklayınız. Çiftçiler, şoförler, pilotlar, balıkçılar vb. hava olaylarından daha çok etkilenirler.

9) İklim bilimi ve iklim bilimci kavramlarını kısaca açıklayınız.

10) Küresel iklim değişikliğinin nedenleri nelerdir? Açıklayınız. Havayı kirleten gazların oluşturduğu sera etkisi nedeni ile uzaya yansıması gereken güneş ışınları tutulur ve tekrar Dünya'ya gönderilir. Bu da küresel ısınmaya neden olur.

B. Aşağıda çerçeve içerisinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları kullanarak cümlel

Dünya'nın günlük hareketi sonucunda;
-Gece ve gündüz oluşur.
-Gece ve gündüz arasında sıcaklık farkı oluşur.
-Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açısı değişir.
-Gün içerisinde gölge boyu değişir.

Dünya'nın günlük hareketi sonucunda;
-Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açısı değişir.
-Gece ve gündüz süreleri değişir.
-Işığın düşme açısına bağlı olarak farklı mevsimler oluşur.
-Dünya üzerindeki bir noktada aynı saatte ölçülen gölge boyu değişir.

c		
fo		
elips	karbondioksit	21 Aralık
eksen eğikliği	rüzgâr	meteorolog
Karadeniz	küresel iklim değişikliği	yörünge

1) Dünya'nın dönme ekseni ..... 23°27′ ..... bir açı ile eğik durmaktadır.

2) Mevsimlerin oluşumunun nedenlerinden biri de ..... eksen eğikliği ..... dir.

3) 21 Aralık ..... tarihinde Güneş ışınları, Güney yarım küre yüzeyine daha fazla ısı enerjisi aktarır.

4) Dünya'nın, yıllık hareketini yaparken izlediği yol ..... elips ..... şeklindedir.

5) Havanın yapısında ..... oksijen ....., ... azot ..... ve ..... karbondioksit ..... gibi gazlar bulunur.

6) Yatay yönlü hava hareketlerine ..... rüzgar ..... denir.

7) Ülkemizde görülen iklimlerden biri de ..... Karadeniz ..... iklimidir.

8) Havanın yapısında bulunan ve ..... güneş ışığı ..... tutan gazlardan biri de metan gazıdır.

9) Sera etkisine neden olan gazların sebep olduğu küresel sıcaklık artışı, ... küresel iklim .... değişikliği ..... olarak adlandırılır.

10) Sera gazlarının atmosferdeki miktarının artmasına ..... fosil yakıt ..... kullanımı neden olur.

C. Aşağıdaki bilgiler doğru ise yay ayraç içine "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1) (D) Ekvator düzlemi ile Dünya'nın dolanma düzlemi çakışık değildir.

2) (Y) Güneş ışınları yıl içerisinde sadece bir yarım küreye dik olarak düşer.

3) (D) Güneş ışınlarının düşme açısı, yeryüzüne aktarılan ısı enerjisini etkiler.

4) (Y) Gece ve gündüz sürelerinde farklılık yaşanması, dolanma düzleminin uzunluğundan kaynaklanmaktadır.

5) (D) Atmosferdeki su buharı miktarına, nem adı verilir.

6) (D) Günlük sıcaklık farkları, rüzgârların oluşum sebeplerindendir.

7) (Y) Hava olayları, günlük hayatı her zaman olumsuz etkiler.

8) (Y) İklim; dar bir bölgede, uzun sürede değişen ortalama hava koşullarıdır.

9) (D) İçilebilir su kaynaklarının azalması, küresel iklim değişikliğinin sonuçlarındandır.

10) (Y) Küresel iklim değişikliği, gelişmekte olan ülkeleri ilgilendiren bir durumdur.
sadece

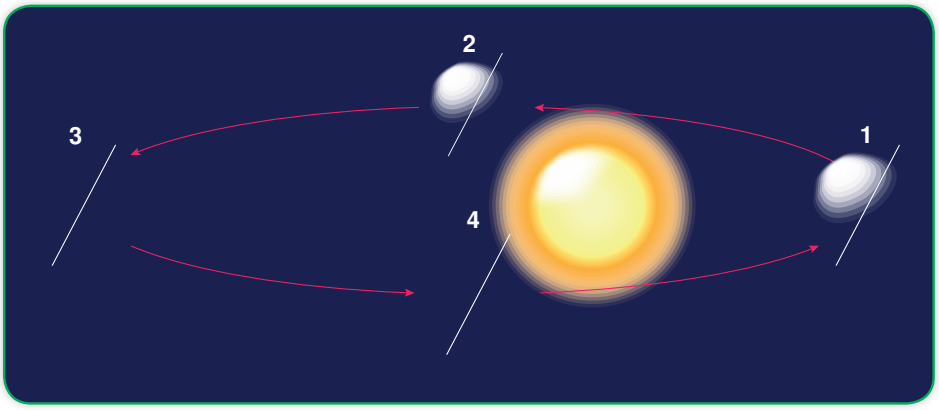
Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevaplarını işaretleyiniz.

1) 20 Mayıs 2018'den, 20 Mayıs 2019'a kadar Güneş ışınları Ekvator çizgisine kaç kez dik olarak gelir?

23 Eylül 2018-21 Mart 2019

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

2)



Türkiye, Kuzey yarım kürede; Avustralya ise Güney yarım kürede bulunmaktadır. Buna göre Dünya hangi konumdayken Türkiye'de yaz, Avustralya'da kış mevsimi yaşanır?

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

3) Aşağıda verilenlerden hangisi, Dünya'nın yıllık hareketinin bir sonucudur?

A) Gece ve gündüzün oluşumu

B) Dönme ekseni eğikliği

C) Mevsimlerin oluşumu

D) Dolanma düzleminin uzunluğu

4) "Yeryüzüne aktarılan ısı enerjisi, Güneş'ten yayılan ışık ışınlarının düşme açısının artmasına bağlı olarak artar." diyen bir araştırmacı, görüşünü kanıtlamak için;

I. 21 Haziran tarihinde, Yengeç dönencesinde çalışma yapmak

II. 21 Haziran tarihinde, Oğlak dönencesinde çalışma yapmak

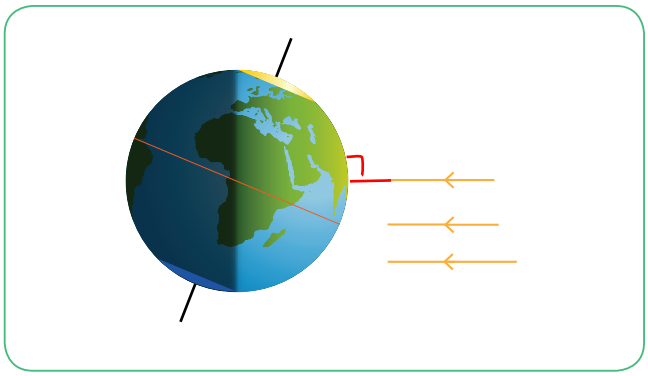
III. 23 Eylül tarihinde, Ekvator'da çalışma yapmak

IV. 21 Aralık tarihinde, Oğlak dönencesinde çalışma yapmak

Yukarıda verilenlerden hangi ikisini yaparsa amacına daha net ulaşabilir?

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

5)



Dünya'ya gelen Güneş ışınları, yukarıdaki görselde gösterilmiştir. Buna göre;

I. Kuzey yarım küre yüzeyinde oluşan ısı enerjisi daha fazladır.

II. Güney yarım kürede yaz mevsimi başlangıcı olabilir.

III. Kuzey yarım kürede dolu yağışı gözlemlenebilir.

Verilenlerden hangileri doğrudur?

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

6) Aşağıda verilenlerden hangisi, Dünya'yı paralel olarak iki eş parçaya ayırdığı varsayılan hayali çizginin adıdır?

A) Yörünge çizgisi

B) Ekvator çizgisi

C) Dönme ekseni

D) Dolanma düzlemi

7) Aşağıda bazı tarihler verilmiştir.

I. 21 Aralık

II. 21 Haziran

III. 23 Eylül

IV. 21 Mart

Bu tarihlerden hangilerinde tüm Dünya'da gece ve gündüz eşitliği yaşanır?

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

8)

I. Çiy

II. Kar

III. Fırtına

Yukarıda görselleriyle birlikte verilenlerden hangileri hava olaylarına örnek gösterilebilir?

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

9) Aşağıda verilen seçeneklerden hangisi iklime ait bir özelliktir?

A) Dar bir bölgede geçerlidir.

B) Meteoroloji bilim dalına denir.

C) Tahminî sonuçlardır.

D) Ortalama hava olaylarıdır.

10) Aşağıda verilenlerden hangisi, gözlem ve analizler sonucu hava tahmininde bulunan bilim insanına verilen isimdir?

A) İklim bilimci

B) Meteorolog

C) Meteoroloji

D) Klimatolog

11) İklime ait özellikleri şöyle sıralayabiliriz:

I. Geniş bir bölgede etkilidir.

II. Tahminî sonuçlardır.

III. En az 35-40 yıllık ortalamalardır.

IV. Çok uzun zaman içerisinde değişiklik gösterebilir.

Yukarıda iklime ait özellikler verilmek istenmiş fakat bir tanesinde hata yapılmıştır. Buna göre kaç numaralı açıklamada yanlışlık yapılmıştır?

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

12) Aşağıda verilenlerden hangisi, atmosferdeki karbondioksit miktarını artırmaz?

A) Motorlu taşıtlar
B) Fosil yakıtlar
C) Güneş enerjisi
D) Orman yangınları

13) "Küresel iklim değişikliği, karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlemlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak doğrudan veya dolaylı olarak atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda, iklimlerde meydana gelen değişiklikler olarak da tanımlanabilmektedir."

Bu bilgiye göre,

I. Su kaynaklarında azalma
II. Kuraklık yaşanması
III. Beklenmedik fırtınaların oluşumu

Yukarıda verilenlerden hangileri, küresel iklim değişikliğinin sonuçları arasında yer alabilir?

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

14) Hükûmetlerarası İklim Değişikliği Paneli'ne (IPCC) göre atmosferdeki sera gazlarının artmasına sebep olan en önemli etken insan faktörüdür.

I. Sanayileşme

II. Buharlaşma

III. Ormanlık alanların azaltılması

Yukarıda verilenlerden hangileri, atmosferde biriken sera gazı oranını artıran, insan faktörlerindendir?

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

15) Yeryüzüne yakın su buharı, sıcaklık donma noktasının altına düştüğünde sıvı hâle geçmeden direkt küçük buz kristallerine dönüşür. Oluşan bu buz kristallerine ..... denir.

Yukarıdaki noktalı yere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

A) Kar B) Kırağı C) Çiy D) Dolu

2. ÜNİTE

DNA VE GENETİK KOD

Neler Öğreneceksiniz?

✔ DNA ve genetik kod ile ilişkili kavramları ve bunların aralarındaki ilişkiyi keşfedeceksiniz.

✔ Kalıtım, mutasyon, modifikasyon, adaptasyon, doğal ve yapay seçilim kavramlarını öğreneceksiniz.

✔ Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olduğunu öğrenecek, bu uygulamaların olumlu ve olumsuz etkilerini tartışacaksınız.

Ünite Bölüm ve Kavramları

1. DNA VE GENETİK KOD

Konu/Kavramlar: DNA'nın yapısı, DNA'nın kendini eşlemesi, nükleotid, gen, kromozom.

2. KALITIM

Konu/Kavramlar: Gen, genotip, fenotip, saf döl, melez döl, baskın, çekinik, çaprazlama, cinsiyet, akraba evlilikleri.

3. MUTASYON VE MODİFİKASYON

Konu/Kavramlar: Mutasyon, modifikasyon.

4. ADAPTASYON

Konu/Kavramlar: Adaptasyon, doğal seçilim, varyasyon.

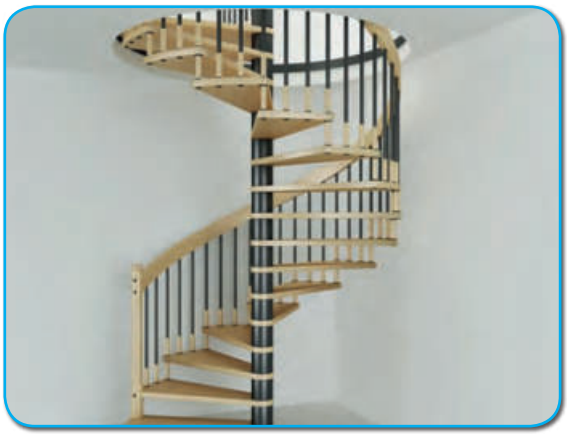
5. BİYOTEKNOLOJİ

Konu/Kavramlar: Genetik mühendisliği, yapay seçilim, biyoteknolojik çalışmalar, biyoteknoloji uygulamalarının çevreye etkisi.

1. DNA VE GENETİK KOD

Yeni doğan bir bebeğin anne ve babasına benzediğinin ve bu benzerliğin tesadüf olmadığının bilinmesi insanlık tarihî kadar eskidir. Peki, bu benzerliğin sebebi ne olabilir?

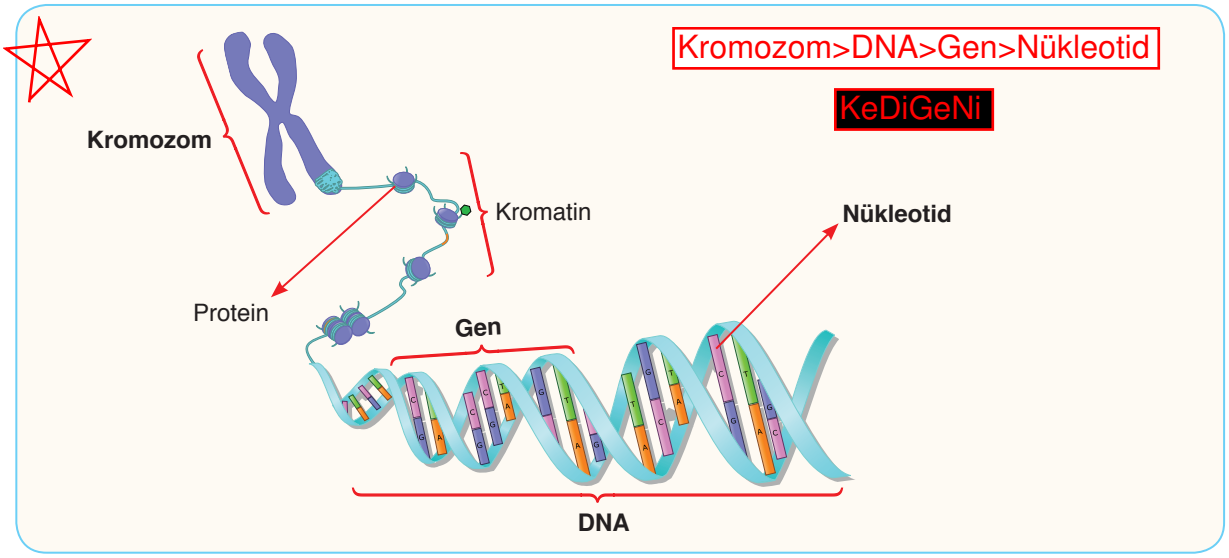
Hücrenin temel kısımlarının hücre zarı sitoplazma ve çekirdek olduğunu ve hücrenin yönetim merkezinin çekirdek olduğunu 7. sınıf fen bilimleri dersinde öğrenmiştik.



Çekirdeğin içerisinde **DNA** (Deoksiribo Nükleik Asit) bulunur. DNA bölünme sürecinde kısalıp kalınlaşır ve etrafına bazı özel proteinler eklenerek kromatinlere, kromatinler de yoğunlaşıp, kısalıp kalınlaşarak **kromozomlara** dönüşür. Kromozomlar, kalıtsal özellikleri taşıyan ve hücre bölünmesi başlangıcında oluşan yapılardır.

Kromozomların yapısındaki DNA'nın yandaki fotoğrafta yer alan merdivenin şekline benzediğini biliyor muydunuz?

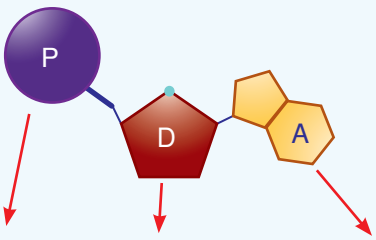
DNA, hücrenin yönetici molekülüdür ve yaşamsal faaliyetleri (solunum, beslenme, üreme) yönetir. Çift zincirli sarmal bir yapıda olan DNA üzerinde, genetik bilgileri taşıyan **genler** bulunur. Genler, DNA'nın canlıya özgü tüm kalıtsal özelliklerinin şifrelendiği ve bu özelliklerin taşındığı bölümüdür. Canlının ten renginden kan grubuna kadar birçok özelliğinin ortaya çıkmasında genlerin etkisi vardır. Genler de **nükleotid** adı verilen yapıların birleşmesinden oluşur. Nükleotidler DNA'nın en küçük yapı taşıdır. DNA'nın yapısında dört farklı nükleotid bulunmaktadır. Genellikle hücre çekirdeği içerisinde yer alan bu yapılar, aşağıdaki görselde verilmiştir.



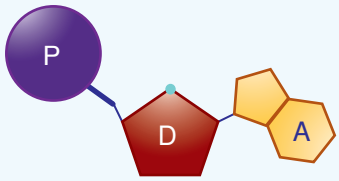
Çekirdeğin içerisinde bulunan genetik materyalin büyükten küçüğe doğru sıralaması: **KROMOZOM** > **DNA** > **GEN** > **NÜKLEOTİD** şeklindedir. KeDiGeNi

DNA'daki nükleotidlerin oluşmasını sağlayan yapılar, yandaki görselde verilmiştir.

Nükleotidler; fosfat, şeker ve organik bazlardan oluşmaktadır. Fosfat ve şeker, tüm nükleotidlerin yapısında ortak olarak bulunurken organik bazlar ise farklılık göstermektedir. Nükleotidlerin birbirinden farklı olmasını sağlayan yapılar, içeriğindeki bu organik bazlardır. Bu organik bazlar; adenin, timin, sitozin ve guanindir. Nükleotidler, isimlerini yapısında bulundurdukları bu bazlardan almaktadır. Aşağıda verilen nükleotid çeşitlerini ve bu nükleotidlerin içeriğindeki yapıları inceleyiniz.

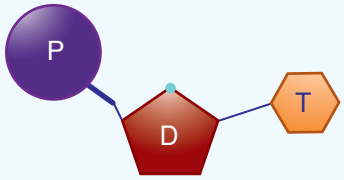


Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Organik baz



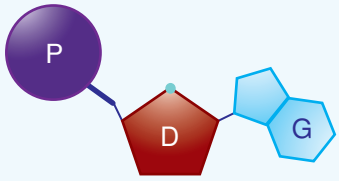
Adenin nükleotidi

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Adenin bazı



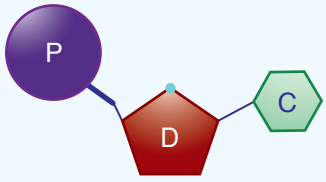
Timin nükleotidi

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Timin bazı



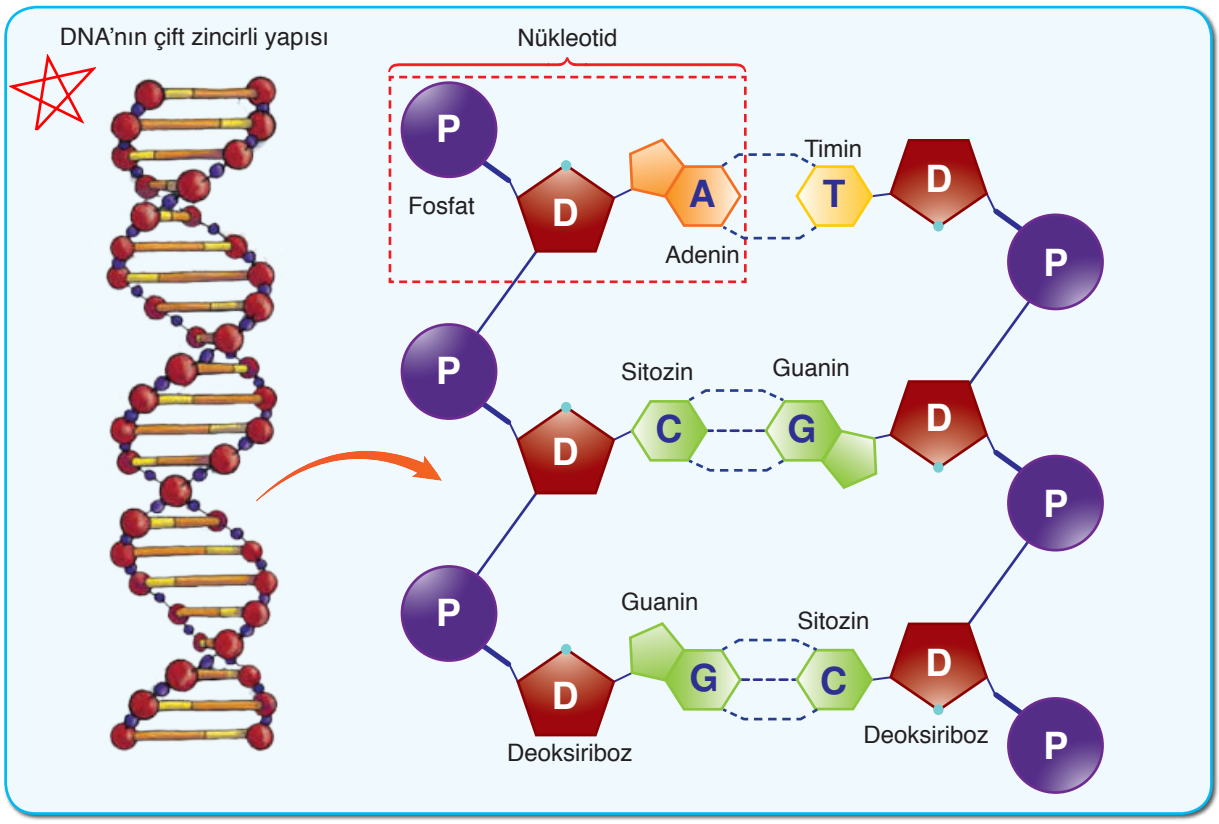
Guanin nükleotidi

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Guanin bazı



Sitozin nükleotidi

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Sitozin bazı



Yukarıda verilen DNA görselindeki nükleotid dizilimini inceleyiniz. DNA'yı oluşturan nükleotidler, belirli bir düzene göre karşılıklı olarak bulunmaktadır. DNA'da adenin nükleotidinin karşısında timin, guanin nükleotidinin karşısında ise sitozin nükleotidi bulunur. Aynı şekilde, timin nükleotidinin karşısında adenin nükleotidi, sitozin nükleotidinin karşısında ise guanin nükleotidi bulunur.

Nükleotidlerin DNA'lar üzerindeki sayı, sıra veya dizilimi canlıdan canlıya farklılık gösterir. DNA'nın yapısındaki bu değişmeler, canlıların birbirine akraba olup olmadıkları hakkında bilgi vermektedir. Nükleotidlerin dizilimindeki benzerlikler ne kadar fazla ise o canlıların akraba olma olasılığı da o kadar fazladır.

Bunları Biliyor musunuz?

Milyarlarca hücreden meydana gelen bir insanın, sağlıklı tüm vücut hücrelerinin DNA'larındaki nükleotid dizilimi aynıdır ve diğer insanlardan farklıdır. Bu durum, yargıya çözümsüz olduğu düşünülen olayları çözme olanağı getirmiştir. Gözle görülemeyen kanıtlar; hırsızlığı veya saldırıları çözmede anahtar rol oynayabilmektedir. Ayrıca bu kanıtlar küçük bir yerleşim biriminde olduğu gibi tüm ülke çapında da değişik olay yerleri arasında bağlantı kurabilmektedir. Tehdit mektubunun pulundaki tükürük veya deri hücreleri, şüphelinin kan veya tükürük örneği karşılaştırılabilir.

Kaynak: www.adlitip.org

DNA'nın yapısını daha iyi anlamak için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Etkinlik 2-1 DNA Modeli Oluşturalım

Etkinliğin Yapılışı

➜ Fosfat molekülü için kahverengi kâğıttan 25 kuruşluk madenî para yardımı ile 18 tane daire kesiniz.

➜ Şeker molekülü için turuncu kâğıttan 1 cm x 2 cm ölçüsünde 18 tane kâğıt kesiniz.

➜ Adenin bazı için siyah kâğıttan 2 cm x 2 cm ölçüsünde 4 tane kâğıt kesiniz.

➜ Timin bazı için mavi kâğıttan 2 cm x 2 cm ölçüsünde 4 tane kâğıt kesiniz.

➜ Guanin bazı için sarı kâğıttan 2 cm x 2 cm ölçüsünde 5 tane kâğıt kesiniz.

➜ Sitozin bazı için pembe kâğıttan 2 cm x 2 cm ölçüsünde 5 tane kâğıt kesiniz.

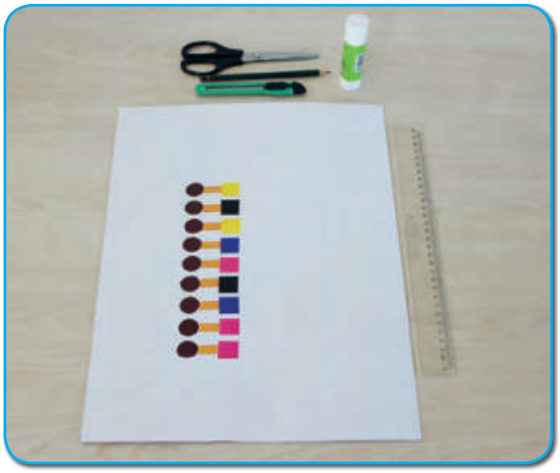
➜ Fosfat, şeker ve bazları uygun şekilde birleştirerek adenin, timin, guanin ve sitozin nükleotidlerini oluşturunuz.

➜ Oluşturduğunuz nükleotidlerden bir zinciri GAGTCATCC olacak şekilde bir DNA zinciri oluşturunuz.

➜ Karşı zinciri uygun şekilde tamamlayınız.

Gerekli Malzemeler

- Turuncu, mavi, pembe, sarı, kahverengi, siyah renkte kâğıtlar
- Mukavva (30 cm x 40 cm)
- Makas ve maket bıçağı
- Madenî para (25 kuruş)
- Yapıştırıcı
- Cetvel
- Kalem



Neler Gözlemlediniz?

✔ Karşı zinciri tamamlarken nelere dikkat ettiniz? Açıklayınız.

✔ DNA modelinizde bulunan şeker molekülünün sayısı hangi molekülün sayısına eşittir? Açıklayınız.

✔ Oluşturduğunuz DNA modelinde kaç tane timin bazı kullandınız? Nedenini açıklayınız.

DNA'nın Kendini Eşlemesi

Bölünen bir hücreden oluşan iki yeni hücre, ana hücredeki kalıtsal bilgileri taşımaktadır. Bölünme sonucu oluşan yeni hücreler, ana hücre ile nasıl benzer kalıtsal bilgileri taşıyor olabilir? Kalıtsal bilgilerin taşınmasında DNA'nın rolü nedir?

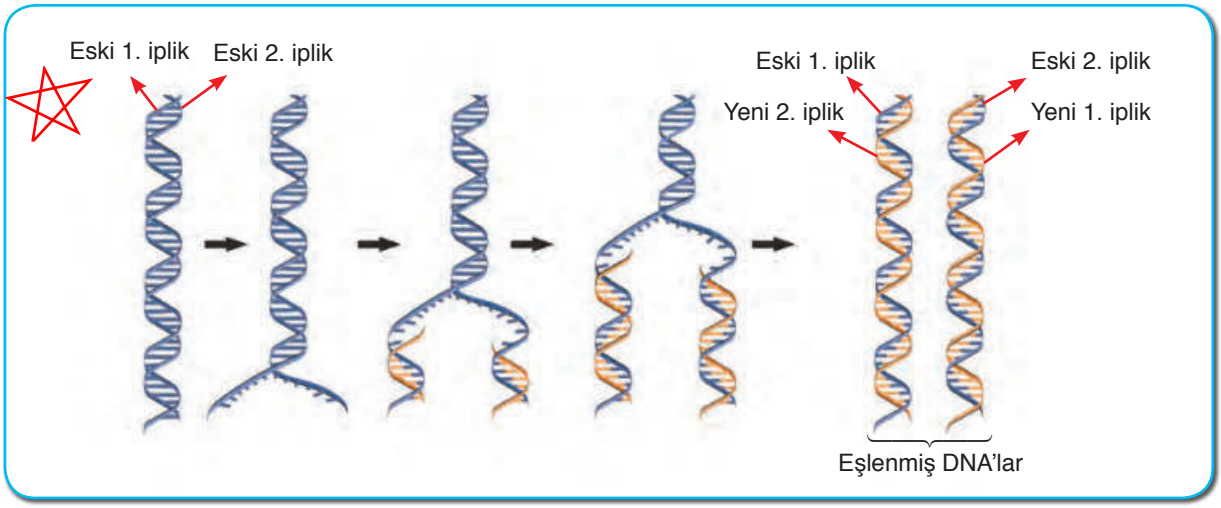
Bazı canlılar büyüyüp gelişirken hücre sayıları artar. Hücre sayısı artmasına rağmen kalıtsal bilgiler korunur. Bu olay DNA'nın kendini eşlemesiyle gerçekleşir.

Bölünme öncesinde hücre içerisindeki DNA'ların kendini sağlıklı bir şekilde eşlemesi sonucu, aynı genetik yapıda iki yeni DNA oluşur. Bu iki DNA, oluşacak olan yeni hücrelere geçer. Böylelikle kalıtsal bilgiler korunmuş olur. Oluşan yeni DNA'lar eşlenme öncesindeki DNA'nın da genetik olarak aynısıdır.

DNA'nın kendini eşlemesini yandaki görsel üzerinde inceleyelim.

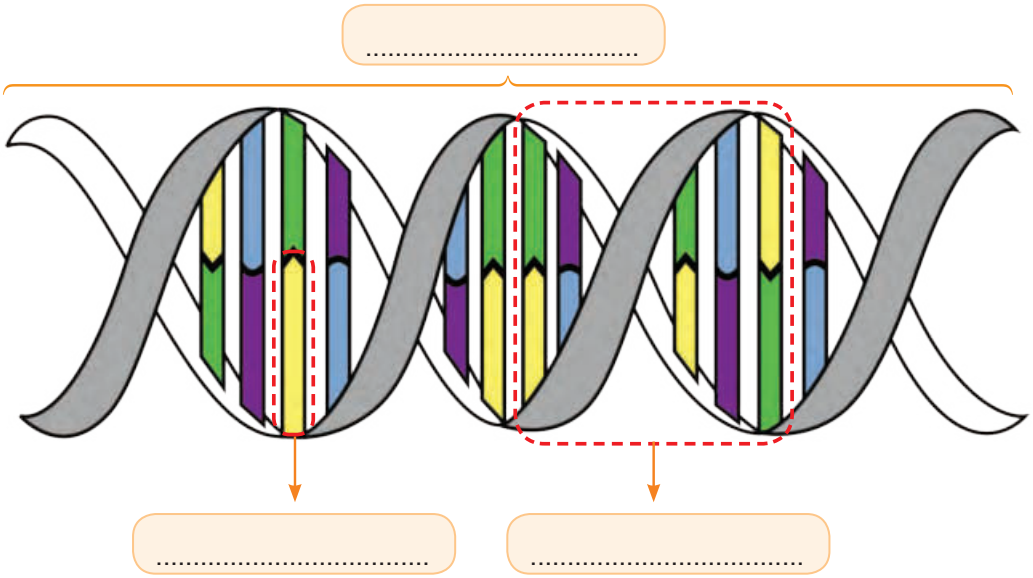
DNA, çift sarmal yapıda olduğu için kendini eşleyeceği zaman enzimler yardımıyla karşılıklı nükleotidler arasındaki bağları birbirinden ayrılır. DNA, bir fermuar gibi açılır. Açılan uçlara, sitoplazmada serbest hâlde bulunan uygun tamamlayıcı nükleotidler gelir. Böylece başlangıçtaki DNA ile nükleotid dizilimi aynı olan iki yeni DNA molekülü oluşur. Eşleşme sonucunda oluşan yeni DNA'lardaki birer iplik, eski DNA'ya aittir. Diğeri ise hücrede bulunan nükleotidler kullanılarak sentezlenen yeni ipliktir.

DNA'nın eşlenmesi her zaman sağlıklı bir şekilde gerçekleşmeyebilir. DNA'nın zincirinde hatalar oluşabilir. Bu hatalar tek bir zincirde gerçekleşmiş ise düzeltilebilir ancak karşılıklı zincirin aynı bölgesindeki hatalar düzeltilemez. Düzeltilemeyen hatalar genetik yapının değişmesine hatta genetik hastalıkların oluşmasına neden olabilir.



Kendimizi Değerlendirelim 2-1

1) Aşağıdaki model üzerinde verilen noktalı yerlere uygun kavramları yazarak modeli tamamlayınız.



2) DNA ile ilgili olarak aşağıdaki tabloda verilen ifadeler doğru ise karşısına "D", yanlış ise "Y" yazarak cevaplayınız.

a) DNA çift zincirli bir yapıya sahiptir.	
b) Kromozomlar kısalıp kalınlaşarak DNA'lara dönüşür.	
c) Her DNA üzerinde sadece bir gen bulunur.	
ç) DNA'nın kendini eşlemesi sırasında oluşan hatalar düzeltilemeyebilir.	
d) DNA'nın en küçük yapı birimi nükleotidtir.	
e) DNA'nın yapısında deoksiriboz şekeri bulunur.	

2. KALITIM

a. Kalıtım ile İlgili Kavramlar

Canlılara ait özellikler yavrulara nasıl aktarılır? Genler bazı özelliklerin oluşmasında tek başına yeterli midir? Görselde gördüğünüz bebekler aynı gibi görünseler de farklı özellikleri de mevcuttur. Bu bebeklerin hangi özelliklerinin aynı, hangi özelliklerinin farklı olabileceğini arkadaşınız ile tartışınız.

Canlıların genetik olarak sahip olduğu her bir özellik **karakter** olarak ifade edilir. İnsanlarda; göz rengi, boy uzunluğu, kan grubu, ten rengi gibi özellikler, bitkilerde; tohum rengi, tohum şekli, meyve rengi gibi özellikler, kalıtsal karakterlere örnek olarak gösterilebilir. Canlılarda karakterlerin oluşmasını ve gelecek nesillere aktarılmasını sağlayan DNA üzerindeki kalıtım birimlerinin genler olduğunu öğrenmiştiniz.

Peki siz annenize mi daha çok benziyorsunuz, babanıza mı? Aşağıdaki etkinliği yaparak buna cevap bulmaya çalışınız.

Etkinlik 2-2 — **Kime Daha Çok Benziyorum?**

Etkinliğin Yapılışı

➜ A4 kâğıdına aşağıdaki gibi bir tablo oluşturunuz.

➜ Tabloya kendi özelliklerinizi; annenizin, babanızın ve varsa kardeşinizin özelliklerini kaydediniz.

Gerekli Malzemeler

- A4 kâğıt
- Kalem
- Cetvel

Özellik	Kişi			
	Ben	Annem	Babam	Kardeşim
Saç Rengi				
Göz Rengi				
Ten Rengi				
Kan Grubu				

Neler Gözlemlediniz?

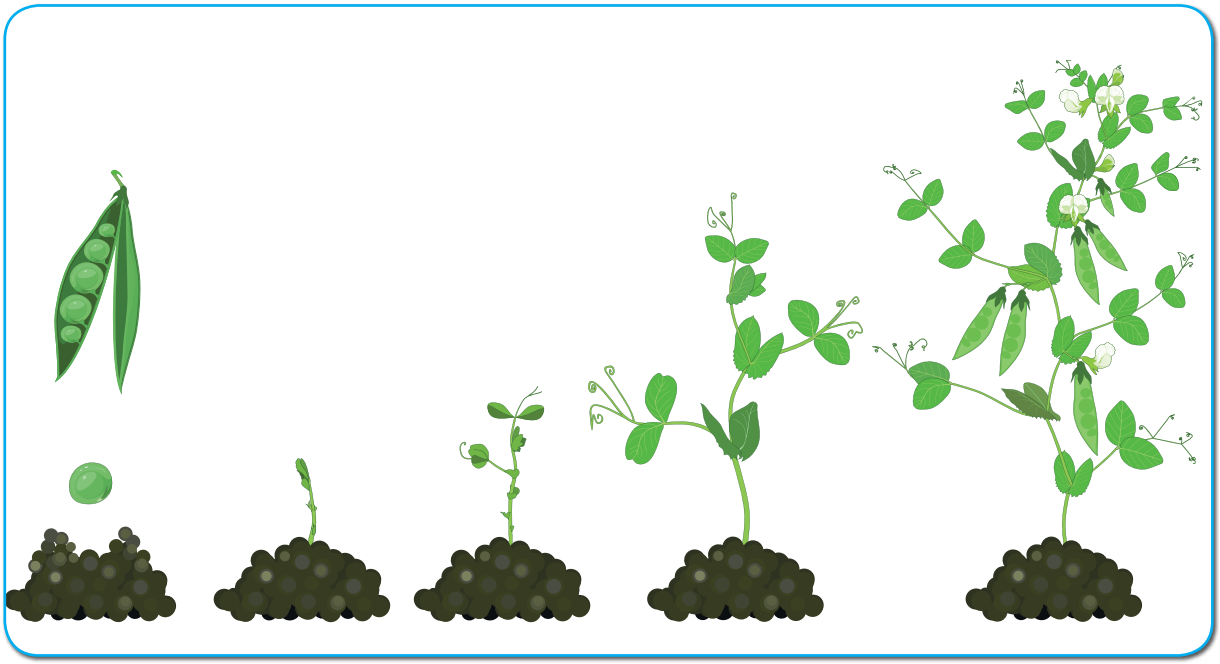
✔ Diğer aile bireyleri ile benzer ve farklı özellikleriniz nelerdir? Karşılaştırınız.

✔ İnsanların benzer ve farklı özelliklerinin olmasını sağlayan yapılar nelerdir? Açıklayınız.

Yüzyıllar boyunca canlılara ait kalıtsal özelliklerin yavrulara aktarıldığı bilinse de bu aktarımın nasıl gerçekleştiği uzunca bir süre açıklanamamıştı.

Kalıtsal özelliklerin yavrulara nasıl aktarıldığı ile ilgili önemli çalışmalar Gregor Mendel (Gıregor Mendel) tarafından 1860 yılında gerçekleştirilmiştir. Mendel, bezelye bitkisi ile yaptığı çalışmalar sonucunda kalıtsal özelliklerin yavru döllere nasıl aktarıldığını ortaya koydu. Mendel, yaptığı çalışmaları yaklaşık 6 yılda tamamladı. Deney sonuçlarını ise 1866 yılında yayımladı. Ancak bu çalışmalar, 1900'lü yılların başında tekrar keşfedilinceye kadar anlaşılamadı.

Gregor Mendel (Temsilî)



Kalıtsal özelliklerin bir kuşaktan bir sonraki kuşağa aktarımına **kalıtım**, kalıtımı inceleyen bilim dalına ise **genetik** adı verilir.

Mendel, yaptığı çalışmalar ile kalıtımı açıklayan ilk bilim insanı olmuştur. Mendel'in yaptığı çalışmaları daha iyi kavrayabilmek için kalıtımla ilgili bazı kavramları öğrenmeniz gerekir.

Gen: DNA molekülü üzerinde yer alan ve belli bir protein üretimi için şifre veren DNA bölümüdür. Örneğin bezelye bitkisinde bulunan bir gen bezelye bitkisinin çiçeklerinin beyaz renkte olmasına, başka bir gen ise bezelye bitkisinin uzun boylu olmasına neden olur.

Alel: Aynı karekterin oluşmasına etki eden özelliklere **alel** denir. Genellikle bir bireyde bir karakter için iki alel bulunur. Bu alellerin her biri bir atadan gelir. Atalardan gelen aleller aynı olabileceği gibi farklı da olabilir. Her iki atadan gelen aleller aynı ise homozigot birey, aleller farklı ise heterozigot birey oluşur. Yani homozigot bireyde o genin iki aleli aynı iken heterozigot bireyde o genin alelleri farklıdır.

Dişi ve erkek atadan gelen alellerin aynı olma durumuna **saf (arı-homozigot) döl**, farklı olma durumuna **melez (heterozigot) döl** denir.

Bir karakterin oluşumunda etkisini her zaman gösteren alellere **baskın (dominant)** aleller adı verilir. Baskın aleller büyük harfler ile gösterilir. Örneğin mor çiçek rengi aleli "M", sarı tohum rengi aleli "S" ile gösterilebilir. Bir karakter için iki farklı allel içeren canlının dış görünüşüne etki etmeyen alellere ise **çekinik (resesif)** aleller denir. Çekinik aleller aynı özelliği etki eden baskın alelin küçük harfi ile gösterilir. Örneğin mor çiçek rengi aleline göre çekinik olan beyaz çiçek rengi aleli "m", sarı tohum rengi aleline göre çekinik olan yeşil tohum rengi aleli "s" ile gösterilebilir.

Fenotip: Genetik etkenlerle oluşan özelliklerin canlının dış görünüşüne yansımasıdır. Örneğin bezelyelerde mor çiçek rengi, beyaz çiçek rengi, sarı tohum rengi gibi özellikler canlının sahip olduğu alellerin dışa yansıma şeklidir.

Fenotip
Mor Çiçek Rengi

Genotip
MM (saf döl) veya
Mm (melez)

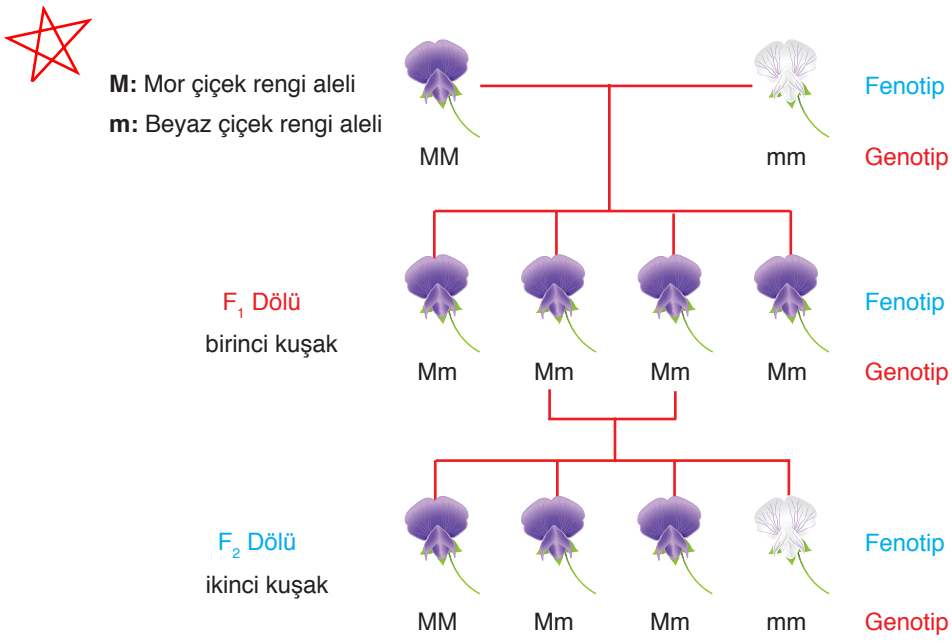
Fenotip
Beyaz Çiçek Rengi

Genotip
mm (saf döl)

Genotip: Canlıların sahip olduğu alellerin tümüdür. Canlıların saf döl mü, melez mi olduklarını gösterir. Örneğin, mor çiçekli bir bezelye bitkisinin genotipi "MM" ya da "Mm" olabilir. Beyaz çiçekli bir bezelye bitkisinin genotipi ise "mm"dir.

Daha önce de bahsettiğimiz gibi kalıtımın nasıl gerçekleştiğini açıklayan Mendel çalışmalarında; yetiştirilmesinin kolay olması, çabuk döl verebilmesi, maliyetinin az olması ve çok çeşitli karakterlere sahip olmasından dolayı bezelye bitkisini tercih etmiştir. Mendel, çalışmalarında tek bir karakter bakımından farklı bezelyeleri döllendirmiştir. Örneğin mor çiçek rengi aleline sahip bir bezelye ile beyaz çiçek rengi aleline sahip başka bir bezelyeyi döllendirmiş, döllenme sonucunda oluşan yavruların hepsi mor çiçek rengi aleline sahip ise ataların saf döl olduğuna ve oluşan yavruların ise heterozigot olduğuna karar vermiştir. Elde ettiği mor çiçekli bezelyelere birincil döl anlamında F_1 dölü adını vermiştir. F_1 dölünü iki farklı özellikteki bezelyeden elde ettiği için F_1 dölünü melez döl olarak adlandırmıştır. Mendel, çalışmalarına melez döl olan bezelye bitkilerini kendi aralarında çaprazlayarak devam etmiştir. Sonuçta ise $\frac{3}{4}$ oranında mor çiçekli, $\frac{1}{4}$ oranında beyaz çiçekli bezelye elde etmiş ve bu döle F_2 (ikincil döl) adını vermiştir.

Mendel, bu çaprazlamalar sonucunda mor çiçekli olan melez döle ait bezelye bitkisinde, beyaz çiçekli bezelyelere ait kalıtsal bilgilerin bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu kalıtsal bilgilere faktör adını veren Mendel, bezelyelerin çiçek renginin oluşumunda etkili olan faktörlerin bir sonraki nesle aktarılarak korunduğunu keşfetmiştir.



Mendel bu çalışmalarını, bezelyelerde tohum rengi ve çiçek rengi gibi farklı özellikler için de yineleyerek bezelyeleri oluşturan faktörlerin nasıl aktarıldığını açıklamaya çalışmıştır.

Mendel'in faktör olarak nitelendirdiği kalıtım birimleri günümüzde alel olarak adlandırılmaktadır. Bezelyelerde olduğu gibi tüm canlılarda da karakterlerin aktarımı ve korunması aleller tarafından sağlanmaktadır.

Peki, Mendel'in arı döl mor çiçekli bezelye bitkisi ile arı döl beyaz çiçekli bezelye bitkisini çaprazlaması sonucu oluşan F_1 dölündeki bezelye bitkilerinin tamamının mor çiçekli olmasının nedeni ne olabilir? Tartışınız.

Tablo 2-1: Bezelye Bitkisinde Bulunan Bazı Karakterler

	Tohum Şekli	Tohum Rengi	Çiçek Rengi	Meyve Şekli	Meyve Rengi	Çiçeğin Durumu	Bitkinin Boyu
Baskın karakterler	Düz	Sarı	Mor	Düzgün	Yeşil	Yanda	Uzun
Çekinik karakterler	Buruşuk	Yeşil	Beyaz	Boğumlu	Sarı	Uçta	Kısa

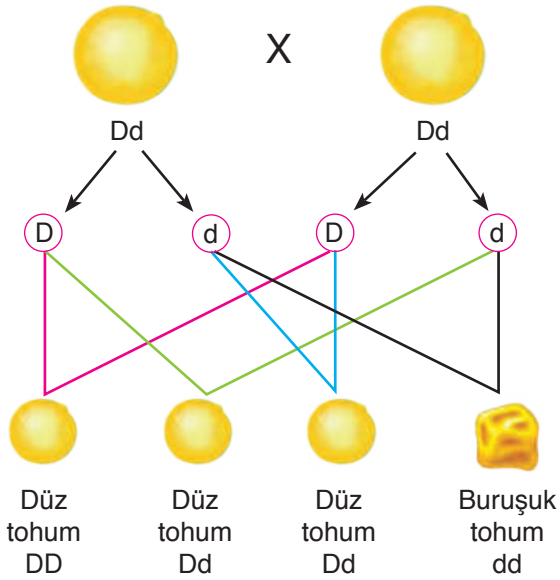
Kaynak: Campell Biyoloji

Yukarıdaki tabloda bezelye bitkisine ait bazı karakterler verilmiştir. Bezelyelerde; düz tohum şekli, sarı tohum rengi, düzgün meyve şekli, yeşil meyve rengi, çiçeğin yanda olması ve bitki boyunun uzun olması baskın özelliklerdir.

Tablo doğrultusunda sayfa 48'de verilen örnekleri inceleyiniz.

Örnek: Melez, düz tohumlu bezelyelerin çaprazlanması sonucu oluşan bezelye tohumlarının fenotip ve genotip oranlarını bulunuz.

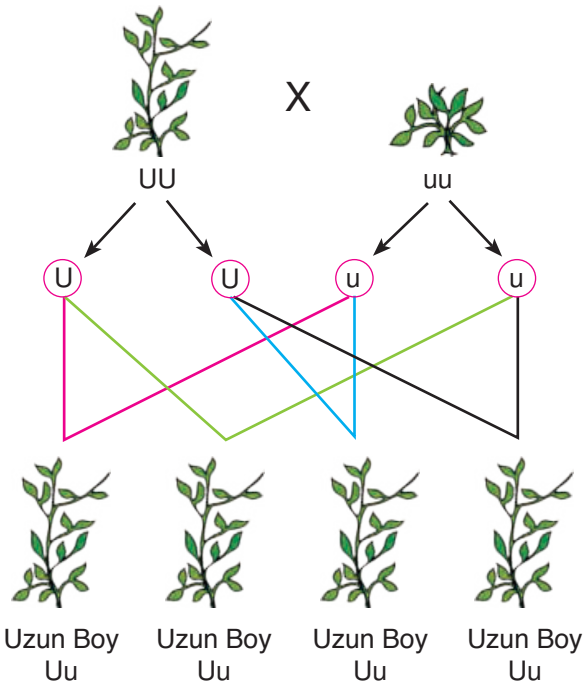
(Bezelyelerde düz tohum aleli "D", buruşuk tohum aleline "d" baskındır.)



Fenotip : 3/4 düz, 1/4 buruşuk
Genotip : 1/4 homozigot baskın
2/4 heterozigot baskın
1/4 çekinik

Örnek: Homozigot, uzun boylu bezelyeler ile kısa boylu bezelyelerin çaprazlanması sonucunda oluşacak olan bezelyelerin kısa boylu olma ihtimali yüzde kaçtır?

(Bezelyelerde uzun boy aleli "U", kısa boy aleline "u" baskındır.)

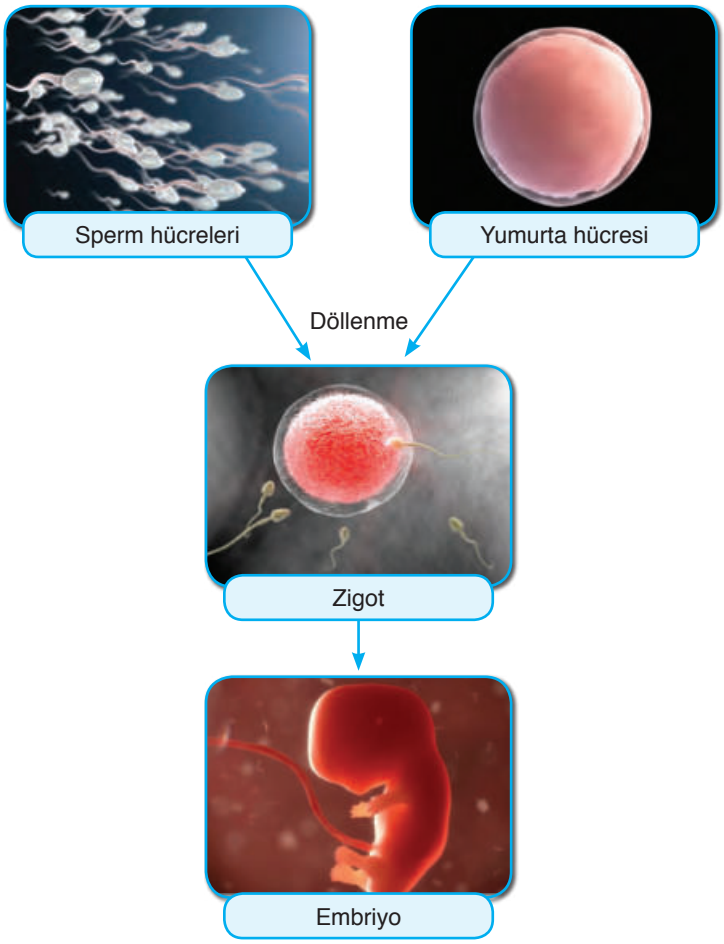


Fenotip: %100 düz
Genotip: %100 heterozigot baskın

Homozigot uzun boylu bezelyeler ile kısa boylu bezelyelerin çaprazlanması sonucunda oluşan tüm bezelyeler heterozigot baskın karakterde olduğu için kısa boylu bezelyelerin oluşma oranı %0 olacaktır.

Bezelyelerde olduğu gibi diğer bazı canlılarda da görülen karakterler, anne ve babadan aktarılan alellerin bir araya gelmesiyle oluşur. Anne ve babadan aktarılan alellerde bulunan farklı özelliklerden hangisinin yavruda görüleceği ise bu aleller arasındaki baskınlık ve çekinik-lik ilişkisi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Farklı iki özelliği taşıyan alellerden baskın olanın taşıdığı özellik fenotipte görülürken çekinik alelin taşıdığı özellik fenotipte ortaya çıkmaz. Çekinik alelnin taşıdığı özelliğin fenotipte ortaya çıkabilmesi için hem anneden hem de babadan çekinik alellerin bir araya gelmesi gerekmektedir.

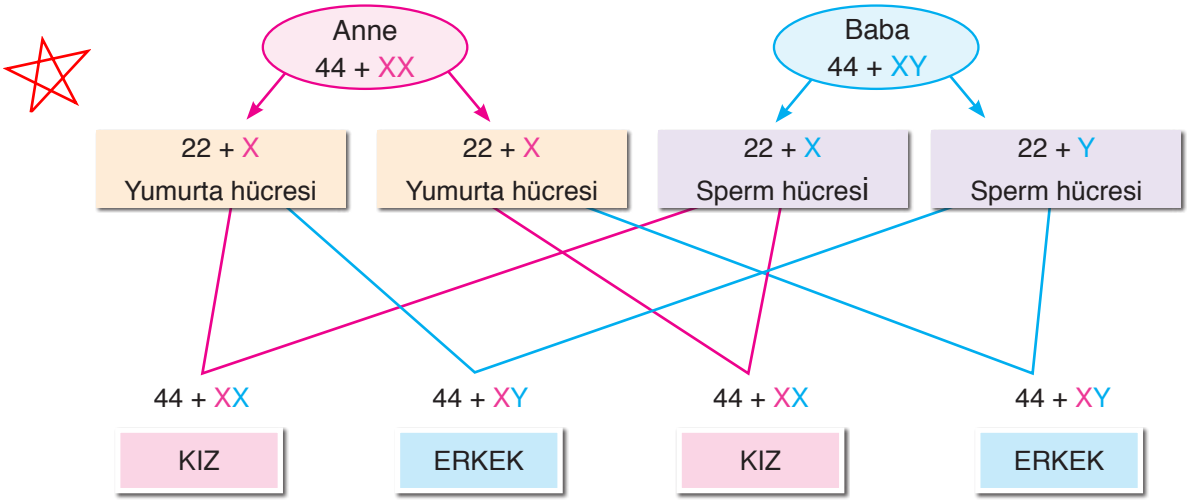
Görselde verilen sarı saçlı anne ile siyah saçlı babanın çocuklarının siyah saçlı olmasının nedeni, siyah saç alelinin sarı saç aleline baskın olmasıdır.



Yukarıda, insanlarda üreme sonucu bebeğin oluşumu görülmektedir. Peki, bebeğin cinsiyeti nasıl belirlenmektedir? Cinsiyetin belirlenmesinde anne mi yoksa baba mı etkilidir?

Bezelyelerde boy uzunluğu, tohum rengi ve tohum şekli; insanlarda saç rengi, ten rengi, göz rengi gibi kalıtsal karakterlerin oluşmasında nasıl ki kromozomlar etkili ise insanlar dâhil birçok canlıda da cinsiyetin oluşmasında da kromozomlar etkilidir.

İnsanlarda iki çeşit kromozom bulunur. Bu kromozom çeşitlerinden biri saç rengi, göz rengi gibi vücut ile ilgili karakterleri taşır. Diğer çeşit kromozomlar ise cinsiyeti belirleyen kromozomlardır. Genel olarak vücuttaki karakterleri belirleyen kromozomlar sayı ile gösterilirken, cinsiyeti belirleyen kromozomlar X ve Y kullanılarak ifade edilir. Cinsiyeti belirleyen bu kromozomlar çiftler hâlinde bulunurlar. Yumurta ve sperm hücreleri, anne ve babada bulunan cinsiyeti belirleyen kromozom çiftlerinden sadece birini alır. Annenin kromozom gösterimi 44+XX olduğundan yumurta hücresi 22+X kromozomunu taşır. Babanın kromozom gösterimi ise 44+XY olduğundan sperm hücresi 22+X veya 22+Y kromozomu taşır. Yumurta hücresi X kromozomu taşıyan sperm hücresi ile döllenir ise doğacak çocuk kız, Y kromozomu taşıyan sperm ile döllenirse doğacak çocuk erkek olur. Bu yüzden cinsiyetin oluşmasında babadan gelen kromozomlar belirleyicidir.

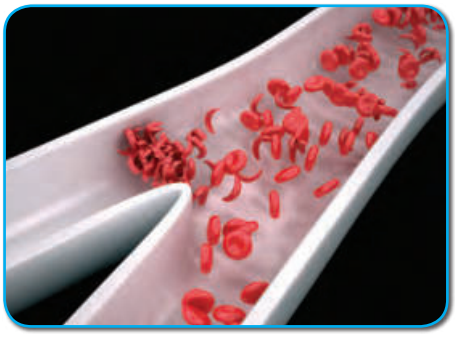


b. Akraba Evlilikleri

Canlılara ait özelliklerin kromozomlar üzerinde taşındığını öğrenmiştik. Kromozomlarda taşınan bazı özellikler canlı için hastalık etkeni olabilmektedir. Canlıda hastalığa neden olan aleller, bu hastalığın nesilden nesile aktarılmasına yol açmaktadır.

Kalıtsal hastalıkların ortaya çıkma olasılığı ile akraba evlilikleri arasında nasıl bir ilişki vardır? Arkadaşlarınız ile tartışınız.

Yaygın olarak görülen kalıtsal hastalıklardan bazıları hemofili (kanın damar dışında pıhtılaşmaması), orak hücreli anemi, Down (Davn) sendromu, renk körlüğü ve altıparmaklılıktır.



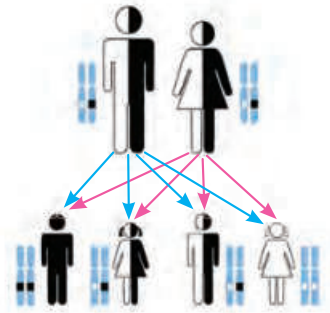
Orak hücreli anemi hastası olan kişilerde, kanda bulunan alyuvar hücrelerinde görsel olarak bozukluk görülmektedir. Hastalık alelinin hem anne hem de babada bulunması durumunda doğacak olan çocuklarda orak hücreli anemi hastalığı ortaya çıkabilmektedir. Çekinik alellerle aktarılan kalıtsal hastalıkların akraba olmayan kişilerde bir araya gelme olasılığı düşük olmasına rağmen, akraba evliliği yapan kişilerde bir araya gelme olasılığı daha fazladır.

Akraba evliliklerinde kalıtsal hastalıkların ortaya çıkma olasılığı fazladır, ancak bu durum doğacak çocuğun kesinlikle bir kalıtsal hastalıkla doğacağı anlamına gelmez. Ayrıca akraba evliliği yapmayan kişilerin de çocuklarında kalıtsal hastalıklar ortaya çıkabilir. Bu nedenle evlilik öncesinde çeşitli testler uygulanmaktadır.

Aralarında kan bağı olan kişiler arasında yapılan evliliklere **akraba evliliği** denir. Akrabalar arası genetik benzerlik fazladır. Genetik benzerliğin fazla olması, akraba evliliği sonucu doğacak çocuklarda genetik hastalık görülme oranını artırır. Çünkü genetik hastalıkların çoğu çekinik aleller ile taşınır. Bu hastalıklar bireyleri genellikle bebeklik döneminde etkiler. Çeşitli enzim eksikliğine bağlı olarak zaman içerisinde zekâ geriliğine ve/veya organ yetmezliği sonucu ölüme neden olabilir.

Akraba olan kişilerde bu alellerin bir araya gelme olasılığı arttığından genetik hastalıkların görülme sıklığı da artar. Toplumu yanıltan ise kendilerinde ve çevrelerinde akraba evlilikleri sonucu sağlıklı çocukların doğmasıdır.

Erkek ve dişi bireylerde görülebilen bir hastalık bakımından hastalık geni bulunduran akraba baba ve anne



Sağlıklı gen (baskın)

Hastalık geni (çekinik)

Siz de akraba evliliklerinin olası sonuçlarının neler olabileceğini sınıfınızda tartışınız.

Kendimizi Değerlendirelim 2-2

1) Aşağıda sağ tarafta kalıtımla ilgili kavramların karışık olarak verilen harflerini, karşılarındaki kutucuklara düzelterek yerleştiriniz. Numaralandırılmış kutucuklardaki harfleri şifre kutusuna sıralayınız.

2 4	↔	DAIRLÖ
3	↔	LMEEZLDÖ
6	↔	GBAKSNIEN
1	↔	KİİNGNÇEKE
7	↔	NMELDE
5	↔	NİTKGEE

Şifre kutusu

1	2	3	4	5	6	7

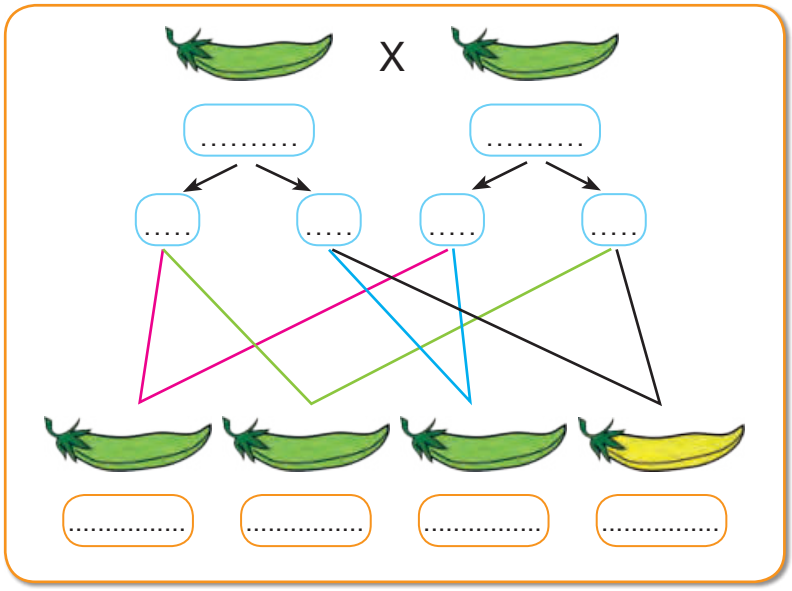
2) Bezelye bitkisinde uzun boy aleli "U", kısa boy aleli ise "u" ile gösterilmektedir. Buna göre aşağıda verilen ifadelerin karşısına genotip gösterimlerini yazınız.

Homozigot uzun boylu bezelye: .....

Kısa boylu bezelye: .....

Melez uzun boylu bezelye: .....

3) Aşağıda yeşil renkli bezelyelerin çaprazlanması ve çaprazlanma sonucu oluşan bezelyeler verilmiştir. Buna göre noktalı yerlere bezelyelerin genotiplerini yazınız. (Yeşil meyve rengine sahip bezelyeler "Y", sarı meyve rengine sahip bezelyelere "y" baskındır.):



4) Akraba evliliklerinin genetik açıdan olası sonuçlarının neler olabileceğini aşağıda verilen bölüme yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

3. MUTASYON VE MODİFİKASYON

a. Mutasyon

Yanda verilen görselleri inceleyiniz. İki alyuvardaki şekil farklılığının nedeni ne olabilir?

Genetik yapının bozulması sonucu ortaya çıkan kalıtsal bir hastalık olan orak hücreli anemi, alyuvarı oluşturan genlerden bir parçasının bozulması sonucu oluşan bir mutasyondur.

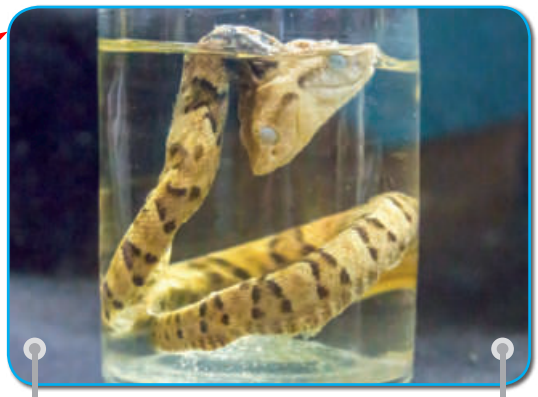
DNA'da bulunan nükleotidler belirli bir düzen içerisindedir. Ancak bazı durumlarda DNA ya da kromozom yapısında veya kromozom sayısında değişmeler yaşanabilir. Bu durum, canlının genetik yapısında değişiklik meydana getirmektedir. Bu şekilde canlının genetik yapısında meydana gelen değişmelere **mutasyon** adı verilir. Üreme hücrelerinde görülen mutasyonlar, gelecek nesle aktarılabildiğinden kalıtsaldır. Vücut hücrelerinde görülen mutasyonlar, yavru hücrelere aktarılmadıkları için kalıtsal değildir. Orak hücreli anemi, DNA'nın yapısının değişmesi sonucu oluşan bir mutasyon iken Down sendromu, kromozom sayısının değişimi ile oluşan bir mutasyondur.

Mutasyona çevresel etkenler de sebep olabilmektedir. Özellikle radyoaktif veya bazı kimyasal maddelerin etkisiyle canlılarda mutasyon görülebilmektedir. Örneğin Hiroşima'ya atılan atom bombası, Japonya'da yaşayan insanlarda ve onların bu olaydan sonra doğan çocuklarında radyasyonun sebep olduğu mutasyonlar ortaya çıkarmıştır. Mutasyonların büyük bir bölümü zararlı iken bakterilerin antibiyotiğe direnç kazanması gibi çok az bir kısım mutasyon o canlı açısından yararlı olabilmektedir.

Mutasyona neden olan faktörler:
- Radyasyon
- Yüksek sıcaklık
- Kimyasal maddeler
- Bazı ilaçlar
- Basınç
- Bazı hastalıklar
- Virüs ve bakteriler

Aşağıda verilen mutasyonla ilgili görselleri inceleyiniz.

Albinizm olarak da bilinen albino, vücutta var olması gereken renk maddesinin eksikliği veya bu maddenin vücutta hiç olmaması nedeniyle ortaya çıkan bir kalıtsal hastalıktır. İnsan ve hayvanlarda görülebilen albinizm, mutasyonlar sonucu ortaya çıkar.



Bazı yılanların iki başlı olmasının sebebi mutasyonlardır.

Bazı keçilerin dört boynuzlu olmasının sebebi mutasyonlardır.

Tütün ürünlerinin kullanımına bağlı olarak da ortaya çıkabilen kanser, mutasyondur.

Bazı bitkilerin yapısının bozulması, mutasyonlar sonucu ortaya çıkar.

Van ve Ankara kedilerinin göz renginin birbirinden farklı olmasının sebebi mutasyonlardır.

Polidaktili olarak da bilinen 6 parmaklılık, insanlar dışında bazı canlılarda da görülebilen, mutasyonlar sonucu oluşan bir hastalıktır.

b. Modifikasyon

Aşağıda verilen arı görsellerini inceleyiniz. Sizce kraliçe arı neden daha büyük, işçi arı neden daha küçüktür? Bu durumun arıların beslenmesi ile ilgisi var mıdır?

Arılarda arı sütüyle beslenen dişi yavru kraliçe olurken çiçek tozu (polen) ile beslenen dişi yavru işçi arı olmaktadır.

Kraliçe arı

İşçi arı

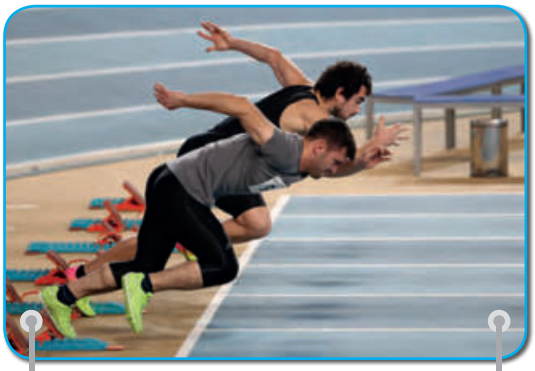
Mutasyona neden olan faktörler:
- Beslenme
- Sıcaklık
- Nem
- pH (Asitlik bazlık derecesi)
- Işık

Nem, sıcaklık ve beslenme gibi çevre etkisiyle oluşan gen işleyişindeki değişikliklere **modifikasyon** denir. Modifikasyonlar, canlının dış görünüşünü etkileyen ve kalıtsal olmayan değişikliklerdir.

Örneğin çekirgeler 16 °C'ta yetiştirilirlerse beneksiz, 25 °C'ta yetiştirilirlerse benekli olur. Bu farklılık, sıcaklık etkisiyle gen işleyişindeki değişiklikten kaynaklanmaktadır. Bu canlıların genetik yapıları aynı olmasına rağmen genlerinin farklı çalışması çekirgelerdeki bu değişikliğe sebep olmaktadır.

Sıcaklığın yanı sıra ışık, ısı, nem gibi etmenler de modifikasyona neden olabilmektedir.

Aşağıda verilen modifikasyonla ilgili görselleri inceleyiniz.



Spor yapan insanların kaslarının gelişmesi modifikasyondur.

Güneşin etkisiyle tenin bronzlaşması modifikasyondur.

Çuha bitkisinin 25-35 °C'luk sıcaklıkta beyaz çiçek, 15-25 °C'luk sıcaklıkta kırmızı çiçek açması modifikasyondur.

Karahindiba bitkisinin dağda yetişeninin kısa boylu, ovada yetişeninin uzun boylu olması modifikasyondur.

c. Mutasyon ile Modifikasyon Arasındaki Farklar

Bazı bitkilerin yapısının bozulması, tütün ürünlerinin kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan kanser hastalığı mutasyon sonucu iken, Güneşin etkisiyle tenin bronzlaşması, spor yapan kişilerin kaslarının gelişmesinin modifikasyon sonucu olduğunu öğrendiniz. Peki mutasyon ve modifikasyon arasındaki farklar nelerdir? Aşağıda verilen tabloyu inceleyiniz.

Tablo 2-2: Mutasyon ve Modifikasyon Arasındaki Farklar

Mutasyon	Modifikasyon
Genlerin yapısında meydana gelen değişimlerdir.	Genlerin işleyişinde meydana gelen değişimlerdir.
Mutasyona neden olan etken ortadan kalkınca canlı eski hâline geri dönemez.	Modifikasyona neden olan etken ortadan kalkınca canlı eski hâline geri döner.
Üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyon kalıtsaldır.	Modifikasyonların hiçbiri kalıtsal değildir.
Kimyasal maddeler, yüksek sıcaklık gibi çevresel etkenler sonucu ortaya çıkar. Yararlı veya zararlı olabilirler.	Sıcaklık, ısı, nem ve ışık gibi çevresel etkenler sonucu ortaya çıkar.

Kaynak: Campbell Biyoloji

Kendimizi Değerlendirelim 2-3

Aşağıda verilen kavramları tanımlayınız.

Mutasyon: .....

.....

Modifikasyon: .....

.....

4. ADAPTASYON (ÇEVREYE UYUM)

a. Adaptasyon

Doğada pek çok canlı türü bulunmaktadır. Aynı tür içerisinde canlıların çeşit çeşit olduğu görülmektedir. Yaşadıkları ekosisteme göre farklı özellikler gösteren canlı türleri, sahip oldukları bu özellikleri sayesinde hayatta kalabilmektedir.

Yandaki görselde görülen kutup ayılarının, bulunduğu ortamla benzer renkte kılları bulunmaktadır. Sizce kıl renginin kutup ayılarına sağladığı yararlar nelerdir?

Bir canlının bir çevrede yaşamasını çevre koşulları belirler. Bir çevrede aynı türden farklı genetik yapıda canlıların bulunması, o türdeki bazı canlıların çevre koşullarına uyum şansını artırır. Canlıların, belirli çevre koşullarında yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özellikler kazanmasına **adaptasyon** denir.

Kutup ayılarının beyaz kıl rengine sahip olmaları, geniş ayak tabanlarına sahip olmaları ve vücutlarında yağ depolamaları gibi özellikler kutup ayılarının yaşama ve üreme şansını artıran adaptasyonlarıdır.

Adaptasyonları daha iyi kavrayabilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Canlılar adaptasyon geliştirirken gen yapılarını değiştirerek bulundukları ortama uyum sağlarlar. Adaptasyonların mutasyonlardan farkı çok uzun sürelerde oluşması ve canlıya yarar sağlamasıdır. Ayrıca canlılarda görülen adaptasyonların tümü kalıtsaldır, yani yavru bireylere aktarılır.

Gerekli Malzemeler

- Belli bir miktarda kırmızı, beyaz, mavi, kahverengi, yeşil ve diğer renklerde boncuklar
- Kronometre

Etkinliğin Yapılışı

➜ Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.

➜ Okul bahçesinde veya yakın çevrenizde çim bulunan bir alana gidiniz. Gruptan bir kişiyi seçiniz.

➜ Boncukları çimlerin üzerine rastgele atınız. Seçtiğiniz arkadaşınızdan 1 dakika sürede boncukları toplamasını isteyiniz.

➜ Aynı işlemi her gruptan bir öğrenci için uygulayınız.

Neler Gözlemlediniz?

✔ En az hangi renkteki boncuklar toplanmıştır? Belirtiniz.

✔ Boncukları toplayan arkadaşınızın, boncukları toplamada öncelik verdiği renk ya da renkler hangisiydi? Nedenini açıklayınız.

Aynı ortamda yaşayan farklı tür canlılar benzer adaptasyonlar geliştirirler. Örneğin kutup ayısı ile kutup tilkisi.
Farklı ortamda yaşayan aynı tür canlılar farklı adaptasyonlar geliştirirler. Örneğin kutup tilkisi ile çöl tilkisi.
Özetle ortam aynı ise benzer adaptasyonlar, ortam farklı ise farklı adaptasyonlar geliştirilir.

Haydi Bul Bakalım" etkinliğinde de gördüğünüz gibi çimin üzerinde yeşil veya yeşile yakın renkteki boncuklar zor seçilirken yeşil dışındaki diğer boncuklar hemen fark edilmiştir. Bu da doğaya uyum sağlayan canlıların yaşama şansının arttığını gösterir.

Bunları Biliyor musunuz?

Vücudunuza yerleşen yararlı veya zararlı mikroorganizmaların vücutta kalıcı olabilmeleri için de bir adaptasyon süreci geçirmeleri gerekmektedir. Bu genetik düzenleme için birçok mikroorganizma yeterli bir zamana sahip olmamasına karşın, bazıları için ise bu süre yeterlidir. Bu nedenle de hastalık etkenlerinden bir çoğu vücuda yerleşme fırsatı bulamadan yok edilir.

Kaynak: www.mikrobiyoloji.org

Aynı yaşam ortamında farklı organizmalar benzer adaptasyonlar geliştirmişlerdir. Örneğin çöl ekosisteminde bulunan canlılar, bünyelerinde su tutarak çöl ortamına adaptasyon gösterir.

Çölde bulunan bitkilerin yaprakları çok küçük hatta kaktüste olduğu gibi diken şeklindedir. Böylece buharlaşmayı azaltarak yapraklardaki su kaybı önlenmektedir.

Köpek balığının sırt ve karın bölgesinin renginin farklı olması, su içinde diğer balıklar tarafından görünmesini zorlaştırır, bu da köpek balığının avlanmasını kolaylaştırır.

Aşağıda adaptasyon ile ilgili verilen diğer örnekleri inceleyiniz.

Bukalemunun renk değiştirmesi; besin bulmasını kolaylaştıran, dişi bukalemunların dikkatini çekmeye ve rakip erkek bukalemunları korkutmaya yarayan ayrıca avcılara karşı korunmak için gerçekleştirdiği bir adaptasyondur.

Etçil hayvanların köpek dişlerinin gelişmiş olması, beslenmeleri için bir adaptasyondur.

Develerin kumda batmadan yürüyebilmeleri için ayak tabanlarının geniş olması, tozdan etkilenmemeleri için uzun kirpiklerinin olması, su ihtiyaçlarını karşılamak için hörgüçlerinde yağ depolamaları çeşitli adaptasyonlarıdır.

Yapraklarda yaşayan bazı canlıların yaprak ile aynı renkte olmaları fark edilmelerini zorlaştıran bir adaptasyon, avlarını tutabilmek için ayaklarında dikenlerin bulunması ise avlarını yakalamalarını kolaylaştıran diğer bir adaptasyondur.

Sıra Sizde

Aşağıdaki tabloya siz de canlı örnekleri ve bunların yaşadığı çevreye nasıl adaptasyon sağladıklarını yazınız.

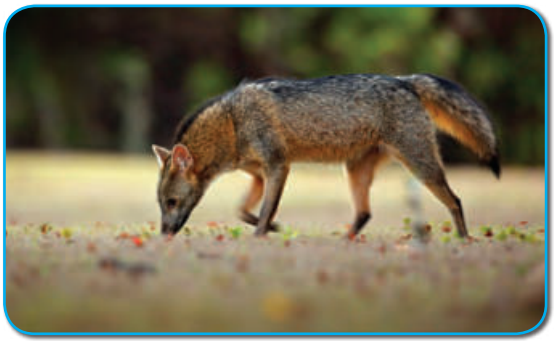
Canlı Türü	Yaşadığı Çevreye Adaptasyonu

b. Doğal Seçilim

1800'lü yılların ortasına kadar İngiltere'de bir endüstri bölgesinde, açık renkli, benekli gece kelebekleri, ortamla benzer renkte olduklarından düşmanlarından korundular. Böylece sayıları arttı. Endüstrileşme ile çevre kirlendi ve is nedeniyle karardı. Bu ortamda açık renkli benekli gece kelebekleri kolay fark edildiklerinden avlandı ve bu kelebeklerin sayısı azaldı. Koyu renkli olanlar ise çoğaldı. Bu çevre şartlarına uyum sağlayan koyu renkli benekli gece kelebeklerinin yaşama şansı artarken diğerlerininki azalmıştır.

Canlıların, doğadaki yaşama şartlarına adaptasyon gösterenlerin hayatta kalmasına, gösteremeyenlerin ise yok olmasına **doğal seçilim** denir.

Yukarıdaki görselden anlaşılacağı gibi, doğal seçilim ile çevreye en iyi uyumu sağlayan ve güçlü olan canlılar hayatta kalmakta, uyum sağlayamayanlar yok olmaktadır. Doğal seçilim, adaptasyon sonucunda gerçekleşir. Canlılar arası rekabet, iklim şartları, beslenme, hastalıklar doğal seçilim nedenlerindendir.



Yukarıdaki görsellerde soğuk ve sıcak bölgelerde yaşayan tilkiler görülmektedir. Bu canlıların ortak özellikleri nelerdir? Siz de benzer yaşam alanlarında bulunan canlıların ortak adaptasyonlarına örnekler veriniz.

Canlıların çevresel değişimlere adaptasyonları, onların hayatta kalma ve üreme şansını artıracağı için biyolojik çeşitlilik de artacaktır. Biyolojik çeşitliliğin ortaya çıkmasında adaptasyonlar etkilidir. Canlılar, çevreye uyum sağlamak amacıyla farklı yapılar kazanmakta ve bu da genlerine geçtiği için kalıtsal olmaktadır. Her canlı kendi türüne göre farklı kalıtsal özelliklere sahiptir. Bu kalıtsal çeşitliliğe **varyasyon** denir. Canlıların adaptasyon özelliğine varyasyonların olumlu etkileri de vardır.

Kendimizi Değerlendirelim 2-4

1) Farklı türe ait canlılar, benzer adaptasyonlar gösterebilir. Bu canlılara ve bunların göstermiş olduğu adaptasyonlara örnekler yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

2) Doğal seçilim nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

3) Doğal seçilime neden olan faktörleri sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

4) Varyasyon nedir? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

5. BİYOTEKNOLOJİ

Canlılardaki göz rengi, boy uzunluğu gibi genetik bilgileri değiştirmeyi ister miydiniz? Genetik bilgiyi değiştirerek o canlının hangi özelliklerinin değişmesini isterdiniz?

Günümüzün popüler bilim dalları arasında biyoteknoloji ve genetik mühendisliği yer almaktadır. Bu bilim dalları farklı olsalar da çoğunlukla birbirleriyle eş anlamda kullanılmaktadır. Genetik mühendisliği, DNA üzerinde yapılan değişikliklerle ilgilidir. Yani istenilen genlerin seçilmesi, çoğaltılması, farklı canlılara ait genlerin birleştirilmesi, bir genin başka canlıdan farklı bir canlıya aktarılması ile ilgilenir.

Biyoteknoloji ise genetik mühendisliği çalışmaları sonucunda oluşan yapıdan, endüstri yolu ile farklı ürünler elde edilmesi anlamına gelir. Başka bir ifade ile biyoteknoloji, genetik mühendisliği yöntemlerini araç olarak kullanan bir teknolojidir. Örneğin insanda insülin üretimini sağlayan genin, bir bakteriye aktarılması genetik mühendisliğinin çalışma alanı iken genleri değiştirilmiş bakteriden insülin hormonu üretmek biyoteknolojinin çalışma alanıdır. Biyoteknoloji yeni bir bilim olarak bilinmesine rağmen biyoteknolojik uygulamalar çok eski zamanlara dayanır. Turşu, peynir ve hamur yapımı ya da ıslah çalışmaları yüzlerce yıl önce uygulanan biyoteknolojik uygulamalardır.

İstenilen özelliklere sahip olan canlıların seçilip eşleştirilmesi ile istenilen özellikleri taşıyan yeni bireylerin elde edilmesine **geleneksel ıslah** denir. Bu çalışmalar çok uzun zaman alır. Ayrıca bu yöntemle istenilen genlerin yanında, istenmeyen genler de aktarıldığından istenmeyen özelliklere sahip canlılar da üretilir. Sadece ata canlının genetik bilgisiyle çalışıldığı için geleneksel ıslah çalışmaları sınırlıdır. Örneğin insanlar, nesiller boyu uzun bacaklı atları çaprazlayarak daha hızlı koşabilecek atlar elde etmeye çalışmışlardır ki bu da çok uzun zaman almıştır.

Mısır bitkisi yaklaşık 7000 yıl önce New Mexico'da (Niv Meksiko) yerliler tarafından bulunmuştur. Boyu ortalama 12-13 cm uzunluğunda olan mısır bitkisi, yerliler tarafından uzun boylu olanların tohumları alınarak ekilmiş ve bunlardan daha uzun boylu mısır bitkileri ve daha çok tohuma sahip mısır koçanları elde etmişlerdir.

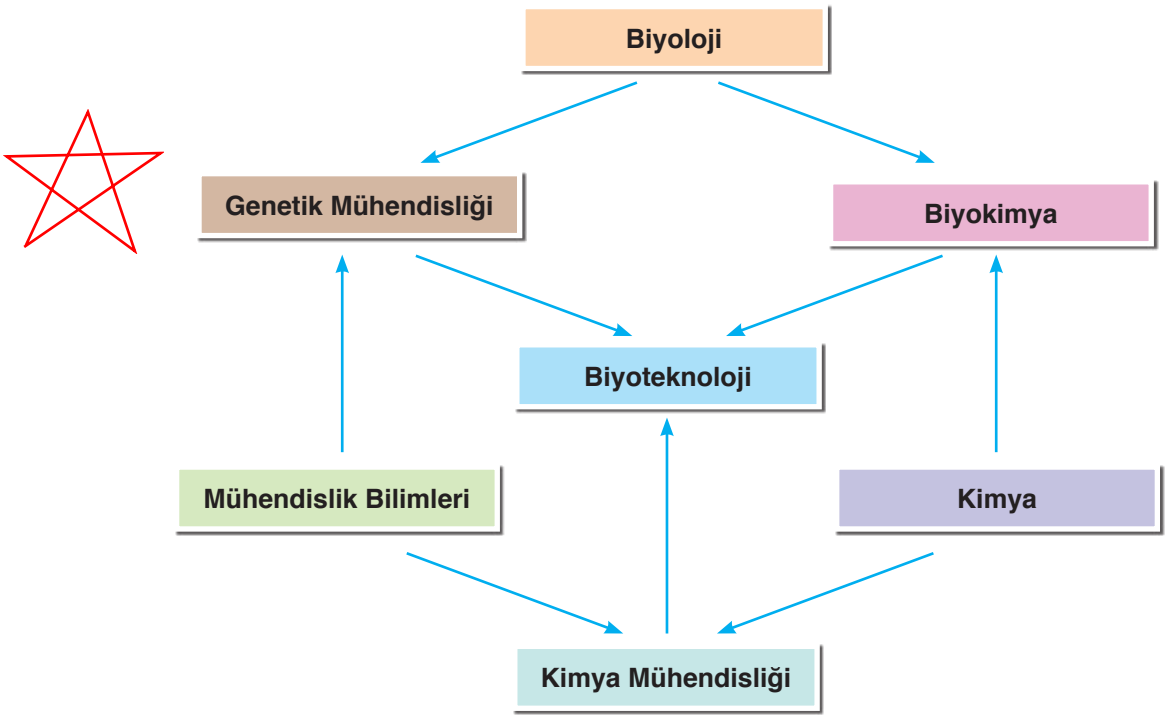
İnsanlar tarafından canlılar arasındaki üstün organizmaların seçilerek üretilmesine ve bunların kontrollü olarak geliştirilmesine **yapay seçilim** denir.

Yapay seçilim, hem bitkilerde hem de hayvanlarda çok fazla çeşitlilik oluşturmuştur. Tarım ürünlerinin üzerinde yapılan ıslah çalışmaları sonucunda mısır, buğday, lahana, soya fasulyesi gibi bitkiler bugünkü verimli hâllerini kazanmışlardır. Ayrıca günümüzde evcilleştirilen hayvanlar yapay seçilim örneklerindendir. Böylelikle yapay seçilim sonucunda ekonomik anlamda daha çok ürün veren canlıların üretilmesi sağlanmıştır.

Tartışınız

Gelecekte biyoteknolojik çalışmaların nasıl bir sonuç doğuracağını sınıf arkadaşlarınızla tartışınız.

Biyoteknoloji, oldukça kapsamlı bir alan olup birçok bilimle ilişkilidir. Bu bilimler biyoloji, kimya, biyokimya gibi doğal bilimlerle olduğu gibi aynı zamanda mühendislik bilimleri yani genetik mühendisliği, kimya mühendisliği gibi bilimlerle de ilgilidir.

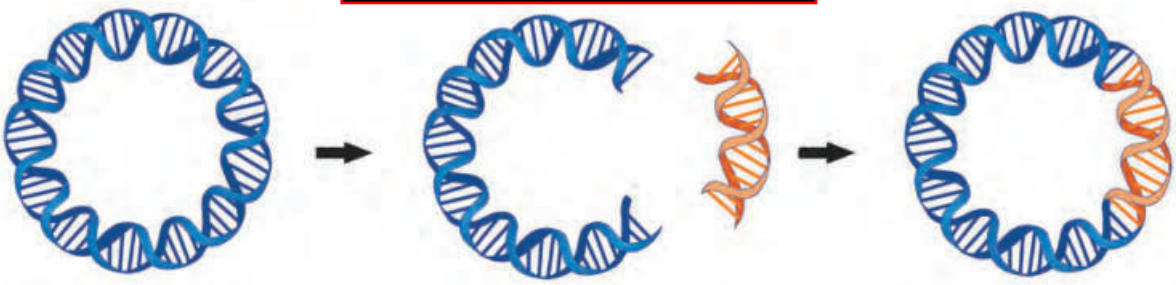


Biyoteknoloji; klasik biyoteknolojik yöntemler ve modern biyoteknolojik yöntemler olarak iki gruba ayrılabilir. Klasik biyoteknolojik yöntemler, yüzyıllardır insanların bakımını üstlendikleri canlıların yapay seçilim ile seçilmesini yani geleneksel ıslah çalışmalarını kapsar.

Modern biyoteknolojik yöntemler ise temel bilimler ve mühendislik ilkelerini canlılara uygulayarak kısa sürede istenilen özellikte ticari ürünler elde etmeyi kapsar. Bu uygulamalar; hastalıkların teşhisi, tedavisi, gıda maddelerinin çok ve kaliteli üretilmesi, suların arıtılması, suçluların belirlenmesi, insülin üretimi, aşıların üretimi, böceklerin yok edemediği tarım ürünlerinin üretilmesi olarak örneklendirebiliriz.

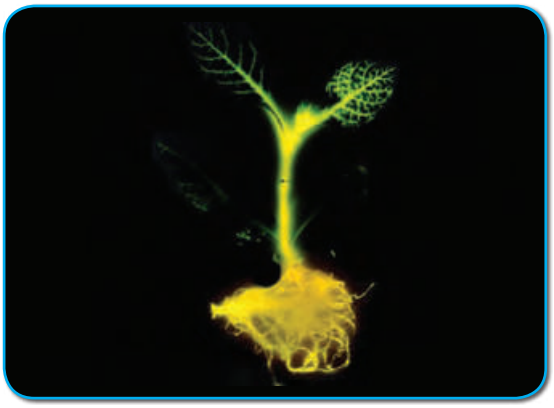
Genetik mühendisliği uygulamalarını ise gen aktarımı, gen tedavisi, klonlanma, DNA parmak izi ve genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) olarak sınıflandırabiliriz.

Rekombinant DNA Teknolojisi



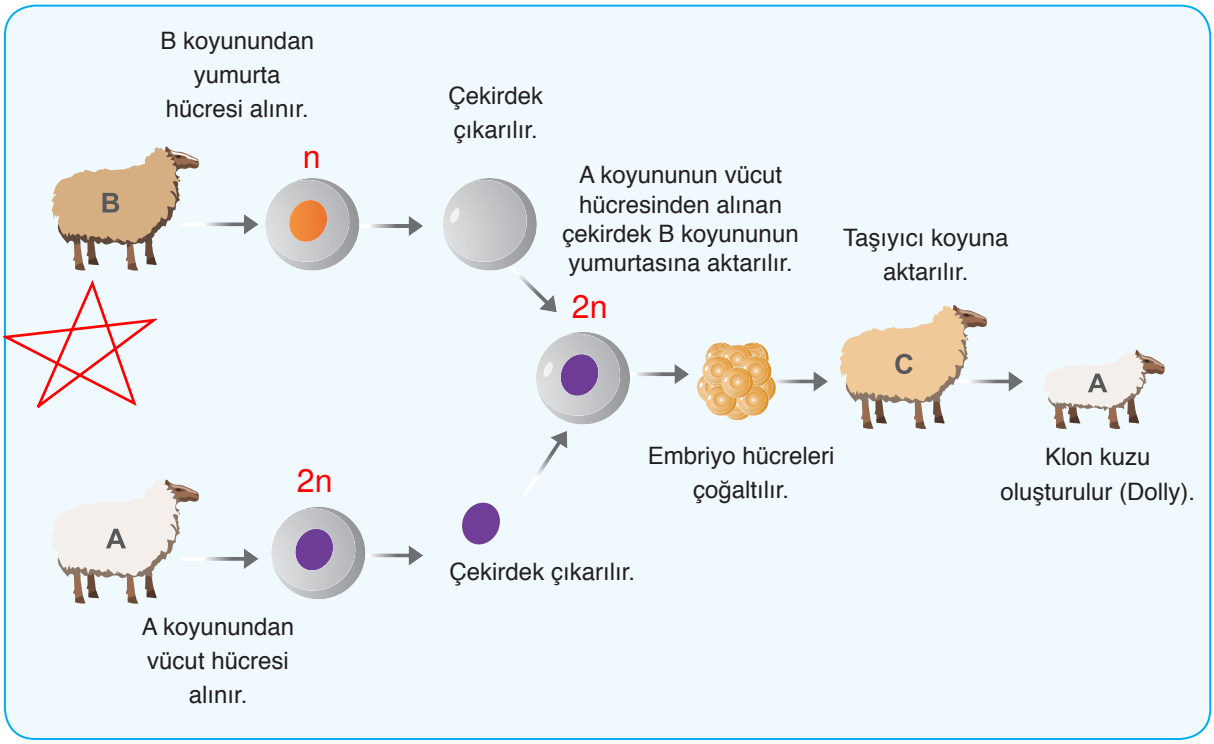
Geni değişecek olan DNA molekülü → **İstenilen özellikteki genin uygun bölüme eklenmesi** → **Yeni özellik kazanmış DNA molekülü**

Genetik mühendisleri tarafından DNA'nın bir bölümündeki geni başka bir canlıya aktarılmasına **gen aktarımı** denir. Gen aktarımı yapılarak biyoteknolojik yöntemler ile bazı antibiyotikler veya hormonlar üretilebilmektedir. Gen aktarımı yöntemi ile bir gen, bir canlı türünden diğerine aktarıldığında, geni aktarılan canlının kendine özgü özellikleri o canlıda ortaya çıkar. Örneğin ateşböceğinin ışık saçma geninin tütün bitkisine aktarılması sonucu tütün bitkisi ışık saçmaktadır.

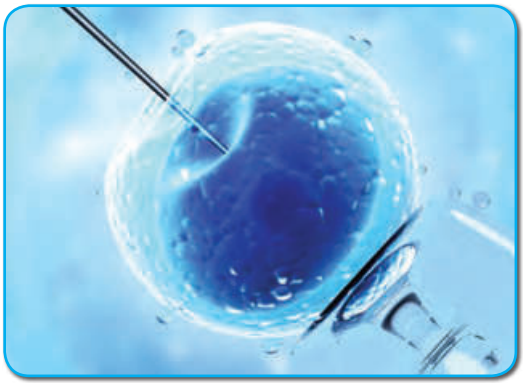


Zararlı genleri etkisiz hâle getirmek ve tedavi etmek amacı ile tedavi edici genlerin hastalara aktarılmasına **gen tedavisi** denir. Gen tedavisi uygulanırken çeşitli mikroorganizmalar kullanılabilmektedir. Bu tedavi yöntemi ile kanser gibi bazı hastalıklar ve kalıtsal hastalıkların olumsuz etkileri ortadan kaldırılabilmektedir.

Seçilen bir canlının ya da bir özelliğin birçok kopyasının üretilmesine **klonlama** adı verilir. Örneğin Dr. Ian Wilmut (Ian Vilmut) tarafından 1996 yılında, Dolly (Doli) isimli bir koyun klonlanmıştır. Dr. Wilmut, bir koyunun vücut hücrelerinden bir tanesinin çekirdeğini özel yöntemler ile çıkararak yine başka bir koyundan elde edilmiş, çekirdeği çıkarılmış yumurta hücresine yerleştirmiştir. Elde ettiği bu yumurta hücresini de başka bir koyunun rahmine yerleştirerek vücut hücresinin çekirdeğini çıkardığı koyunun kopyasını elde etmiştir.



Çocuk sahibi olamayan birçok kişinin gebelik şansını artırmak için yardımcı üreme teknikleri kullanılır. Klasik **tüp bebek yöntemi**, yumurtalıktan toplanan yumurtaların erkekten alınan spermler ile laboratuvar ortamında birleştirilmesi ile elde edilen embriyoların anne rahmine transfer edilmesi işlemidir. Ancak sperm hücreleri yumurta hücrelerini doğal olarak dölleyemediği zaman, özel bir aşı ile sperm hücresinin genetik bilgisini yumurta hücresine aktarılmasına **aşılama** ya da **mikro enjeksiyon** yöntemi adı verilir. Aşılama ile embriyo oluşturma oranı artar. Aşılama genellikle; sperme ait yapıların bozukluğu, spermin hareketsizliği ya da yumurta zarının kalın olduğu durumlarda uygulanan bir yöntemdir.



Biyoteknolojinin, genetik mühendisliği yöntemlerini kullanarak insan, hayvan ve bitki hücrelerinin fonksiyonlarını anlamak ve değiştirmek amacıyla uygulanan çeşitli teknikleri ve işlemleri tanımlamak için kullanılan bir terim olduğunu öğrenmiştiniz. Bu terim, canlıların verimliliğinin artırılmasını, endüstriyel kullanıma yönelik ürünler geliştirilmesini ve modern teknolojinin doğa bilimlerine uygulanmasını kapsar. Biyoteknoloji; özellikle kalıtsal hastalıkların tanısının yapılması için tıpta, istenilen özelliklerde ürünlerin elde edilmesi için tarımda da kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra çevre kirliliğinin önlenmesinde, madencilikte ve pek çok alanda biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinin çalışmaları sayesinde daha ucuz, daha kolay bulunabilen ve daha verimli ürünler elde edilebilmektedir. Genetik mühendisliği ile canlıların DNA'sında da değişiklikler yapmak mümkündür. Ancak binlerce yılda ortaya çıkmış olan türleri, DNA teknolojisinin gücü ve genetik mühendisliği ile çok etkili ve hızlı bir şekilde değişime uğratabilme imkânı elbette tedbirli olmayı gerektirmektedir. Birçok kişinin bu değişmelerin oluşturacağı tehlikelerle ilgili kaygıları bulunmaktadır. Biyoteknolojinin oluşturabileceği olası tehlikelere ilişkin ilk kaygılar, hastalık yapan mikroorganizmaları üretebileceği üzerine yoğunlaşmıştır. Örneğin kanser hücresi genlerinin mikroorganizmalara aktarılması ne gibi sonuçlara neden olabilirdi?

Bilim insanları, bu tür mikroorganizmalara karşı korunmak için bir dizi yönerge geliştirmiştir. Bu yönergeler bazı ülkelerde yasalarla güvence altına alınmıştır.

Akıl almaz bir hızla ilerleyen gen teknolojisi, artık sadece bir araştırma alanı olmaktan çıkıp sağlık alanından tükettiğimiz besinlere, kullandığımız eşyalardan evcil hayvanlarımıza kadar birçok alanda gündelik hayatımıza girmiştir. Yani genetiği değiştirilmiş organizmalar, gündelik yaşantımızda sürekli karşımıza çıkmaktadır. Bir canlıdaki seçilmiş genetik özelliklerin kopyalanarak bu özellikleri taşımayan başka bir canlıya aktarılması sonucu üretilen canlılara, **genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO)** adı verilir.

Araştırınız

Gelecekte genetik mühendisliği ve biyoteknolojik uygulamalarının neler olabileceğini araştırarak sınıfınızdaki arkadaşlarınız ile paylaşınız. Bu paylaşımlarınızı rapor hâline getirip sınıf panosunda sergileyiniz.

a. Biyoteknolojinin Uygulama Alanları

Bugün çok geniş bir alan hâline gelen biyoteknolojinin farklı uygulama alanları vardır. Bunları, aşağıda verilen tablodaki gibi sıralayabiliriz.

Tablo 2-3: Biyoteknolojinin Uygulama Alanları

BİYOTEKNOLOJİNİN UYGULAMA ALANLARI				
Tıp ve Eczacılık Uygulamaları	**Gıda Üretimi Uygulamaları**	**Bitkilerdeki Uygulamaları**	**Hayvancılık Uygulamaları**	**Çevre Uygulamaları**
İlaç üretimi	Meyveli yoğurt	Dirençli bitkiler	Kaliteli et ve süt üretimi	Arıtma tesislerinde suyun temizlenmesi
Antibiyotik üretimi	Besin değeri arttırılmış gıdalar	Tohum veriminin arttırılması	Yapay ipek ve yün üretimi	Çevre kirliliğini azaltan bakteri üretimi
Hormon ve vitamin üretimi	Raf ömrü arttırılmış gıdalar	Ürün kalitesinin ve miktarının arttırılması	Daha sağlıklı hayvanların üretilmesi	
Hastalıkların teşhis ve tedavisi		Su ihtiyacı azaltılmış bitki üretimi		

Kaynak: Campbell Biyoloji

b. Biyoteknolojinin Olumlu Etkileri

Besin miktarının artırılması ve içeriğinin zenginleştirilmesi: Açlık, özellikle az gelişmiş ülkelerde başta gelen halk sağlığı problemlerinden biridir. Besin içeriğini zenginleştirmeye yönelik çalışmalara, A vitamini yönünden zenginleştirilmiş pirinç üretimini örnek verebiliriz. Dünya üzerinde, okul öncesi dönemdeki 3 milyon kadar çocuğun A vitamini eksikliğinden kaynaklanan görme bozukluğu vardır. Her yıl bunların, 250 000 ile 500 000 kadarı görme yetisini kaybetmektedir. A vitamini yönünden zenginleştirilmiş GDO'lu pirinçler, diğer pirinçlerin önüne geçmiştir. Ayrıca bu teknoloji ile besin miktarının artırılmasına, genetik yapısı değiştirilerek et üretiminin arttırıldığı canlıları örnek olarak verebiliriz.

Besinlerin alerjik özelliklerinin azaltılması: Besin alerjisinin görülme sıklığı yaklaşık olarak %2-8 aralığındadır. Bu alerjik reaksiyonların büyük bir kısmına bazı besinler neden olmaktadır. Örneğin yer fıstığı, yumurta, inek sütü, soya, buğday, kabuklu deniz canlıları, balık, fındık, portakal, çilek, ekmek, badem vb. bu besinlerdendir. Bu besinlerin içindeki alerjik proteinlerin çıkarılması veya bu proteinlerin yapısının değiştirilmesi ile besinlerin alerjik özelliklerinin azaltılması hedeflenmektedir.

c. Biyoteknolojinin Olumsuz Etkileri

Artmış alerjik reaksiyon riski: Biyoteknolojik yöntemler ile üretilmiş besinler hakkında en önemli tartışma konularından biri de, alerjik reaksiyon riskinin artışıdır.

Örneğin Brezilya fındığından alınan bir gen, soyaya aktarılmıştır. Brezilya fındığı, alerjik özelliği bilinen bir besin türüdür. Yapılan çalışmalar, aktarılan genin sentezlediği proteinin Brezilya fındığındaki alerjik proteinlerden biri olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunun üzerine alerjik özellikteki soyanın geliştirilmesine son verilmiştir. Bu analizler, bir türdeki alerjik proteinlerin başka türlere aktarılabildiğini göstermesi bakımından önemlidir.

Antibiyotik direnç genleri: GDO'lu bitki üretiminde kullanılan genlerin doğaya yayılma ihtimali büyük bir tehlike olarak görülmektedir. Çünkü antibiyotik direnç genlerinin hastalık yapıcı mikroorganizmalara geçmesi durumunda, bu bakterilerin neden olduğu enfeksiyonların kontrol altına alınması zorlaşmaktadır.

Tartışınız

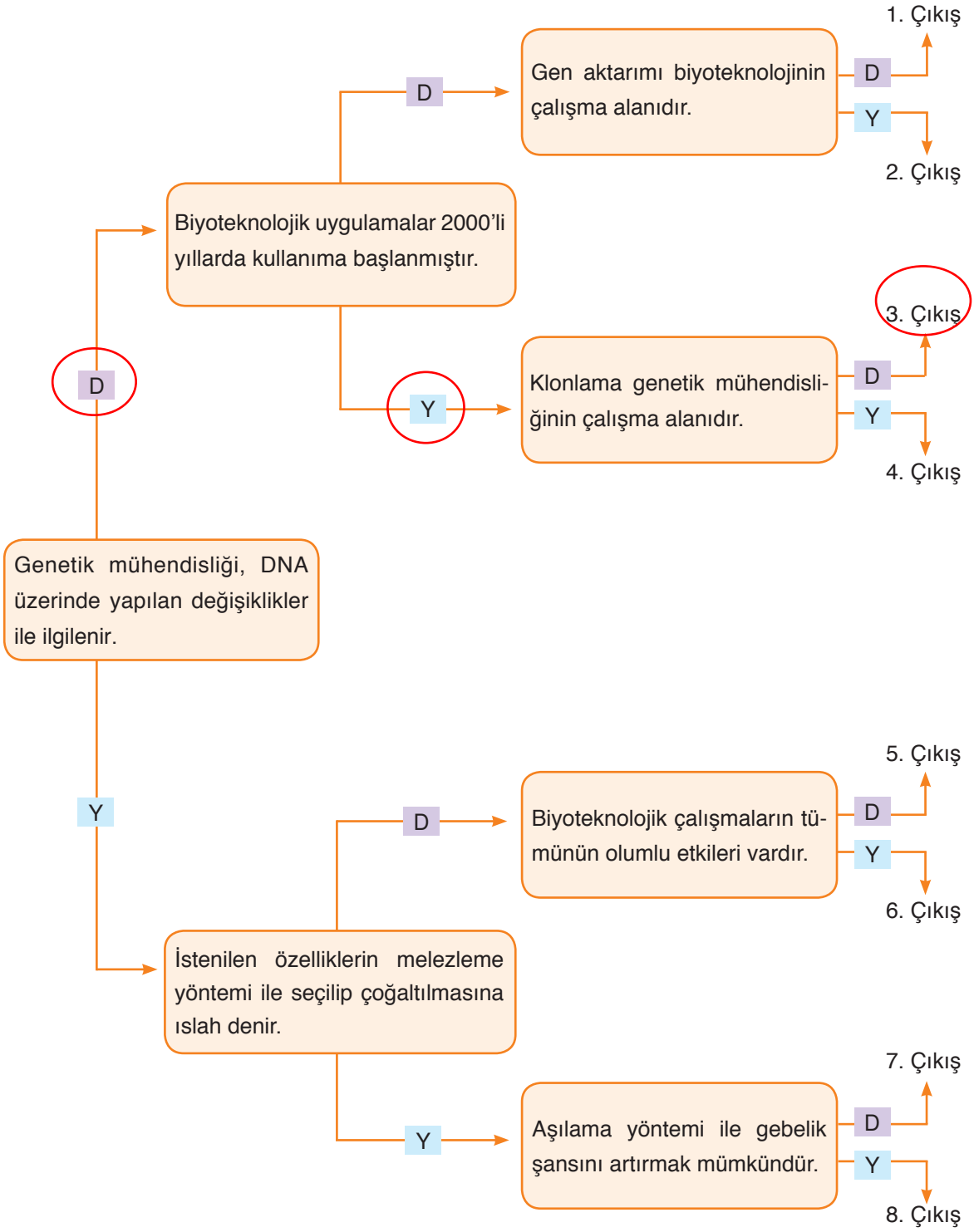
Biyoteknoloji uygulamalarının insanlık için oluşturabileceği yararları ya da zararları sınıfınızda arkadaşlarınızla tartışınız.

Araştırınız

Gelecekte, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanlarındaki uygulamaların neler olabileceği hakkında araştırmalar yaparak, bu alandaki uygulamaların neler olabileceği hakkında tahminlerde bulununuz.

Kendimizi Değerlendirelim 2-5

Aşağıda verilen kavram haritasındaki ifadeleri en soldaki ifadeden başlayarak okuyunuz. İfadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek doğru çıkışı bulunuz.



FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

PASTÖRİZASYONUN ÖYKÜSÜ

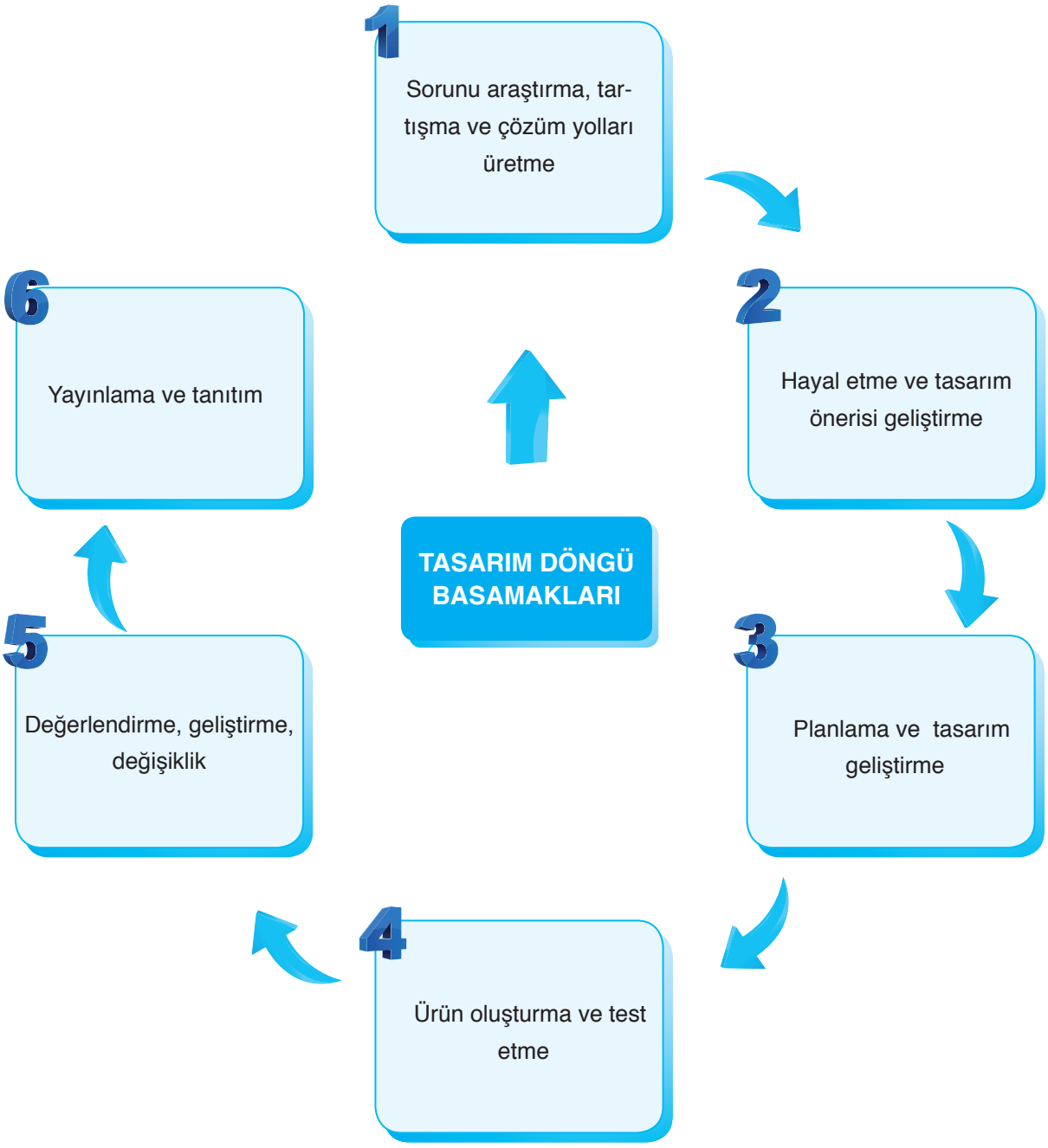
Nicholas Appert (Nıkolas Abırt) 1775 yılında sütün hafif ısıtılıp soğutulması sonucunda sütün uzun süre taze kalabildiğini fark etmesine rağmen bunun nedenini bilmiyordu. Elli yıl sonra ise Fransız kimyager Louis Pasteur (Luis Pastör), bakteri olarak adlandırılan organizmalarla ilgili birçok keşifte bulundu. Pasteur gıdaların bozulma sebebinin bakteriler olduğunu ve ısıtma işlemi sonucunda bakterilerin öldüğünü kanıtladı.

Süt, 30 dakika 63 derecede veya 15 saniye 73 derece sıcaklıkta tutularak pastörize edilmektedir. Günümüzde UHT (Çok Yüksek Isıda Arındırma) yöntemi ile sütün buzdolabı dışında da saklanma imkânı sağlanmıştır. UHT pastörizasyon yönteminde sıcaklık iki saniyeliğine yaklaşık 141 dereceye çıkar ve sütteki tüm bakteriler öldürülür. Bu yöntem ile süt daha uzun ömürlü hâle gelmesine rağmen sütün tadı, taze sütten farklı olur.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar Ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişiler neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuşlardır?

Mühendisler çalışmalarında tasarım döngü basamaklarını kullanır. Bu basamaklar sırası ile aşağıda gösterilmiştir. Siz de bu basamakları kullanarak bir ürün tasarlayınız. Tasarladığınız ürününüzü arkadaşlarınıza tanıtınız.



TASARLAYALIM

Bu bölümde sizden "**DNA VE GENETİK KOD**" ünitesi ile ilgili günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayıp bu problemin çözümüne yönelik günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlamanız istenmektedir. Modelinizi tasarlarken modelinizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve özgün olmasına dikkat ediniz.

Oluşturacağınız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabilirsiniz.

KONU: DNA VE GENETİK KOD	
Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri tartışarak yandaki bölüme yazınız.	
Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme Problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirerek modelin detaylarını yandaki bölüme yazınız.	
Planlama ve tasarım geliştirme Oluşturmak istediğiniz modelin planını yandaki bölüme yazınız/çiziniz. Çizimleriniz için kitabınızın 286-292 sayfalarındaki Fen ve Mühendislik Tasarım alanlarını da kullanabilirsiniz.	
Ürün oluşturma ve test etme Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yandaki bölüme yazınız.	
Değerlendirme, geliştirme, değişiklik Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğiniz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip ediniz.	
Yayınlama ve Tanıtım Modelinizin okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda tanıtımını yapınız.	

2. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

1) Kromozom kavramını açıklayınız.
DNA'nın etrafının protein kılıfla sarılmasıyla oluşan kromatin ipliklerin, hücre bölünmesi sırasında belirginleşmesiyle oluşan yapıdır.

2) DNA'nın yapısını bir model üzerinde gösteriniz.

3) DNA kendini nasıl eşler? Açıklayınız.
DNA'nın iki zinciri birbirinden ayrılır, stoplazmadaki nükleotidler çekirdeğin içerisine girer ve uygun nükleotidlerin karşısına yerleşir.

4) Genotip ve fenotip kavramlarını açıklayınız.
Kalıtsal özellikleri belirleyen genlerin yapısına genotip, gen yapısına bağlı olarak ortaya çıkan dış görünüme fenotip denir.

5) Akraba evliliklerinin genetik sonuçları nelerdir? Açıklayınız.
Kalıtsal hastalıkların ortaya çıkma olasılığının artmasına neden olur.

6) Mutasyon ve modifikasyon kavramlarını açıklayınız.
Çevresel faktörler etkisiyle canlıların gen yapısının değişmesine mutasyon, genlerinin işleyişinin değişmesine ise modifikasyon denir.

7) Adaptasyon kavramını açıklayınız.
Canlıların yaşadığı ortama uyum sağlamak için gen yapılarına değiştirmelerine adaptasyon denir. Adaptasyonlar uzun sürede oluşur.

8) Doğal ve yapay seçilim nedir? Açıklayınız.
Canlıların, doğadaki yaşam şartlarına uyum sağlayanların hayatta kalmasına, diğerlerinin ise yok olmasına doğal seçilim denir.
Yapay seçilim insanlar tarafından istenilen özellikte canlı elde edilmesine denir.

9) Biyoteknolojik çalışmaların olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir? Açıklayınız.

10) Biyoteknolojinin gıda üretimi ve hayvancılık uygulamaları nelerdir?
Meyveli yoğurt üretimi ve süt verimi yüksek ineklerin elde edilmesi

B. Aşağıda çerçeve içerisinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları kullanarak cümlelerde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

baskın	alel	çift
çekinik	varyasyon	deoksiriboz şeker
babadan	anneden	gen tedavisi
değildir	klonlama	yoğurt

1) Fosfat, organik baz ve ....deoksiriboz şekeri.... bir araya gelerek nükleotid yapılarını oluşturur.

2) DNA, ...çift.... zincirli sarmal yapıya sahiptir.

3) Karakterlerin oluşmasını sağlayan DNA birimine ....alel.... adı verilir.

4) Her durumda etkisini gösterebilen alellere ....baskın.... alel adı verilir.

5) İnsanlarda çocuğun cinsiyetini belirleyen ....babadan.... gelen kromozomdur.

6) Modifikasyonlar kalıtsal ....değildir.... .

7) Tür içerisindeki çeşitlilik ....varyasyon.... olarak adlandırılır.

8) Biyoteknolojinin ilk uygulamalarına ....yoğurt.... yapımı örnek gösterilebilir.

9) Bir canlı ya da bir özelliğin kopyasının üretilmesine ....klonlama.... denir.

10) Zararlı genleri etkisiz hâle getirmek ve tedavi etmek amacı ile tedavi edici genlerin hastalara aktarılmasına ....gen tedavisi.... denir.

C. Aşağıdaki bilgiler doğru ise yay ayraç içine "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1) (Y) Genler birleşerek nükleotidleri oluşturur.

2) (D) DNA kendini eşleyebilir.

3) (D) Kalıtım ile ilgili çalışma yapan önemli bilim insanlarından biri de Gregor Mendel'dir.

4) (Y) Baskın aleller küçük harfler ile gösterilir.

5) (Y) Çekinik aleller etkisini her durumda gösterebilir.

6) (Y) Spor yapan bir kişinin kaslarının gelişmesi adaptasyondur.

7) (D) Orak hücreli anemi, mutasyon sonucu ortaya çıkan genetik bir hastalıktır.

8) (D) Canlıların doğadaki yaşama şartlarına adaptasyon gösterenlerin hayatta kalmasına, gösteremeyenlerin ise yok olmasına "doğal seçilim" denir.

9) (D) Antibiyotik biyoteknoloji ürünüdür.

10) (D) Biyoteknolojik çalışmaların olumlu ve olumsuz yönleri vardır.

Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevaplarını işaretleyiniz.

1) Fen bilimleri dersinde öğretmen; Ege, Ata, Seher ve İpek'e sırasıyla "kromozom, nükleotid, DNA ve gen" yazan pankartları vererek sınıftan dışarıya çıkmalarını istiyor.

Öğretmen, öğrencileri hangi sıra ile sınıfa alır ise kromozom, nükleotid, DNA ve gen yapılarının, küçükten büyüğe doğru sıralamasını sınıftaki öğrencilere göstermiş olur?

A) Ege - Seher - Ata - İpek
B) Ege - İpek - Seher - Ata
C) Ata - Seher - İpek - Ege
D) Ata - İpek - Seher - Ege

2) Aleller ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

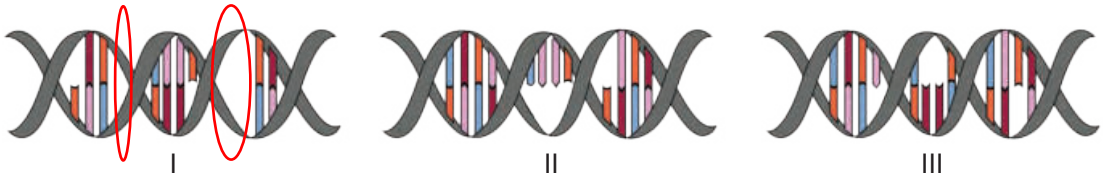
A) Kendini eşleyebilir.
B) Yapısında DNA bulunur.
C) Karekterlerin oluşumunda etkilidir.
D) Bir araya gelerek nükleotid oluşturur.

3) ★ İki yeni DNA molekülü oluşur.
■ DNA zincirleri arasındaki bağlar kopar.
● Nükleotidler uygun yerlere yerleşir.
⬣ DNA zinciri fermuar gibi birbirinden ayrılır.

DNA'nın eşlenmesi sırasında gerçekleşen bazı olaylar karışık olarak verilmiştir. Bu olaylar gerçekleşme sırasına göre düzenlendiğinde baştan 3. olay hangisi olur?

A) ★ B) ■ C) ● D) ⬣

4) Aşağıdaki I, II ve III ile numaralandırılmış DNA moleküllerinden hangisi ya da hangileri üzerindeki hatalar onarılamaz?



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

5) I. UU
II. Kk
III. aa

Yukarıda bazı karakterlerin oluşumuna etki eden aleller gösterilmiştir. Bu alellerden hangileri homozigot durumdadır?

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

6) Kısa boylu bir bezelye için; aa

I. Erkek atasında uzun boy aleli vardır.
II. Dişi atasının alelleri homozigot durumdadır.
III. Erkek atası melez durumdadır.

Yukarıda verilenlerden hangileri doğru olabilir?
(Bezelyelerde uzun boy aleli, kısa boy aleline baskındır.)

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

7) Beyaz çiçekli bezelyelerin çaprazlanması sonucunda oluşacak olan bezelyelerin mor çiçekli olma olasılığı kaçtır?

bb x bb

(Bezelyelerde mor çiçek aleli "B", beyaz çiçek aleline "b" baskındır.)

A) 100 B) 75 C) 25 D) 0

8) Aşağıdaki çaprazlamalardan hangisinin sonucunda melez genotipli birey oluşmaz?

A) SS X SS B) SS X Ss C) Ss X Ss D) SS X Ss

9) Aşağıda verilenlerden hangisi sağlıklı bireylerin oluşmasına engel olabilir?

A) Kimyasal maddelerden uzak durmak
B) Akraba evlilikleri
C) Sağlıklı beslenme
D) Alkol ve sigara kullanmamak

10) "Çevrenin etkisi ile gen işleyişindeki değişikliklere "modifikasyon" adı verilir." Buna göre aşağıdakilerden hangisi modifikasyon örneği değildir?

A) Orak hücreli anemi hastalığı
B) Derinin güneş ışığı altında bronzlaşması
C) Çuha bitkisinin farklı sıcaklıkta farklı renk çiçek açması
D) Halter sporu yapan kişilerin kaslı olması

11)

I

II

III

Yukarıda verilen görsellerden hangisi ya da hangileri mutasyonları açıklamak için kullanılabilir?

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

12) Aşağıda verilenlerden hangisi adaptasyonlara örnek olarak gösterilebilir?

A) Kutup tilkilerinin kısa kuyruklu olması.
B) Altı parmaklı bireylerin oluşması.
C) Van kedisinin göz renklerinin farklı olması.
D) Dört boynuzlu keçilerin oluşması.

13) Biyoteknolojinin gelecekteki uygulama alanları;

I. Farklı canlı türlerinin ortaya çıkmasına, ?
II. Hastalıklı genlerin düzeltilmesine,
III. Çok daha verimli ürün oluşturulmasına

maddelerinden hangilerine olanak sağlayabilir?

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

14) I. Klonlama
II. Gen aktarımı
III. Geleneksel ıslah

Yukarıda verilenlerden hangileri genetik mühendisliğinin çalışma alanlarındandır?

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

15) Aşağıda verilen yöntemlerden hangisi, embriyo oluşturma oranını artırmak için uygulanır?

A) Klonlama B) Islah C) Aşılama D) Gen tedavisi

3. ÜNİTE

BASINÇ

Neler Öğreneceksiniz?

✔ Katı, sıvı ve gaz basıncının neler olduğunu öğrenecek ve bu basınçları etkileyen faktörler hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

✔ Basıncın günlük hayattaki uygulamalarını örneklerle açıklayacaksınız.

Ünite Bölüm ve Kavramları

1. BASINÇ

Konu/Kavramlar: Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları.

1. BASINÇ

a. Katı Basıncı

Günümüzde pek çok alanda iş makinelerinden faydalanılmaktadır. Yandaki görselde toprağı kazma işleminde kullanılan bir iş makinesi görüyorsunuz. Görseli dikkatlice inceleyiniz. İş makinesinin toprağı kazan kısmının ucu neden tek parça hâlinde değil de sivri ve dişli bir yapıya sahiptir? İğne ya da çivinin uç kısmının diğer tarafına göre daha sivri bir şekilde tasarlanması ile iş makinesinin toprağı kazan kısmı arasında nasıl bir ilişki vardır? Kesici ve delici aletlerin uç kısımlarının inceltilmesi günlük yaşantınıza nasıl bir yarar sağlamaktadır?

Basınca neden olan değişkenleri keşfedebilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Etkinlik 3-1 — **Basınç Nelere Bağlıdır?**

Gerekli Malzemeler

- Karton levha
- Harita çivisi
- Tornavida
- Raptiye
- Silgi

Etkinliğin Yapılışı

➜ Bir karton levhayı harita çivisi, tornavida, raptiye ve silgi ile eşit kuvvetler uygulayarak delmeye çalışınız.

➜ Delme işlemini cisimlerin sivri ve geniş kısımları ile eşit kuvvetler uygulayarak tekrarlayınız.

➜ Delme işlemini cisimlerin sivri uçları ile farklı kuvvetler uygulayarak tekrarlayınız.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Hangi cisimler ile karton levhayı daha kolay deldiniz? Karşılaştırınız. Harita çivisi ve raptiye

✔ Daha fazla kuvvet uygulamak delme işlemini kolaylaştırdı mı? Açıklayınız. Evet

✔ Cisimlerin karton levhaya temas ettiği alanın değişmesi, delme işleminde değişikliğe neden oldu mu? Açıklayınız. Evet. Cismin levhaya temas ettiği yüzey alanı arttığında delme işlemi zorlaştı.

✔ Karton levhayı delerken cisimlere uyguladığınız kuvvet ile kuvvetin uygulandığı yüzey alanı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

Cisme uygulanan kuvvet arttığında levhayı delme işlemi daha kolay gerçekleşti.
O halde, yüzeye etki eden basınç cismin ağırlığına (kuvvet) ve yüzey alanına bağlı olarak değişir. Basınç kuvvet ile doğru, yüzey alanı ile ters orantılıdır.
*Kuvvet arttıkça basınç artar.
*Yüzey alanı arttıkça basınç azalır.

Anne, baba, kardeş ya da akrabalarımız bizler için çok değerlidir. Onlar, üzüntümüzü ve neşemizi paylaşabileceğimiz, maddi veya manevi yönden bize her zaman destek olan gönül bağlarımızın kuvvetli olduğu kişilerdir. Yandaki görselde ailece kumsalda yürüyen kişileri ve onların ayak izlerini görüyorsunuz. Sizce bu kişilerin kum zemindeki ayak izleri aynı derinlikte olabilir mi?

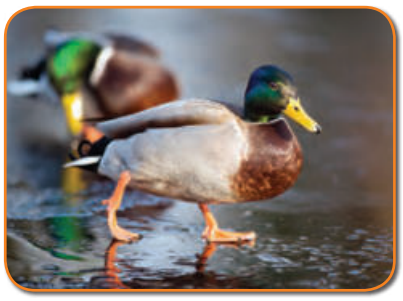
Tüm cisimler ağırlıklarından dolayı temas ettikleri yüzeylere bir kuvvet uygular. Karlı, çamurlu veya kumlu bir zemine bastığınızda siz de ayak izlerinizi rahatlıkla fark edebilirsiniz. Bu izler, yere uyguladığımız kuvvet neticesinde oluşur. Kuvvet arttıkça kum zemindeki izlerin derinliği de artacaktır. Tek ayağımızı kaldırdığımızda da izler yine derinleşecektir. Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Birim yüzeye etki eden dik kuvvet **basınç** olarak tanımlanır. Basınç "**P**" harfi ile gösterilir. Birimi ise **Pascal**'dır **(Pa)**.

Basınç Birimi	Kuvvet Birimi	Yüzey Alanı Birimi
Pascal (Pa) (N/m^2)	Newton (N)	Metrekare (m^2)

Basınç, uygulanan kuvvetin büyüklüğüne ve kuvvetin uygulandığı yüzeye temas eden alanına bağlıdır. Özdeş ve eşit miktarda şişirilmiş balonlardan birine işaret parmağınızla, diğerine ise kalemin sivri ucu ile eşit kuvvetler uyguladığınızda kalem batırılan balonun daha önce patladığı gözlemlenir. Balonu parmağınızla patlatabilmek için ise çok daha fazla kuvvet uygulamanız gerekmektedir. Kalem batırılan balonun daha kolay patlamasının sebebi, eşit kuvvetler uygulandığında temas yüzey alanının azalması sonucu basıncın artmasıdır. Parmağınız ile balonu kolay patlatamamanızın sebebi ise eşit kuvvetler uygulandığında parmağınızın yüzey alanının, kalemin yüzey alanından çok büyük olması nedeni ile balona yapılan basıncın çok daha az olmasıdır.

Yapmış olduğunuz "Basınç Nelere Bağlıdır?" etkinliğinde, raptiyenin karton levhaya daha kolay batmasının sebebi de raptiyenin karton levhaya temas eden yüzey alanının diğerlerinden küçük olmasıdır. Bundan dolayı raptiyenin karton levhaya yaptığı basınç, diğer cisimlere göre daha büyüktür.



Develer genel olarak çöllerde yaşayan, güç iklim koşullarına uyum sağlamış hayvanlardır. Develerin çöl ikliminde yaşayabilmelerini sağlayan özelliklerinden biri de geniş tabanlı ayaklarıdır. Bu sayede develerin kum zemine uyguladığı basınç azalır ve develer kum zeminde batmadan yürüyebilir. Aynı şekilde ördeklerin parmak aralarının perdeli olması da zemine yaptıkları basıncı azaltır ve ördekler çamurlu zeminlerde batmadan yürüyebilir.

Trenlerin tekerleklerinin fazla olması, iş makinelerinin paletli olması, kar ayakkabılarının geniş tabanlı olması ve çivilerin baş kısımlarının geniş olması gibi örnekler günlük hayatta basıncın azalmasına neden olan olaylardan bazılarıdır.

Peki günlük hayatımızda sadece basıncın azalmasını istediğimiz durumlar mı vardır? Günlük hayatta elbette basıncın azalmasını istediğimiz durumların yanı sıra artmasını istediğimiz durumlar da vardır. Örneğin sebze ve meyveleri daha rahat ve daha kolay kesebilmek için bıçakların ucu bilenir. Bu sayede bıçağın yüzey alanı küçültülerek basıncın artması sağlanmış olur. Futbol kramponlarının ya da buz ayakkabılarının sivri ve dişli bir yapıya sahip olmasının nedeni de kişilerin zemin üzerine yaptıkları basıncı artırmaktır.

Çivi ve raptiyelerin ucunun sivri olması, kışın karlı havalarda araç lastiklerine zincir takılması da basıncın artmasına neden olan olaylardan bazılarıdır.

Cisimlerin zemine uyguladıkları basınç, zemine temas eden yüzey alanları ile ters, uygulanan kuvvetin büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Ayrıca katı cisimler sıkıştırılamadıkları için kendilerine uygulanan kuvveti karşı yüzeye aynı büyüklükte iletir.

Tartışınız

Basıncın, uygulanan kuvvet ve yüzey alanı arasındaki ilişkiye bağlı olarak artmasına veya azalmasına neden olan günlük hayatta kullandığımız araç ve gereçlere örnekler bulunuz. Bu araç ve gereçlerde basıncı artırmak veya azaltmak için ne gibi değişiklikler yapıldığını sınıf ortamında arkadaşlarınız ile tartışınız.

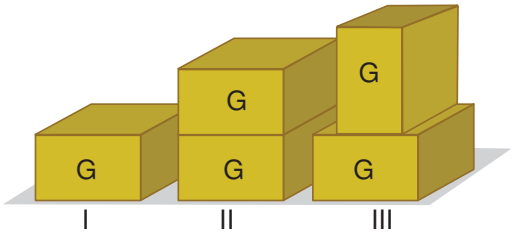
Kendimizi Değerlendirelim 3-1

1) Bazı araçların tekerleklerinin geniş ya da çok sayıda olması, iş makinesinin paletli olmasının nedeni nedir? Aşağıda verilen noktalı yere kısaca yazınız.

Yüzey alanı artırılarak basıncın azaltılması amaçlanmıştır.

2) Yanda G ağırlıklı özdeş cisimler farklı şekillerde verilmiştir. Bu cisimlerin zemine yaptıkları basınçları büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

II = III > I



3) Yandaki görselde tartı üzerine çıkan bir çocuk gösterilmiştir. Bu çocuğun tek ayağını kaldırması sonucunda;

a) Tartıda okunan değer nasıl değişir? Açıklayınız.

Değişmez.

b) Çocuğun tartıya yaptığı basınç nasıl değişir? Açıklayınız.

Artar.

c) Tartının zemine yaptığı basınç nasıl değişir? Açıklayınız.

Değişmez.

b. Sıvı Basıncı

Dalgıçlar derinlere daldıkça su, vücutlarına baskı yapar. Dalgıç ne kadar derine inerse vücuduna yapılan baskı da o kadar artar. Bu baskı sıvı basıncından kaynaklanmaktadır.

Peki sıvıların uyguladığı basınç nelere bağlıdır? Tahminlerde bulunduktan sonra sıvı basıncının nelere bağlı olduğunu kavrayabilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Etkinlik 3-2 Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?

Etkinlik Uyarıları

- Maket bıçağını kullanırken dikkatli olunuz.
- Suyun yoğunluğu, zeytinyağının yoğunluğundan fazladır.
- Su şişesinin kapağını açık bırakmayı unutmayınız.
- Kullanılmış yağları deneyde kullanınız.

Gerekli Malzemeler

- Plastik su şişesi
- İzole bant
- Cetvel
- Yeterince su ve sıvı yağ
- Geniş bir kap
- Maket bıçağı
- Kalem

Etkinliğin Yapılışı

➜ Su şişesine maket bıçağı ile tabanına yakın bir yerden, ortasından ve üst kısmından eşit büyüklükte delikler açınız.

➜ Açtığınız delikleri izole bant ile kapatınız.

➜ Plastik su şişesini tamamen su ile doldurunuz.

➜ En alttaki izole bandı çıkartarak suyun delikten çıkıp zeminde aldığı mesafeyi kaydediniz.

➜ Bu işlemi orta delik ve üst delik için ayrı ayrı tekrarlayınız.

➜ Daha sonra tüm delikleri izole bant ile kapatarak şişenin tamamını su ile dolduruz.

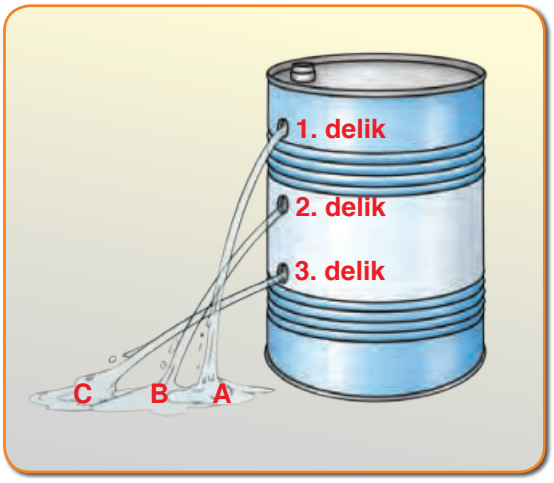
➜ Yapaştırdığınız izole bantların tümünü çıkararak deliklerden çıkan suyun aldığı mesafeyi gözlemleyiniz

➜ Delik açtığınız plastik su şişesini bu kez sıvı yağ ile doldurunuz ve yukarıdaki işlem basamaklarını takip ederek deneyi tekrarlayınız.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Su ile yaptığınız deneyde hangi delikten çıkan su en uzak mesafe yol aldı? Açıklayınız.
En alttaki delikten çıkan su daha uzağa fışkırdı. Çünkü derinlik arttıkça sıvı basıncı artar.
✔ Aynı delikten çıkan su ve zeytinyağının almış olduğu mesafelerde farklılık oluştu mu? Oluştu ise sizce nedeni ne olabilir? Açıklayınız.
Oluştu. Çünkü sıvı basıncı sıvının yoğunluğuna bağlı olarak değişir. Yoğunluk arttıkça sıvı basıncı artar.

Yapmış olduğunuz "Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?" etkinliğinde gözlemlediğiniz gibi yandaki görselde de basıncın derinlik ile ilişkisi gösterilmiştir.

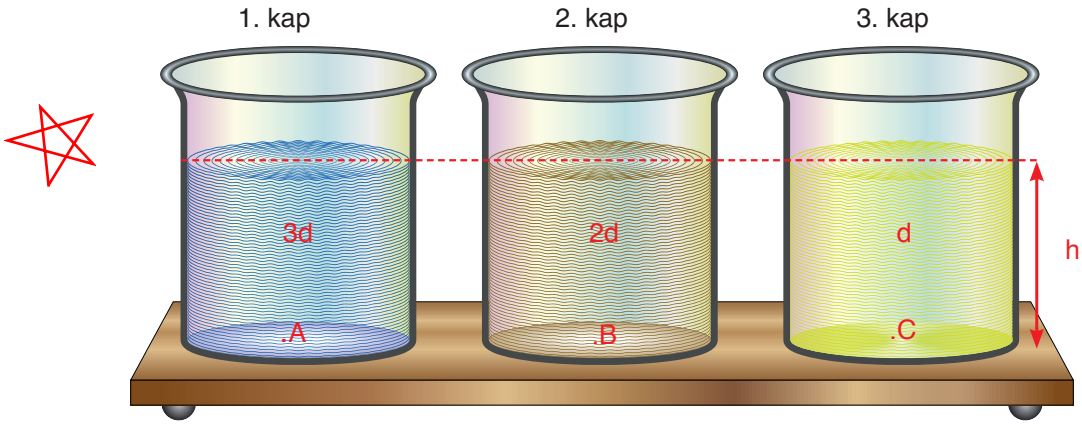


Bir noktadaki sıvı basıncı, o delikten çıkan sıvının uzağa gidiş mesafesini etkiler. Sıvı, 1. delikten A mesafesine, 2. delikten B mesafesine düşerken, 3. delikten C mesafesine düşmektedir. 2. delikten çıkan sıvının mesafesi, 1. delikten çıkan sıvının mesafesinden fazla, 3. delikten çıkan sıvının mesafesinden ise azdır. Bu da bize, derinlikten dolayı alttaki delikten çıkan sıvının basıncının üst noktalara oranla daha fazla olduğunu gösterir.

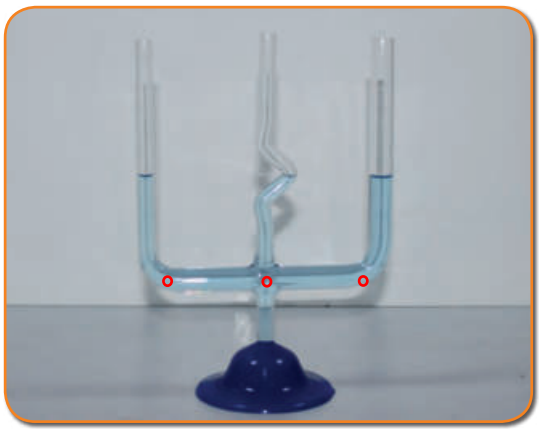
Sıvıların basıncı, basıncı ölçülecek olan noktanın derinliği ile orantılıdır. Sıvıların kabın herhangi bir noktasına yapmış olduğu basınç o noktanın derinliği yani sıvı yüzeyine olan dik uzaklığı ile doğru orantılıdır. Sıvı yüzeyine olan dik uzaklığın artması, o noktadaki sıvı basıncının artması anlamına gelir.

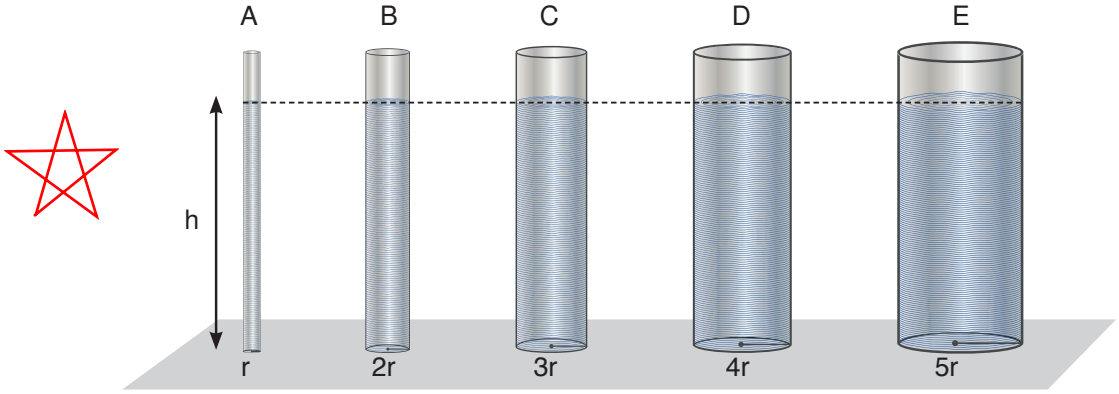
"Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?" etkinliğinde kullandığınız su ve zeytinyağının aynı derinlikteki deliklerden fışkırma mesafesi dikkate alındığında suyun daha uzak mesafeye yol aldığını gözlemlediniz. Bu gözlemler bize sıvı basıncının sıvı yoğunluğuna da bağlı olduğunu gösterir.

Özdeş üç tane kaba, aynı seviyede sıvı doldurup tarttığımızda ağırlıkları farklı oluyorsa bu durum bize, kaplardaki sıvıların yoğunluklarının farklı olduğunu gösterir. Yani kaplardaki sıvılar birbirlerinden farklıdır. Bu durumda aynı derinlikte, farklı yoğunlukta sıvıların bulunduğu kapların tabanına etki eden sıvı basınçları arasında $P_A > P_B > P_C$ ilişkisi vardır.



Sıvıların basıncı, sıvının yoğunluğuna ve sıvının derinliğine bağlı olup bu değişkenlerle doğru orantılıdır. Sıvı derinliği ve yoğunluğu arttıkça sıvı basıncı da artar. Sıvılar akışkan olduklarından dolayı, içinde bulundukları kabın tüm yüzeylerine bir basınç uygular. Eşit derinlikteki aynı cins sıvı ile dolu kapların genişlikleri ve sıvı miktarları değişse de sıvıların kapların tabanına yaptıkları basınçlar aynı olur. Çünkü sıvıların basıncı kabın şekline, aynı derinlikteki sıvı miktarına ya da kabın duruş şekline bağlı değildir. Yandaki görselde kabın kollarından birine sıvı doldurmaya başladığımızda sıvı seviyesi tüm kollarda aynı olur. Bu yüzden aynı derinlikte kabın her yerine yapılan basınçlar eşittir.





Özdeş sıvıların kabın tabanına yaptığı basınçlar arasındaki ilişki aşağıda verilmiştir:

$$P_A = P_B = P_C = P_D = P_E$$

c. Açık Hava Basıncı

Bir miktar su ile dolu bir bardağın ağzına bir kâğıt koyup bardağı hiç hava almayacak şekilde kâğıtla birlikte ters çevirirseniz kâğıdın yere düşmediğini fark edersiniz. Bu durumun sebebi; kâğıda alttan etki eden açık hava basıncının, üst taraftan etki eden sıvı basıncından büyük olmasıdır.

Hava, hem yeryüzüne hem de içerisinde bulunan tüm yüzeylere ağırlığı nedeniyle bir kuvvet uygular. Havanın ağırlığı nedeni ile birim yüzeye uyguladığı kuvvete "**açık hava basıncı**" veya "**atmosfer basıncı**" denir.

Bunları Biliyor musunuz?

Hava, insan vücudunda 1 cm^2lik alana 10 N kuvvet uygular. Normal bir insan vücudunun derisinin toplam yüzey alanı yaklaşık 1,5 m^2 yani 15000 cm^2dir. Dolayısıyla insan vücuduna havanın uyguladığı toplam kuvvet 150000 N'dır. Bu, 15000 kg'lık yani 15 tonluk bir kütleye etki eden kütle çekim kuvvetine eş değerdir. Bu yükün karşısında ezilmeden durabilmemizin nedeni kan basıncıdır.

http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr

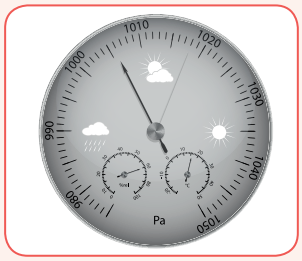
Gazlar da sıvılara benzer bir şekilde basınç uygular. Yoğunluğu fazla olan gazlar yeryüzüne daha yakın oldukları için açık hava basıncının değeri yeryüzüne yakın yerlerde daha büyüktür. Yükseklere çıkıldıkça yoğunluk azalacağı için açık hava basıncının da değeri azalır.

Evangelista Torricelli (Temsilî)

Açık hava basıncı üzerine yaptığı deneyleriyle bilinen İtalyan fizik ve matematik bilgini Evangelista Torricelli (İvancelista Toriçelli), deniz seviyesinde 0 °C'ta 1 m uzunluğundaki bir cam boruyu ağzına kadar cıva ile doldurur. Borunun ağzını kapatarak cıva dolu çanağın içerisine ters çevirip bıraktıktan sonra cam borunun ağzını açar. Borudaki cıvanın bir kısmının çanağa boşaldığını, bir kısmının ise boruda kaldığını görür. Cam boruda denge sağlandığında, Torricelli cıva yüksekliğini 76 cm olarak ölçmüştür. Torricelli, deneyinde cam borudaki cıvanın tamamen boşalmamasının nedenini açık hava basıncının, cıva çanağına uyguladığı basınç olduğunu keşfetmiştir. Bu yüzden deniz seviyesinde 0˚C'taki açık hava basıncının 76 cm yüksekliğindeki cıvanın uyguladığı basınca eşit olduğu kabul edilir. Torricelli bu basıncı, atmosfer basıncı olarak nitelendirmiştir. Açık hava basıncını ölçen aletlere ise **barometre** denilmektedir.

Okuma Metni

Evangelista Torricelli (15 Ekim 1608 - 5 Ekim 1647)

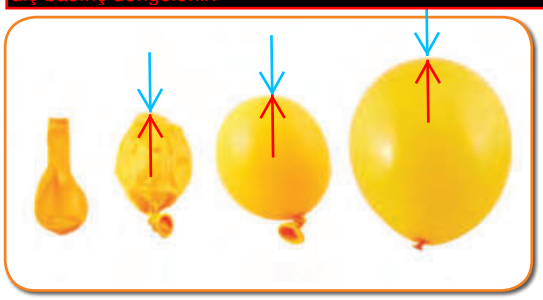


Açık hava basıncı üzerine yaptığı deneyleriyle tanınan İtalyan fizik ve matematik bilginidir. 1627'de Roma'ya giderek hidrolik biliminin kurucusu ve Galilei'nin (Galili) talebesi olan Benedetto Castelli (Beneditto Kastelli) ile birlikte çalıştı. 1641'de Galilei ile mektuplaşmaya başladı. Aynı sene, Castelli'nin tavsiyesi üzerine Galilei, Torricelli'yi Tuscany'ye (Taskeni) davet etti. Galilei ile görüştükten birkaç hafta sonra Galilei ölünce Tuscany büyük dükü, Torricelli'yi onun makamına tayin etti.

1644 yılında geometri ve mekanik üzerinde bir kitap yayınladı. Matematik sahasında mühim bir boşluğu dolduran bu kitapta aynı zamanda Galilei'nin mekanik üzerindeki ilk çalışması olan birbirine bağlı cisimlerin ortak ağırlık merkezleri aşağıya doğru hareket ederken, ani hareket edebilecekleri prensibide bir neticeye bağlanıyordu. Basınçtan faydalanarak civa doldurulmuş tüplerle yaptığı deneyler neticesinde, deniz seviyesinde 1 cm^2ye düşen basıncı, 1033 gr/m^2 olarak tespit etti. Torricelli, Galilei'nin teleskobunu ve kendi mikroskobunu geliştirmeye uğraştı. 25 Ekim 1647'de Fransa'da öldü.

Kaynak: https://ileilgili.org

Balonlara üflendiğinde içerideki molekül sayısı arttığı için basınç artar ve bu basınç etkisiyle balon şişer. Balon şiştiğinde hacmin artmasıyla basınç tekrar azalarak iç ve dış basınç dengelenir.



Yandaki görselde olduğu gibi sönük hâldeki balonu şişiriniz. Balon şişerken içerisinde bulunan gaz molekülleri, her yönde hareket ederek balonun çeperlerine bir kuvvet uygular. Bu kuvvetin meydana getirdiği basınç, balonun eşit şekilde şişmesini sağlar.

Basınca sebep olan kuvvet çeşitli etkilerden kaynaklanabilir. Bu kuvvet, gazların ağırlıklarından çok gaz moleküllerinin hareketinden kaynaklanmaktadır ve gazlar konuldukları kabın hacmini alırlar. Gazlar, sıkıştırılabilme özelliklerinden dolayı üzerlerine uygulanan basınç altında çok küçük hacimlere sığdırılabilir. Ayrıca gaz molekülleri serbest hareket edebildikleri için kabın her yerine eşit büyüklükte bir basınç uygular. Bu yüzden yukarıdaki görselde görülen balon örneğinde olduğu gibi kapalı bir kap içinde bulunan gaz molekülleri, birbirine ve kabın iç yüzeylerine sürekli çarparak kabı içten dışa doğru iter. Basınç, kabın içerisindeki her noktada aynıdır. Bunu, şişirilen bir balonun her tarafının aynı anda hareketlenmesinden veya şişirilmiş bir bisiklet tekerleğinin düzgün görünmesinden de anlayabilirsiniz.

Sıvıların ve gazların cisimlere basınç uyguladığını biliyorsunuz. Peki, sıvı ve gazların uyguladığı basınç tek yönde midir? Bu sorunun cevabını daha iyi kavrayabilmek için aşağıda verilen etkinliği yapınız.

Etkinlik 3-2 Sıvılar ve Gazlar Basıncı Her Yöne İletir mi?

Etkinliğin Yapılışı

➜ Lastik balonu musluğa takarak su ile dolmasını sağlayınız.

➜ Balonun ağzını iplikle bağlayarak üzerine iğne yardımıyla delik açınız.

➜ Daha sonra balona üstten kuvvet uygulayarak delikten çıkan suyun akışını gözlemleyiniz.

➜ Balona aynı yerden farklı kuvvet uygulayarak delikten çıkan suyun akışında farklılık olup olmadığını gözlemleyiniz.

➜ Sönük vaziyette bulunan topu bisiklet pompası yardımıyla bir miktar şişiriniz ve mezura yardımıyla topun çevresini ölçerek ölçüm sonucunu defterinize kaydediniz.

Gerekli Malzemeler

- Bisiklet pompası
- Sönük bir top
- Lastik balon
- Toplu iğne
- Su
- İplik
- Mezura

Uçan balonların yükseklere çıktığında bir süre sonra patlamasının nedeni, açık hava basıncının deniz seviyesinden yükseklere çıkıldıkça azalmasıdır. Yükseklere çıkıldıkça açık hava basıncı azaldığı için, balonun içerisinde gaz basıncı daha büyük olur ve balon şişerek basıncı dengelemeye çalışır. Açık hava basıncı azalmaya devam ettikçe sürekli şişerek hacmini artıran balon, bir süre sonra esneklik sınırını aşarak patlar.

➜ Sonra topu biraz daha şişiriniz ve her şişirdiğinizde topun sertliğini kontrol ediniz.

➜ Bu olayı 3-4 kez tekrarlayarak her defasında topun çevre uzunluğunu ölçerek defterinize kaydediniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Balonun üzerine kuvvet uyguladığınızda delikten çıkan suyun hızı hakkında neler söyleyebilirsiniz? Açıklayınız. Fışkıran suyun hızı artar.

✔ Balona aynı yerden farklı kuvvet uyguladığınız zaman delikten çıkan suyun hızında farklılık gözlemlediniz mi? Açıklayınız. Kuvvet artırıldığında fışkıran suyun hızı artar.

✔ Şişirdiğiniz topun farklı yerlerine eliniz ile bastırınız. Bastırdığınız yerler farklı sertlikte mi? Sebebini açıklayınız. Hayır. Çünkü gazlar basıncı her yöne aynen iletir. (Pascal prensibi)

Sıvılar ve gazlar, kendilerine uygulanan basıncı her yöne aynı büyüklükte iletir. Bunu, yaptığınız "Sıvılar ve Gazlar Basıncı Her Yöne İletir mi?" etkinliğindeki su doldurduğumuz balona elinizi bastırdığınızda, suyun hem her tarafa doğru hem de balonun yüzeyine dik olacak şekilde fışkırmasını örnek olarak verebiliriz.

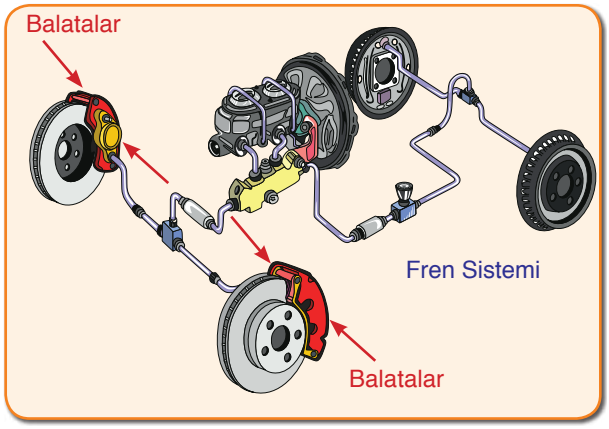
1623-1662 yılları arasında yaşamış olan Fransız bilim insanı Blaise Pascal (Bileys Paskal), sıvıların basıncı her yöne ilettiklerini bir yasa ile açıklamıştır. Bu nedenle sıvıların bu özelliğini açıklayan yasa, **Pascal Prensibi** olarak adlandırılır. **Prensipler,** kavramlar arası ilişkilerden çıkan genellemelerdir. Blaise Pascal, basınç ile ilgili kavramlardan yola çıkarak sıvıların basıncı iletmesi ile ilgili genellemelere ulaşmıştır. Prensiplere "**ilke**" de denilmektedir.

Blaise Pascal (Temsilî)

ç. Basıncın Günlük Yaşam ve Teknolojideki Uygulamaları

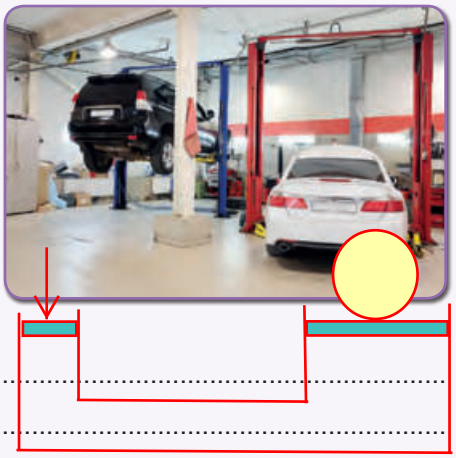
Gaz moleküllerinin her doğrultuda ve her yönde hareket ettiklerini, bu hareketleri esnasında da birbirlerine ve içinde bulundukları kapların tüm yüzeyine basınç uyguladıklarını öğrenmiştiniz. Bu basınç, yaptığınız etkinlikteki futbol topunu şişirmeye başladığınızda, havanın topun çeperlerine her doğrultuda ve her yönde etki ederek topun düzgün bir şekilde şişmesini sağladı. Basınç, günlük hayatımızda da büyük bir öneme sahiptir. Farkında olarak veya olmadan pek çok alanda gaz basıncından veya Pascal Prensibi'nden faydalanırız.

Örneğin her gün trafikte karşılaştığımız yüzlerce araçta bulunan hidrolik fren sistemi, Pascal Prensibi esasına dayanır. Hidrolik fren sisteminde, fren pedalına kuvvet uygulandığında itenek sıvısında bir basınç oluşur. Fren sıvısı, basıncı her doğrultuda ve her yönde eşit olarak iletir. Fren sıvısının bağlantılı olduğu sistemlere iletilen sıvı basıncı, balatalarda büyük kuvvet oluşturur. Balatalarda oluşan zıt yönlü kuvvetler, diski sıkıştırarak tekerleğin dönmesini yavaşlatır.



Sıra Sizde

Siz de hidrolik fren sisteminin çalışma esasından yararlanarak yandaki görselde görülen hidrolik lift sisteminin çalışma prensibinin nasıl olabileceğini aşağıda verilen noktalı yere yazınız.



Küçük pistona uygulanan kuvvet, sistemdeki sıvı üzerinde bir basınç oluşturur. Bu basınç, sıvı tarafından büyük pistona aynen iletilir. (Pascal prensibi) Büyük pistonun yüzey alanı daha geniş olduğundan, piston üzerinde daha büyük ağırlıklar dengelenebilir.Örneğin 1 metrekare büyüklüğündeki küçük pistona 10 N kuvvet uygulanırsa, 10 Pascal değerinde bir basınç oluşur. Bu basınç büyük pistona aynen aletilir. (10 Pa) Büyük pistonun yüzey alanının 100 metrekare olduğu düşünülürse, buradaki basıncın 10 Pa olması için, üzerindeki ağırlığın (kuvvet) 1000 N olması gerekir. Böylelikle 10 N'luk bir kuvvetle 1000 N'luk bir ağırlık dengelenebilir.

Tonlarca yükün kısa süre içerisinde, küçük bir kolun hareket ettirilmesi ile boşaltıldığı damperli kamyonlar, birçoğunuzun ilgisini çekmiştir. Damperli kamyonlar da sıvıların basıncı her yöne ve aynı büyüklükte iletmelerine güzel bir örnektir. Benzer şekilde yangın esnasında yangına daha iyi müdahale edebilmek için kullanılan itfaiye merdivenleri de sıvıların basıncı her yöne eşit bir şekilde iletmesi yani Pascal prensibinden yararlanılarak geliştirilen sistemlerdir.

Trafik kazalarında pek çok kişi, başını direksiyona veya kontrol paneline çarparak yaralanır. Bazı arabalarda bulunan hava yastıklarının amacı, bu sert maddelerle çarpışmayı önlemektir. Bir saniyeden bile daha kısa sürede açılan hava yastıkları, sürücüye yumuşak bir zemin hazırlayarak çarpmanın şiddetini azaltır. Hava yastıklarının açılması da gaz basıncına dayanır. Arabanın önündeki sensör belli bir seviyenin üstündeki çarpmada, içindeki gazın bulunduğu tüpe bir elektrik sinyali gönderir. Bu sinyalin etkisiyle oluşan ısıyla gaz çözünür ve açığa çıkan gaz, hava yastığına dolarak yastığı şişirir. Bu durum, sıvılarda olduğu gibi gazların da basıncı her yöne eşit büyüklükte iletmesinin sonucudur.

Aşağıda katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verilmiştir. Bu örnekleri inceleyerek basıncın sağladığı avantajları açıklamaya çalışınız.

Kalem uçları

Araç lastikleri

Su fıskiyeleri

Berber koltuğu

Oksijen tüpleri

Elektrik süpürgesi

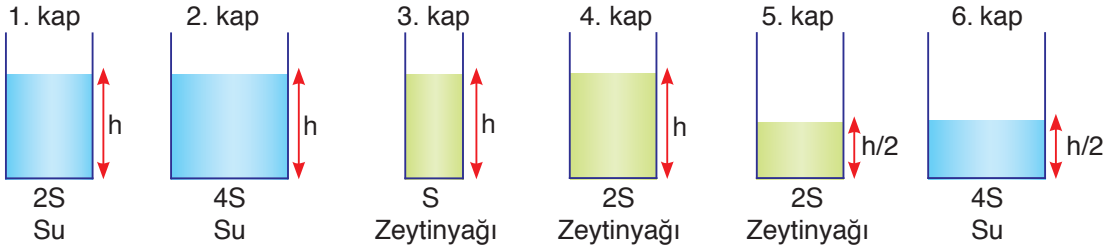
Yanda verilen karekoda tanımlanan "Basıncın İletimi (Pascal Prensibi)" videosunu, karekod uygulaması bulunduran bir cihazdan ya da "www.eba.gov.tr." adresinden izleyerek bu konuyu pekiştirebilirsiniz.

Araştırınız

Sıvıların ve gazların basıncı iletme özelliklerinin teknolojideki kullanım alanlarına farklı örnekler araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı bir rapor hâline getirerek sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Kendimizi Değerlendirelim 3-2

1) Sıvıların kabın tabanına yaptığı basınç, sıvının cinsine ve basıncı ölçecek noktanın sıvı yüzeyine olan dik uzaklığına bağlı olup kabın kesit alanına bağlı değildir.



Yukarıda 1'den 6'ya kadar numaralandırılmış kaplar bulunmaktadır. Bu kapları göz önüne alarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) 1 ve 2 numaralı kaplar ile oluşturulacak olan bir deneyde; bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol edilen değişkenin neler olacağını aşağıda verilen noktalı yerlere yazınız.

Bağımsız değişken: Kesit alanı
Bağımlı değişken: Sıvı basıncı
Kontrol edilen değişken: Derinlik, yoğunluk
Sonuç: Sıvı basıncı içerisinde bulunduğu kabın kesit alanına bağlı değildir.

b) 1 ve 4 numaralı kaplar ile oluşturulacak olan bir deneyde; bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol edilen değişkenin neler olacağını aşağıda verilen noktalı yerlere yazınız.

Bağımsız değişken: Yoğunluk
Bağımlı değişken: Sıvı basıncı
Kontrol edilen değişken: Derinlik
Sonuç: Yoğunluk arttıkça sıvı basıncı artar.

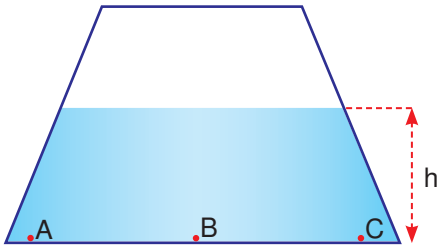
c) 3, 4 ve 5 numaralı kaplardaki sıvıların kabın tabanına yaptığı basınçları aşağıda verilen noktalı bölüme büyükten küçüğe doğru sıralayarak noktalı yerlere yazınız.

3 = 4 > 5 .....

.....

.....

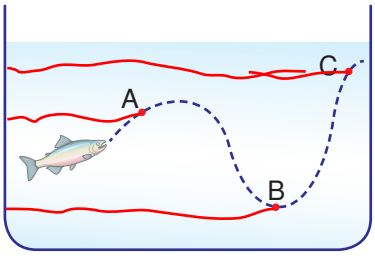
2) Aşağıdaki kap içerisinde bulunan sıvının, kabın zeminindeki A, B ve C noktalarına yaptığı basınçlar hakkında ne söyleyebilirsiniz? Arkadaşlarınız ile tartışınız. Tartışma sonucunda aldığınız kararları aşağıdaki noktalı yerlere yazınız.

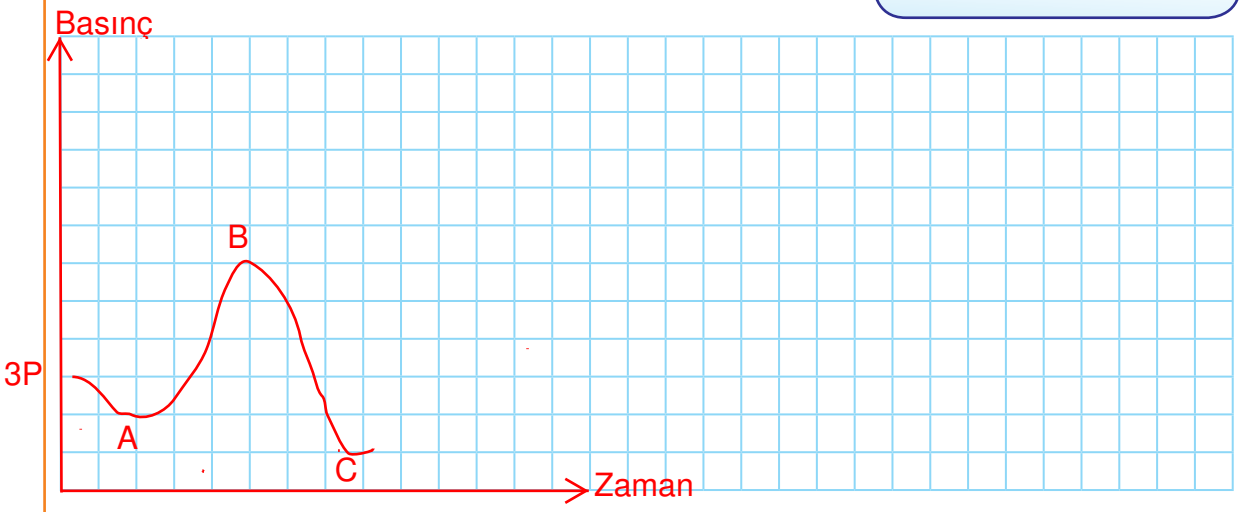


A, B ve C noktalarındaki basınçlar birbirine eşittir. Çünkü bu noktalar üzerindeki sıvı cinsi (yoğunluk) ve sıvının derinliği birbirine eşittir.

.....

3) Akvaryumun içerisinde ilerleyen bir balığın akvaryum içerisinde izlediği yol kesikli çizgiler ile gösterilmiştir. Başlangıçta balığa etki eden basınç 3P olduğuna göre; A, B ve C noktalarında balığa etki eden su basıncının değişim grafiğini aşağıdaki alana çiziniz.





4) Sıvıların ve gazların basıncı iletme özelliklerinin, günlük hayattaki önemini ve teknolojideki uygulama alanlarının neler olduğunu aşağıdaki noktalı yerlere yazınız.

Pascal prensibinden yararlanarak hidrolik fren, hidrolik kriko, itfaiye merdivenleri, damperli kamyonlar, hidrolik kepçeler, hidrolik direksiyon, su fıskiyeleri, hava yastıkları, hidrolik liftler vb. geliştirilmiştir.

.....

FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

SPREY TÜPÜNÜN ÖYKÜSÜ

Erik Rotheim (Erik Rodim) adlı bir kişi, kayak takımlarının altına hızlıca cila uygulayabileceği bir model arayışına girmiş ve atölyesinde yapmış olduğu çalışmalar sonucunda sprey tüpünü icat etmiştir. 1940 ve 1950'li yıllarda çok popüler olan sprey tüpü daha sonraları deodorantlar, saç spreyleri hatta krema gibi birçok üründe kullanılmıştır.

Sprey tüpleri itici gaz olarak adlandırılan bir madde sayesinde çalışır. Sprey tüpünün başındaki düğmeye basıldığında itici madde, sprey içerisindeki maddenin dışarıya çıkmasını sağlar.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişi, neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuştur?

Mühendisler çalışmalarında tasarım döngü basamaklarını kullanır. Bu basamaklar sırası ile aşağıda gösterilmiştir. Siz de bu basamakları kullanarak bir ürün tasarlayınız. Tasarladığınız ürününüzü arkadaşlarınıza tanıtınız.

TASARLAYALIM

Bu bölümde sizden "**BASINÇ**" ünitesi ile ilgili günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayıp bu problemin çözümüne yönelik günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlamanız istenmektedir. Modelinizi tasarlarken modelinizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve özgün olmasına dikkat ediniz.

Oluşturacağınız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabilirsiniz.

KONU: BASINÇ	
Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri tartışarak yandaki bölüme yazınız.	
Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme Problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirerek modelin detaylarını yandaki bölüme yazınız.	
Planlama ve tasarım geliştirme Oluşturmak istediğiniz modelin planını yandaki bölüme yazınız/çiziniz. Çizimleriniz için kitabınızın 286-292 sayfalarındaki Fen ve Mühendislik Tasarım alanlarını da kullanabilirsiniz.	
Ürün oluşturma ve test etme Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yandaki bölüme yazınız.	
Değerlendirme, geliştirme, değişiklik Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğiniz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip ediniz.	
Yayınlama ve Tanıtım Modelinizin okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda tanıtımını yapınız.	

3. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

1) Cisimlerin zemine uyguladıkları basınç nelere bağlıdır? Açıklayınız.
Cismin ağırlığına ve yüzey alanına bağlıdır. Ağırlıkla doğru, yüzey alanı ile ters orantılıdır.

2) Kar ayakkabılarının geniş tabanlı olmasının nedeni nedir? Açıklayınız.
Yüzey alanı artırılarak basıncın azaltılması amaçlanmış ve kar zemine batma engellenmiştir.

3) Sıvıların uygulamış olduğu basınç nelere bağlıdır? Açıklayınız.
Sıvının derinliğine ve yoğunluğuna bağlıdır ve her ikisi ile de doğru orantılıdır.

4) Sıvıların basıncı iletme prensibinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına 3 örnek veriniz.
Hidrolik kepçe, damperli kamyon, su cenderesi (hidrolik lift)

B. Aşağıda çerçeve içerisinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları kullanarak cümlelerde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

doğru	Pascal prensibi	kuvveti
büyüktür	prensip	artmasına
yoğunluğu	ters	sıvı miktarına
gazların	azdır	Torricelli

1) Katı cisimlerin zemine yaptıkları basınç, cisimlerin zemine temas eden yüzey alanları ile ……ters…… orantılıdır.

2) Bıçakların kesici yüzeylerinin küçük olması basıncın ……artmasına…… neden olur.

3) Katılar kendilerine uygulanan ……kuvveti…… aynen iletir.

4) Temas yüzey alanı aynı olan cisimlerden, ağırlığı fazla olanın basıncı daha ……büyüktür.……

5) Sıvıların uyguladığı basınç, derinlik ile ……doğru…… orantılıdır.

6) Derinlikleri aynı olan sıvılardan ……yoğunluğu…… fazla olan sıvının basıncı daha fazladır.

7) Özdeş sıvıların basıncı, derinlik aynı iken ……sıvı miktarına…… bağlı değildir.

8) Kapalı kaplarda bulunan sıvılar, basıncı sıvının her noktasına ve kabın iç yüzeyindeki tüm noktalara aynen iletmesi ……Pascal prensibi…… olarak bilinir.

9) Hava yastıkları ……gazların…… basıncı iletme prensibinden yararlanılarak yapılmıştır.

10) Kavramlar arasındaki ilişkilerden çıkan genellemelere ……prensip…… adı verilir.

C. Aşağıdaki bilgiler doğru ise yay ayraç içine "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1) (..D..) Gazlar kendilerine uygulanan basıncı aynen iletir.

2) (..Y..) Yüzey alanının artması cisimlerin zemine yaptığı basıncı artırır.

3) (..D..) Basınç birimi Pascal'dır ve ''Pa'' ile gösterilir.

4) (..D..) Sıvıların basıncı kabın şekline bağlı değildir.

5) (..Y..) Sıvılar kendilerine uygulanan kuvveti aynen iletir.

6) (..Y..) Yoğunluğun artması sıvı basıncını değiştirmez.

7) (..D..) Berber koltuklarında Pascal prensibinden yararlanılır.

8) (..D..) Gazlar da sıvılar gibi basıncı her yöne aynen iletir.

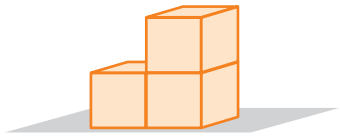
9) (..Y..) Hava, içerisinde bulunan bazı cisimlere basınç uygular.

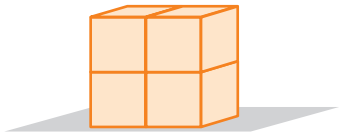
10) (..D..) Açık hava basıncını ölçen aletlere barometre denir.

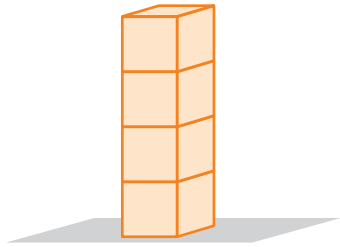
Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevaplarını işaretleyiniz.

1) Özdeş küpler ile oluşturulan aşağıdaki cisimlerden hangisinin zemine yaptığı basınç en büyüktür?

A)

B) 

C) 

D) 

2) Günlük hayatta basıncın artmasını veya azalmasını istediğimiz durumlar vardır. Buna göre;

I. Çivilerin ucunun sivri olması

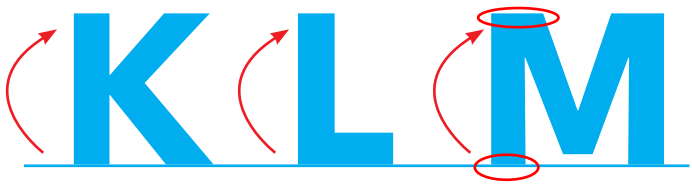
II. İş makinelerinin geniş tekerlekli olması

III. Ördeklerin perde ayaklı olması

Yukarıda maddeler hâlinde verilen olaylardan hangisi ya da hangileri basıncı artırmaya yöneliktir?

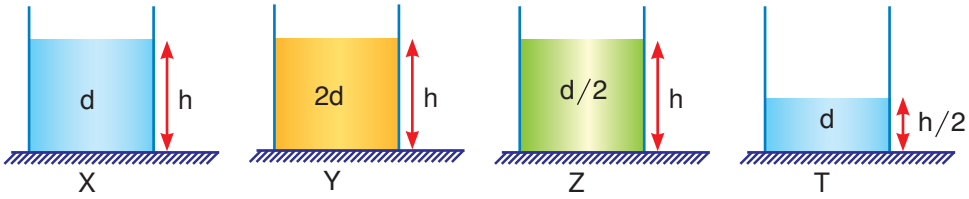
A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

3) Aşağıda verilen harfler ters çevrilir ise sırası ile zemine yaptıkları basınç nasıl değişir?



A) Değişmez	Artar	Artar
B) Artar	Artar	Artar
C) Azalır	Azalır	Artar
D) Değişmez	Artar	Azalır

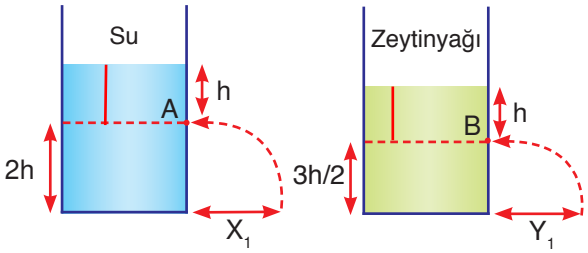
4)



Sıvı basıncının sıvının yoğunluğuna bağlı olup olmadığını deney yaparak gözlemlemek isteyen Sema, verilen kaplardan hangi ikisini seçerse amacına ulaşamaz?

A) X ve Z B) Y ve Z C) X ve Y D) Z ve T

5)



İçerisinde su ve zeytinyağı bulunan özdeş kaplara eşit derinlikte olacak şekilde A ve B noktalarından özdeş delikler açılıyor. Sıvıların zemindeki ilerleme miktarı da şekildeki gibi olduğuna göre;

I. B noktasındaki sıvı basıncı A noktasındaki sıvı basıncından daha fazladır.

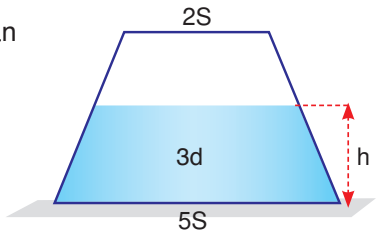
II. X_1 mesafesi Y_1 mesafesinden daha büyüktür.

III. A noktasına etki eden sıvı basıncı zamanla azalır.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur? (Suyun yoğunluğu zeytinyağının yoğunluğundan büyüktür.)

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

6) Yanda verilen kap ters çevrilir ise aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlış olur?



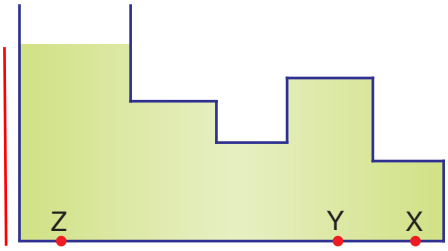
A) Kabın tabanına etki eden sıvı basıncı artar.

B) Cismin zemine yaptığı basınç artar.

C) Sıvı yüksekliği artar.

D) Kabın ağırlığı artar.

7) Su dolu olan şekildeki kabın Z, Y ve X noktalarına etki eden sıvı basınçlarının karşılaştırılması hangi seçenekte doğru verilmiştir?



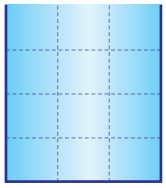
A) Z = Y > X

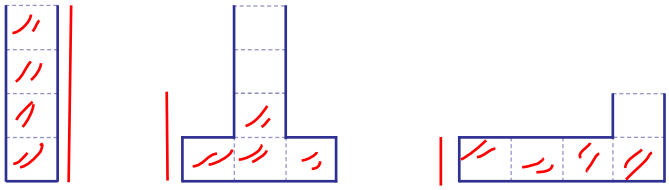
B) Z = Y = X

C) Y > Z > X

D) X > Y > Z

8) Eşit hacim bölmelendirilmiş X kabı tamamen su ile doludur. X kabında bulunan su, X kabı ile eşit hacim bölümlerine sahip aşağıdaki I, II ve III numaralı kaplara eşit miktarda paylaştırılıyor.



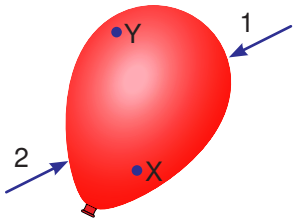


I II III

Başlangıçta X kabında bulunan suyun kabın tabanına yaptığı basınç 4P olduğuna göre I, II ve III numaralı kaplardaki suyun tabana yaptığı basınç ne olur?

	I	II	III
A)	4P	3P	P
B)	P	2P	4P
C)	2P	P	4P
D)	4P	2P	P

9) Yandaki balonun X ve Y noktalarındaki basınçlar eşit ve P kadardır. Balona 1 ve 2 ile gösterilen yerlerden eşit kuvvetler uygulanınca X ve Y noktalarındaki basınçlar aşağıda verilenlerden hangisi gibi olabilir?



	X	Y
A)	2P	3P
B)	3P	3P
C)	2P	P
D)	4P	2P

10)

I

Berber koltuğu

II

Oksijen tüpü

III

Bıçağın bilenmesi

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri Pascal prensibine örnek gösterilebilir?

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

4. ÜNİTE

MADDE VE ENDÜSTRİ

Neler Öğreneceksiniz?

✔ Elementleri metal, yarımetal ve ametal olarak sınıflandıracaksınız.

✔ Maddelerde meydana gelen değişimleri, fiziksel ve kimyasal değişim olarak nasıl sınıflandırabileceğinizi öğreneceksiniz.

✔ Asit-baz kavramlarına ve asit yağmurlarına ilişkin bilgi edineceksiniz.

✔ Isı ve öz ısı kavramları hakkında bilgi sahibi olacak, ısıya etki eden değişkenleri keşfedeceksiniz.

✔ Türkiye'de kimya endüstrisinin gelişimini ve kimya endüstrisi alanındaki meslek dallarının neler olduğunu öğreneceksiniz.

Ünite Bölüm ve Kavramları

1. PERİYODİK SİSTEM

Konu/Kavramlar: Grup, periyot, periyodik sistemin sınıflandırılması.

2. FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER

Konu/Kavramlar: Fiziksel değişim, kimyasal değişim.

3. KİMYASAL TEPKİMELER

Konu/Kavramlar: Kimyasal tepkimelerin oluşumu, kütlenin korunumu.

4. ASİT VE BAZLAR

Konu/Kavramlar: Asit, baz, pH, asit yağmurları, asit yağmurlarına karşı çözüm önerileri.

5. MADDENİN ISI İLE ETKİLEŞİMİ

Konu/Kavramlar: Isı ve öz ısının bağlı olduğu faktörler.

6. TÜRKİYE'DE KİMYA ENDÜSTRİSİ

Konu/Kavramlar: İthal edilen kimyasal ürünler, ihraç edilen kimyasal ürünler, ülkemizdeki kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan resmî/özel kurumlar, kimya temelli meslekler.

1. PERİYODİK SİSTEM

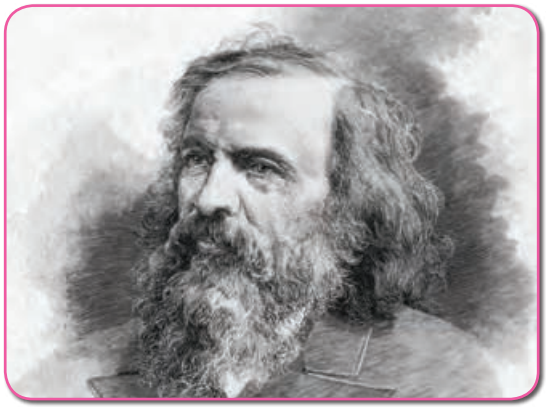
Önceki yıllarda tüm maddelerin atomlardan oluştuğunu belirtmiş, aynı tür atomlardan oluşan maddeleri element olarak isimlendirmiştiniz.

Yandaki görselde bor elementini görmektesiniz. 7. sınıf fen bilimleri dersinde bilimsel iletişimi artırmak için elementlerin sembollerle gösterildiğini ve periyodik sistemdeki ilk 18 element ile yaygın olarak kullanılan elementleri öğrenmiştiniz.

Peki elementlerin hepsinin özelliği aynı mıdır? Elementlerin sınıflandırılmasına niçin ihtiyaç duyulmuştur?

Elementlerin sınıflandırılmasıyla ilgili çalışmalar çok eskilere dayanır. Element keşiflerinin artmasıyla birlikte elementlerin sınıflandırılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Tıpkı elbise dolabımızda gömlekleri bir yerde, pantolonları bir yerde toplayıp hatta bunları bir de renklerine göre ayırmamızın bize sağladığı kolaylık gibi elementleri de sınıflandırmak hem bilimsel çalışmalara kolaylık hem de zamandan tasarruf sağlamaktadır.

Elementlerin tümü tamamen aynı özellikte olmayıp benzer ve farklı özellikleri de vardır. Örneğin bazı elementler elektriği çok iyi iletirken, bazıları az iletir veya hiç iletmez. Bu nedenle bir araç veya gerecin üretiminde hangi elementlerin kullanılabileceğine karar verebilmek için elementlerin özelliklerini çok iyi biliyor olmak gerekir. Ancak elementlerin her birinin özelliklerini ayrı ayrı incelemek zor ve zahmetli bir iştir. Bu yüzden elementler fiziksel hâl, sertlik, yumuşaklık, iletkenlik vb. özelliklerine göre sınıflandırılmıştır.



Dimitri İvanovic Mendeleyev (Temsilî)

Elementlerin sınıflandırılması ile ilgili çalışmaların ilki 1829 yılında Johann Dobereiner (Cohen Dabrinır) tarafından yapılmıştır. Dobereiner çalışmasında, elementleri benzer kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre üçlü gruplara ayırmıştır. Ancak sonraki yıllarda yeni elementlerin keşfiyle grupların üçlü olamayacağı fark edilmiş ve Dobereiner'ın önerdiği sınıflandırmadan vazgeçilmiştir. Daha sonraki yıllarda Dimitri İvanovic Mendeleyev (Dimitri İvanoviç Mendelyef) elementleri artan atom kütlelerine göre sıralamıştır.

PERİYODİK TABLONUN TARİHÇESİ

Johann Döbereinner: Üçlü gruplar

Alexander Beguyer de Chancourtois: Dikey ve sarmal tablo

John Newlands: Atom ağırlığına göre dizmiş. Müzikteki notalara benzetmiş.

Mendeleyev: Atom ağırlığına göre dizmiş. Günümüzdekinin temelini oluşturmuş. (Meyer fiziksel özelliklere göre dizmiş.)

Henry Moseley: Proton sayısına göre dizmiş. Günümüzdeki periyodik tabloyu oluşturmuş.

Glenn Seaborg: Alta iki satır ekleyerek son şekle getiren.

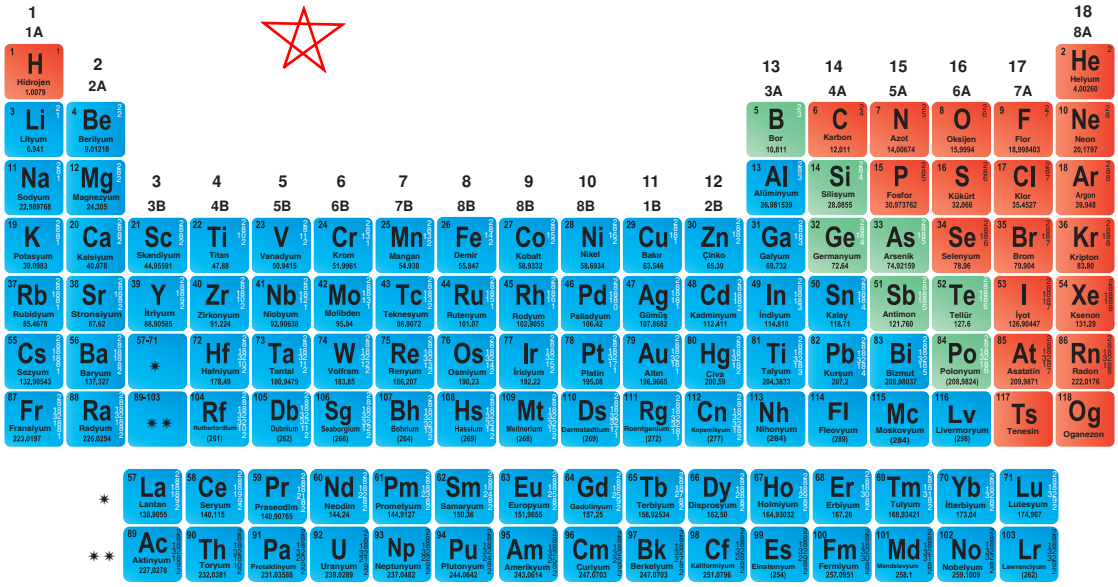
Ancak Mendeleyev'in 1869 yılında önerdiği periyodik sistemde bazı elementlerin yerinin, günümüzdeki periyodik sisteme göre bulunması gereken yerden farklı olduğu anlaşılmıştır. 1913 yılında ise Henry Moseley (Henri Mozeli), elementlerin doğru atom numaralarını tespit etmiş ve elementleri artan atom numaralarına göre sınıflandırarak günümüzde kullandığımız periyodik tablonun oluşmasını sağlamıştır.

Henry Moseley'nin çalışmaları sonucu periyodik sistem tekrar düzenlenmiştir. Periyodik sistemin altında yer alan iki sıra hâlindeki elementleri, Glenn Seaborg (Gilen Siborg) düzenlemiş ve günümüzde kullandığımız periyodik sisteme son şeklini vermiştir.

Henry Moseley (Temsilî)

Periyodik tablo, artan atom numaralarına göre sıralandığında benzer fiziksel ve kimyasal özellikler periyodik olarak tekrarlanmıştır. Periyodik tablodaki yatay sıralara **periyot**, düşey sütunlara ise **grup** adı verilir.

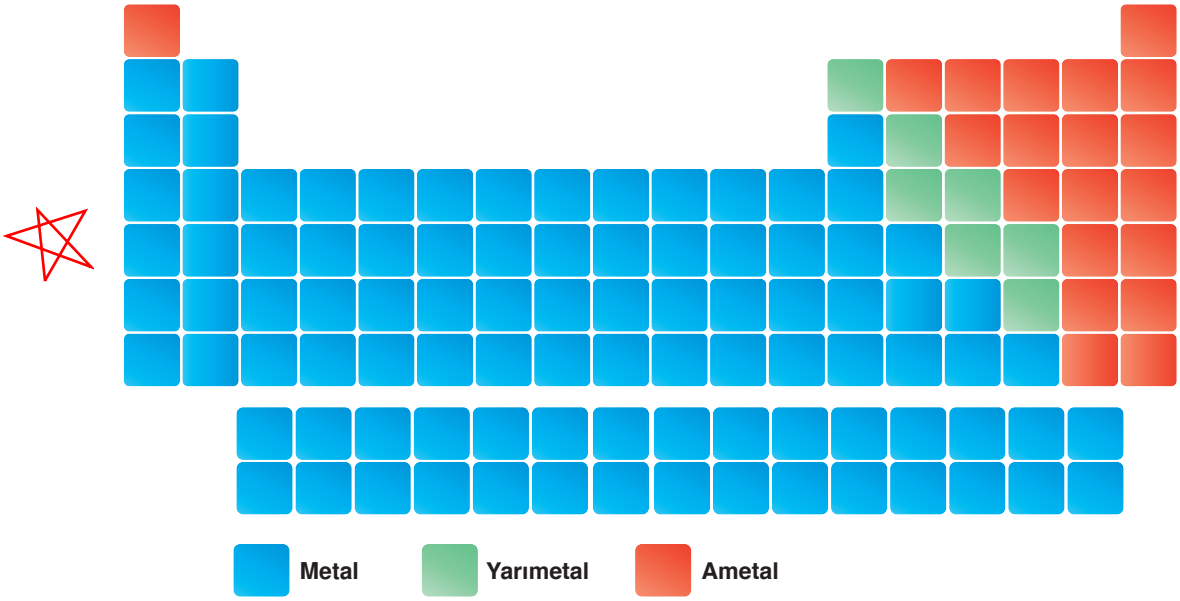
Periyodik Tablo



Periyodik tablo, 7 periyot ve 8 tane A, 10 tane B olmak üzere 18 gruptan oluşmaktadır. Bugün birçok bilim insanı tarafından kabul edilen ve günümüzde kullanılan periyodik sistem incelenecek olursa alt alta gelen elementlerin genellikle kimyasal özelliklerinin birbirine benzediği görülür. Örneğin aynı grupta yer alan berilyum, magnezyum ve kalsiyum elementlerinin üçü de benzer kimyasal özellik göstermektedir.

Periyodik sistemde, elementlerin artan atom numaralarına göre düzenlendiğini ifade etmiştik. Nötr hâldeki atomların son yörüngesindeki (katman) elektron dizilimine bakılarak A grubundaki element atomların periyodik sistemdeki yeri belirlenebilir. Buna göre nötr hâldeki bir element atomunun elektron dağılımındaki katman sayısı, o elementin periyot numarasını, son katmanındaki elektron sayısı (değerlik elektron sayısı) ise (helyum elementi hariç) o elementin grup numarasını verir.

Yediğimiz besinler, soluduğumuz hava, üzerine bastığımız toprak, kullandığımız eşyalar elementlerden oluşmaktadır. Sahip oldukları özelliklere göre elementlerin kullanım alanları da farklıdır. Bu elementler özelliklerine göre üç farklı grup altında incelenebilir. Bu gruplar metal, yarımetal ve ametallerdir. Aşağıda metal, yarımetal ve ametallerin periyodik tablo üzerindeki yerleri inceleyiniz.



Periyodik tablonun incelenmesinden de görülebileceği gibi bu tablonun sol tarafında daha çok metaller, sağında ise ametaller bulunmaktadır. Yarımetaller ise metaller ile ametaller arasındaki bölümde yer almaktadır. Periyodik tablonun en sağında ise soygazlar yer almaktadır. Soygazlar karakteristik olarak ametallere çok benzer olsalar da aslında farklıdırlar. Periyodik tablodan çıkartılabilecek başka bir sonuç, metal olarak sınıflandırılan elementlerin sayısının diğerlerine göre çok daha fazla olmasıdır. Ancak elementlerin doğada bulunma oranları incelenecek olursa ametallerin doğada daha fazla olduğu görülür. Yani ametaller periyodik tabloda sayıca az olmakla beraber doğada daha fazla bulunmaktadır.

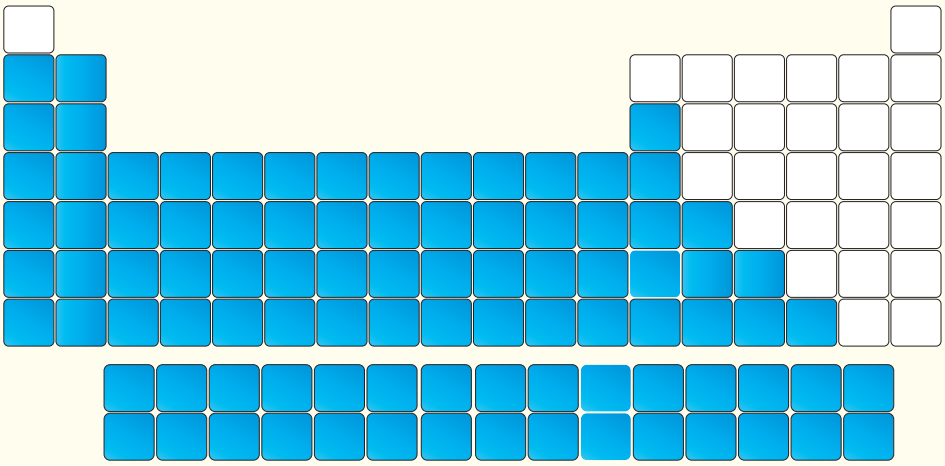
Eski çağlardan günümüze metal, yarımetal, ametal ve soygazların günlük yaşamdaki kullanım alanları incelenecek olursa tarihsel süreçte metallerin önemli bir rol oynadığı görülür. Toplumlar, birtakım gelişmeler sayesinde doğal kaynaklardan etkin bir şekilde yararlanmaya başlamışlardır. Örneğin bakırın keşfi ve insanlar tarafından kullanılması, Yontma Taş Devri'nin sona ermesine ve Maden Devri'nin başlamasına yol açmıştır. Bununla birlikte bakır, birçok eşyanın ve aletin yapımında kullanılır. Günümüzde bakır, elektriği iyi ilettiği için elektrikli aletlerde de kullanılır. Demir, alüminyum gibi metaller, ısıyı iyi iletikleri için bu metallerden mutfak eşyalarında ve soba, kalorifer peteği gibi araçların yapımında kullanılır. Her metalin farklı özelliği vardır. Bu nedenle günlük yaşamda farklı kullanım alanlarına uygun metaller seçilmektedir.

Yarımetaller bazı özellikleri bakımından metallere, bazı özellikleri bakımından ametallere benzer. Yarımetaller oda sıcaklığında (25 °C) katı hâldedir. Isı ve elektriği metallerden kötü, ametallerden iyi bir şekilde iletir. Yarımetaller, metaller gibi işlenebilir. Örneğin yarımetallerden atom numarası beş olan bor, işlenerek ısıya dayanıklı cam imalatında kullanılabilir. Metaller ile etkileşim içindeyken ametal gibi, ametaller ile etkileşim hâlindeyken metal gibi davranır. Yarımetaller gibi ametallerin de günlük yaşantımızdaki rolü büyüktür. Özellikle plastik, naylon gibi petrol kaynaklı karbon elementinden elde edilen ürünler hemen hemen hepimizin evinde bulunmaktadır. Karbon elementinden üretilen ürünler gibi diğer ametal elementlerinden elde edilen ürünler de günlük yaşantımızda çok kullanılır. Örneğin azot ve hidrojen atomundan üretilen amonyaktan, gerek gübre gerekse temizlik malzemelerinin yapımında yararlanılır. Klor, sulardaki mikropların öldürülmesinde, iyot tıpta tedavi amaçlı, kükürt meyveleri saklamada ve havai fişek, kibrit gibi malzemelerin yapımında kullanılır.

Periyodik tablonun 8A grubunda yer alan soygazlar, oda koşullarında tek atomlu gaz hâlde bulunur. Katmanları elektronla tam dolu olduğundan elektron alış verişi yapmaz. Bu yüzden kararlı olarak adlandırılır. Soygazlar periyodik tabloda çok az sayıda olmasına rağmen kullanım alanları hiç de az değildir. Helyum (He); yanıcı olmadığı için uçan balonlarda ve zeplinlerde, derin dalış tüplerinde, kaynakçılıkta ve nükleer santrallerde soğutucu olarak kullanılan elementlerden biridir. Neon (Ne), ışıklı reklam panolarında ve paratonerlerde kullanılmaktadır.

Metal, yarımetal ve ametallerin bazı özellikleri ve periyodik tablodaki yerleri aşağıda verilmiştir.

Metal

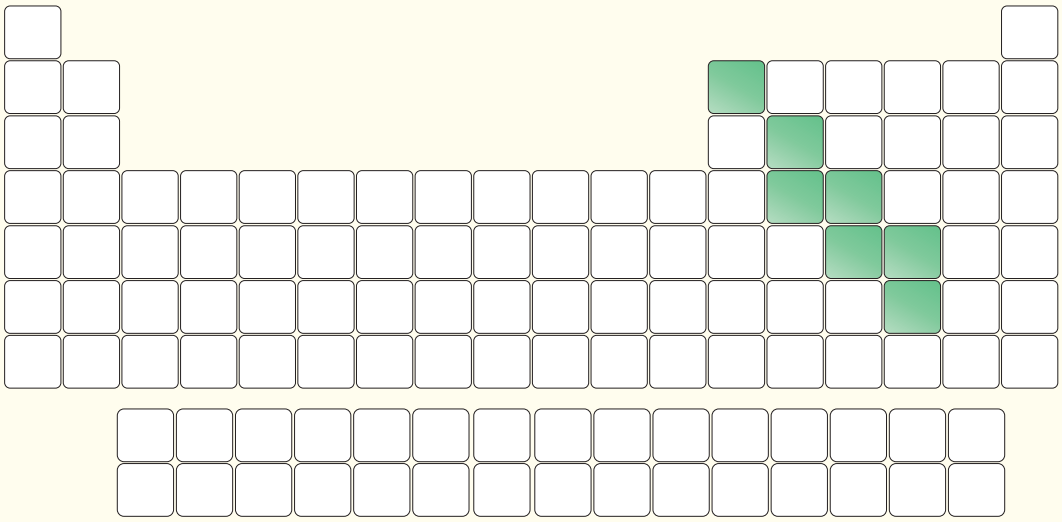


- Oda sıcaklığında cıva hariç katı hâlde bulunur. (Civa oda sıcaklığında sıvı hâlde bulunur.)
- Yüzeyleri parlak görünümlüdür.
- İşlenebilir özellikte olduklarından tel veya levha hâline getirilebilir. (Haddelenebilirler.)
- Elektriği ve ısıyı iyi iletir.
- Kendi aralarında bileşik oluşturamazlar. "Alaşım" adı verilen homojen karışımları oluştururlar. (pirinç, tunç, lehim)

o Daima elektron vererek pozitif yüklü iyon (katyon) oluşturur.
o Sadece ametallerle bileşik oluşturabilir.
o Periyodik tablonun sol tarafında yer alırlar. (Hidrojen hariç)
o Erime ve kaynama noktaları yüksektir.

Pirinç = Bakır + Çinko
Tunç = Bakır + Kalay
Lehim = Kalay + Kurşun

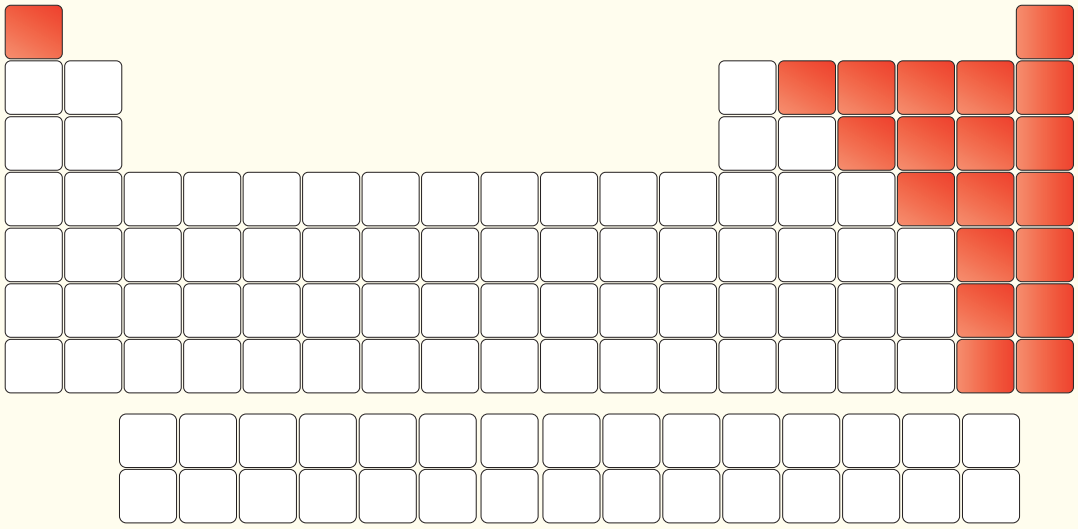
Yarımetal



- Oda sıcaklığında katı hâldedir.
- Parlak veya mat görünümlü olabilir.
- Kırılgan değildir bu yüzden işlenebilirler.
- Isı ve elektriği metallerden kötü, ametallerden iyi bir şekilde iletir.

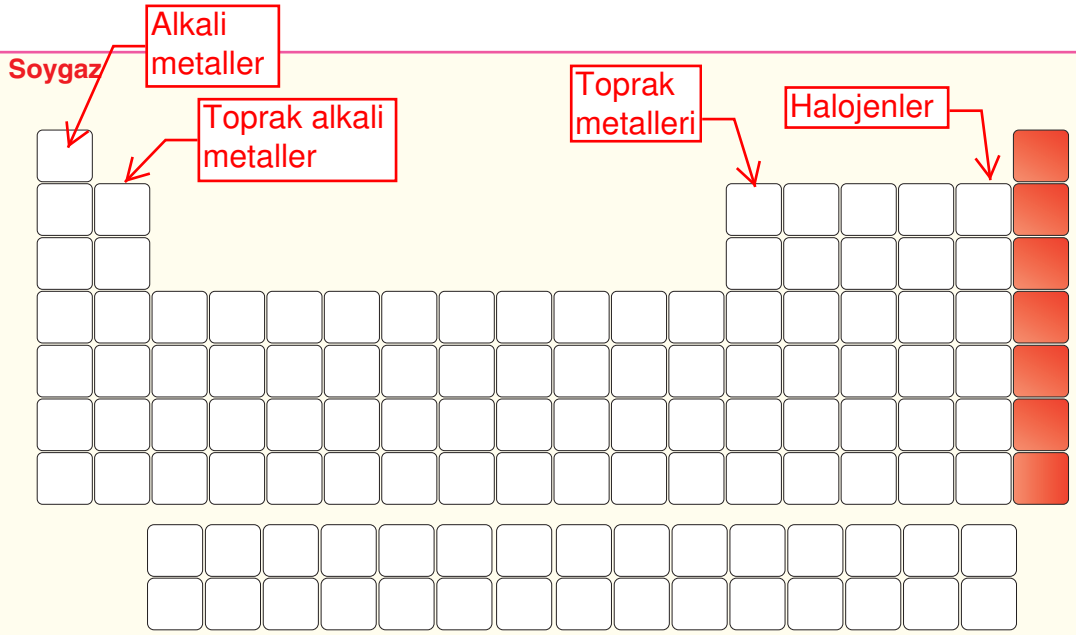
o Yarı iletkenlik özellikleri nedeniyle elektronik devre elemanlarında kullanılır.

Ametal



- Oda sıcaklığında katı, sıvı ve gaz hâlde olabilir.
- Yüzeyleri mat görünümlüdürler.
- Kırılgan oldukları için işlenemez, bu yüzden tel ve levha hâline getirilemezler.(Haddelenemezler.)
- Isı ve elektriği iyi iletmez. Karbonun bir formu olan grafit hariç.

o Genellikle elektron alarak negatif yüklü iyon (anyon) oluşturur.
o Hem kendi aralarında hem de metallerle bileşik oluşturabilir.
o Periyodik tablonun sağ tarafında yer alırlar. (Hidrojen hariç)
o Erime ve kaynama noktaları düşüktür.



- Ametallerin özel bir grubudur.
- Oda sıcaklığında tek atomlu gaz hâlde bulunurlar.
- Değerlik elektron sayıları 2 veya 8'dir.
- Kararlı yapıdadırlar.
- Bileşik oluşturmazlar.

Bunları Biliyor musunuz?

Metallerin bazı kullanım alanları çok belirgindir. Örneğin arabalarımızdaki cıvatalarda ve elektrik kablolarında metal kullanıldığını birçoğunuz biliyorsunuz. Bazı kullanım alanları ise pek bilinmez. Örneğin rujda, saç boyasında ve resim boyalarında metaller kullanılır. Bu ürünlerin çoğu, renklerini metallerden alır. Birçok boyanın rengi, içinde metal atomları bulunan maddelerden kaynaklanır.

Kaynak: Kimyayı Tanıyalım Metaller, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

Soygazlar keşiflerinden itibaren tepkimeye girmeye isteksiz olmaları ile tanındı. Bugün bile soygazları bu özellikleriyle hatırlarız. Ancak soygaz bileşiklerinin oluşabileceği ilk defa 1933'te Linus Pauling (Luis Pauli) tarafından kuramsal olarak tahmin edildi ve ilk soygaz bileşikleri 1960'lı yılların başında Neil Bartlett (Niyıl Bartlıt) tarafından sentezlendi. Soygaz atomlarının bu kararlı hâllerini bırakıp neden bileşik oluşturdukları sorusunun cevabı aslında soygaz bileşiklerinin hangi koşullarda oluştuğuyla ilişkilidir. Soygaz bileşikleri, genellikle yüksek basınçta oluşur. Henüz laboratuvar ortamında yapılan bu çalışmalar kimyasal yapıların sınırlarını zorlayarak yeni kimyasal bileşiklerin oluşturulmasına imkân verebileceği anlaşılıyor. Yani yakın zamanda okulda öğrendiğiniz madde ile ilgili temel kuralların yeniden yazılması gerekebilir.

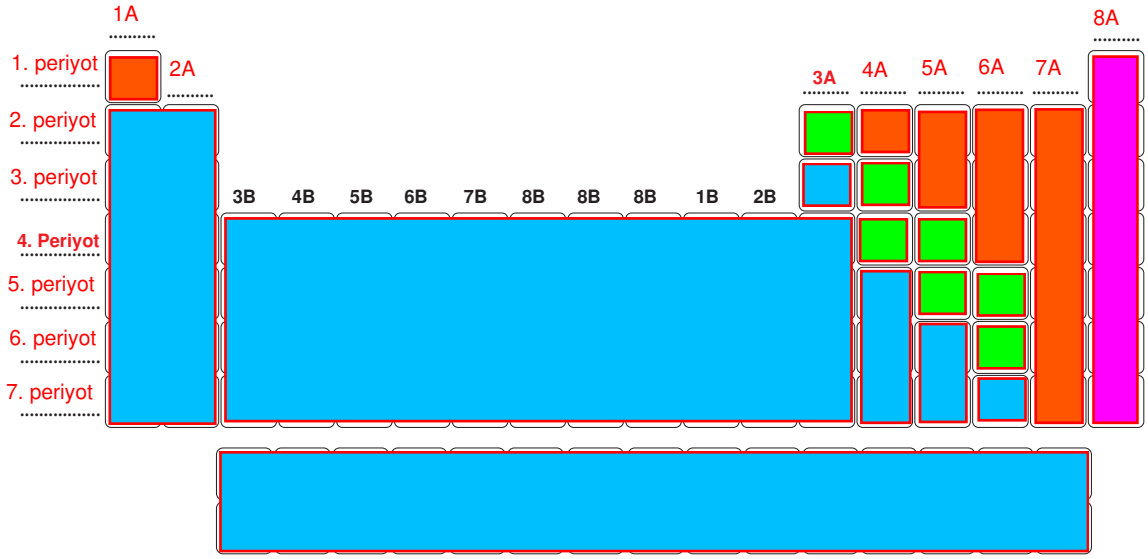
Kaynak: www.bilimgenc.tubitak.gov.tr

Kendimizi Değerlendirelim 4-1

1) Aşağıda verilen soruları sayfa 101'deki periyodik tablodan yararlanarak cevaplayınız.

a) Metal, yarımetal, ametal ve soygazların bulunduğu bölümleri renkli kalemler ile boyayınız.

b) Periyodik tablo üzerinde eksik bırakılan grupları ve periyot numaralarını yazınız.



2) Metal, yarımetal, ametal ve soygazların özelliklerinden üçer tanesini aşağıdaki noktalı yerlere yazınız.

Metaller

- Oda sıcaklığında cıva hariç katı hâlde bulunur. (Civa oda sıcaklığında sıvı hâlde bulunur.)
- Yüzeyleri parlak görünümlüdür.
- İşlenebilir özellikte olduklarından tel veya levha hâline getirilebilir.(Haddelenebilirler.)
- Elektriği ve ısıyı iyi iletir.
- Kendi aralarında bileşik oluşturamazlar. "Alaşım" adı verilen homojen karışımları oluştururlar. (pirinç, tunç, lehim)

o Daima elektron vererek pozitif yüklü iyon (katyon) oluşturur.
o Sadece ametallerle bileşik oluşturabilir.
o Periyodik tablonun sol tarafında yer alırlar. (Hidrojen hariç)
o Erime ve kaynama noktaları yüksektir.

Pirinç = Bakır + Çinko
Tunç = Bakır + Kalay
Lehim = Kalay + Kurşun

Ametaller

- Oda sıcaklığında katı, sıvı ve gaz hâlde olabilir.
- Yüzeyleri mat görünümlüdürler.
- Kırılgan oldukları için işlenemez, bu yüzden tel ve levha hâline getirilemezler.(Haddelenemezler.)
- Isı ve elektriği iyi iletmez. Karbonun bir formu olan grafit hariç.

o Genellikle elektron alarak negatif yüklü iyon (anyon) oluşturur.
o Hem kendi aralarında hem de metallerle bileşik oluşturabilir.
o Periyodik tablonun sağ tarafında yer alırlar. (Hidrojen hariç)
o Erime ve kaynama noktaları düşüktür.

Yarı metaller

- Oda sıcaklığında katı hâldedir.
- Parlak veya mat görünümlü olabilir.
- Kırılgan değildir bu yüzden işlenebilirler.
- Isı ve elektriği metallerden kötü, ametallerden iyi bir şekilde iletir.

o Yarı iletkenlik özellikleri nedeniyle elektronik devre elemanlarında kullanılır.

Soygazlar

- Ametallerin özel bir grubudur.
- Oda sıcaklığında tek atomlu gaz hâlde bulunurlar.
- Değerlik elektron sayıları 2 veya 8'dir.
- Kararlı yapıdadırlar.

o Bileşik oluşturmazlar.

2. FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER

a. Fiziksel Değişimler

Ekmeğin soframıza gelene kadar hangi aşamalardan geçtiğini biliyor musunuz? Ekmeğin ana maddesi olan buğdayı yetiştiren bir çiftçi ile unu ekmek hâline getiren bir fırıncının emeğini hiç düşündünüz mü?

Birtakım aşamalardan geçerek birçok kişinin emeği sonucunda üretilen ekmeğe muhtaç olan pek çok insan vardır. Buna rağmen yerde bulduğumuzda dahi öpüp alnımıza koyduğumuz ekmeğin, günde 6 milyonunu çöpe attığımızdan haberiniz var mı?

Her insanın beslenmesinde önemli bir yeri olan ekmeğin hikâyesi, tarlaya ekilen buğday tohumlarının filizlenip büyümesi ile başlar. Buğdaylar yeterince geliştikten sonra sararır ve toplanmaya hazır hâle gelir. Toplanan başaklardaki buğday taneleri savrularak ayırılır. Ayırılan buğday taneleri değirmenlerde öğütülür ve buğday, un hâline gelir. Elde edilen un mayalanır, yoğrulur ve soframızın bereketi olan ekmek elde edilmiş olur.

Maddelerde meydana gelen değişimlerde ne gibi farklılıklar vardır? Aşağıdaki etkinliği yaparak maddelerde meydana gelen değişimlerin farklılıklarını keşfedelim.

Etkinlik 4-1 — **Ne Değişti?**

Gerekli Malzemeler

- Küp ya da toz şeker (2 adet ya da 2 çay kaşığı)
- Metal kap (2 adet)
- Su bardağı
- Mum
- Kibrit
- Kâğıt
- Kaşık
- Su

Etkinliğin Yapılışı

➜ Şeker ve suyu bardağın içerisine koyup iyice karıştırınız. FD

➜ Kibrit ile mumu yakıp kibritin metal kap içerisinde iyice yanmasını sağlayınız. KD

➜ Kâğıdı da yakınız ve metal kap içerisinde iyice yanmasını sağlayınız. KD

Neler Gözlemlediniz?

✔ Şekerli su karışımındaki şeker, özelliğini kaybetti mi? Sizce bu nasıl bir değişimdir? Açıklayınız.
Şekerli suda şekerin tadının alınması maddenin kimliğini değiştirmediğini gösterir. Bu değişim fiziksel bir değişimdir.

✔ Yanan mum, kibrit çöpü ve kâğıtta nasıl bir değişme oldu? Mumun, kâğıdın ve kibrit çöpünün özelliği değişti mi? Açıklayınız.

Yanma olayı sonucunda ısı ve ışık açığa çıktı. Ayrıca yanan maddeler de renk değişimi görüldü. Maddelerin kimliğini değiştirdiği için tüm yanma olayları kimyasal değişime örnektir.

Fiziksel Değişimler

- Maddenin sadece dış görünümünde meydana gelen değişimlerdir.
- Maddenin tanecik yapısı değişmez, sadece tanecikleri arasındaki boşluklar değişebilir. (Hâl değişimi)
- Tanecik yapısı değişmediğinden maddenin kimliği değişmez, yani yeni bir madde oluşmaz.
- Genellikle geri dönüşü mümkündür.

Buğdaydan unun elde edilmesi gibi maddenin sadece şekil, görünüm, renk gibi dış yapısını değiştiren olaylara **fiziksel değişim** adı verilir. Yani fiziksel değişimler sonucu maddelerin renk, şekil, büyüklük gibi özellikleri değişirken kimliği değişmez. Kesme, koparma, yırtma, ezme, kırma, çözünme ve hâl değişimi gibi olaylar maddelerde fiziksel değişimlere neden olabilmektedir.

Güneş doğarken ya da batarken ışığın kırılmasından dolayı gökyüzünün farklı renkte olması fiziksel değişimdir.

Petrolün damıtılarak (ayrıştırılarak) akaryakıta dönüştürülmesi fiziksel bir değişimdir.

Ekmeğin dilimlenmesi, buğdayın un hâline gelmesi fiziksel değişimdir.

Odundan talaş elde edilmesi fiziksel bir değişimdir.

Buharlaşma, yoğuşma, kaynama, erime ve donma gibi olaylar fiziksel değişimdir.

Mumun erimesi fiziksel bir değişimdir.

Yukarıda verilen örnekler maddelerin sadece fiziki yapısını değiştiren olaylardır. Peki, maddenin iç yapısını değiştiren olaylar nelerdir?

FİZİKSEL DEĞİŞİME ÖRNEKLER

- Şekerin suda çözünmesi
- Kapağı açılan gazozdan kabarcıklar çıkması
- Genleşme ve büzülme olayları
- Tüm hâl değişimi olayları
- Yoğurttan ayran yapılması
- Suya karbonat atılması
- Gökkuşağı oluşumu
- Yağmurun oluşumu
- Yağların safra sıvısı ile sindirilmesi
- Altından yüzük yapılması
- Balın şekerlenmesi
- Yayın gerilmesi

Kimyasal Değişimler
o Maddenin dış görünümü ile birlikte iç yapısında da görülen değişimlerdir.
o Maddenin tanecik yapısı değişir.
o Tanecik yapısı değiştiğinden maddenin kimliği değişir, yani yeni bir madde oluşur.
o Genellikle geri dönüşü mümkün değildir.

b. Kimyasal Değişimler

Maddelerin fiziksel yapısının yanı sıra iç yapısını da değiştiren olaylara **kimyasal değişim** adı verilir. Kimyasal değişimler sonucu maddelerin kimliği değişir ve yeni maddeler oluşur. Maddelerin kimliğinin değişmesinin sebeplerinden biri de atomlar arası bağların kırılması ve yerine yeni bağların oluşması sonucu yeni maddelerin meydana gelmesidir. Yanma, çürüme, pişme, küflenme, fotosentez, solunum, sindirim, mayalanma ve paslanma gibi olaylar maddelerde kimyasal değişimlere neden olmaktadır.

Ekmeğin pişmesi kimyasal bir değişimdir.

Odunun yanması kimyasal bir değişimdir.

Meyve ve sebzelerin çürümesi kimyasal bir değişimdir.

Demirin paslanması kimyasal bir değişimdir.

Yoğurdun ekşimesi kimyasal bir değişimdir.

Mum fitilinin yanması kimyasal bir değişimdir.

KİMYASAL DEĞİŞİME ÖRNEKLER

- Sütten yoğurt yapılması	- Süte sirke katılması	- Gümüşün kararması
- Hamurun mayalanması	- Fotosentez olayı	- Dişlerin çürümesi
- Suyun elektrolizi	- Saçların boyanması	- Şekerin karamelize edilmesi
- Üzümden sirke yapılması	- Canlıların büyümesi	- Yaprakların sararması

Kimyasal değişimler sonucunda maddelerde renk değişimi, tat değişimi, koku açığa çıkması, ısı ve ışık açığa çıkması, gaz çıkışı gözlenmesi ve çökelti oluşumu gibi bazı durumlar gözlenir. Bunlar gerçekleşen değişimin kimyasal değişim olduğunu gösteren ipuçlarıdır.

- Çaya limon sıkıldığında renk değiştirmesi
- Çürüyen besinlerin tadının değişmesi
- Yemek pişerken koku açığa çıkması
- Yanma olaylarında ısı ve ışık açığa çıkması
- Solunum, mayalanma gibi olaylarda gaz çıkışı gözlenmesi
- Süte sirke damlatıldığında beyaz çökeltiler oluşması

Not: Bazı durumlarda bu ipuçlarından biri görülse de, bu değişim kimyasal değişim olmayabilir. Örneğin kapağı açılan gazozdan çıkan gaz kabarcıkları çözünen gazın sıvıdan ayrılarak havaya karışmasıdır, yani fizikseldir. Şekerli su soğuduğunda dibinde şeker çökeltisi oluşması yine bir fiziksel değişimdir.

Bahçe demirlerinin boyanmasının sebebi, metalin havayla olan temasını kesmektir. Bu sayede metalin paslanması önlenebilir.

Kaynak: web.hitit.edu.tr

Kendimizi Değerlendirelim 4-2

Aşağıda verilen olayları fiziksel ve kimyasal değişim olmasına göre değerlendirerek karşılarındaki kutulara "✓" işareti koyunuz.

Gerçekleşen Değişim	Fiziksel	Kimyasal
Ekmeğin sindirilmesi		✓
Mumun erimesi	✓	
Yemeklerin pişirilmesi		✓
Elmanın çürümesi		✓
Demirin paslanması		✓
Peynirin küflenmesi		✓
Etten kıyma yapılması	✓	
Yoğurttan ayran elde edilmesi	✓	
Şekerin suda çözülmesi	✓	
Buzun erimesi	✓	
Yumurtanın haşlanması		✓
Odunun yakılması		✓
Odunun kesilmesi	✓	
Yoğurdun mayalanması		✓
Işığın kırılması	✓	

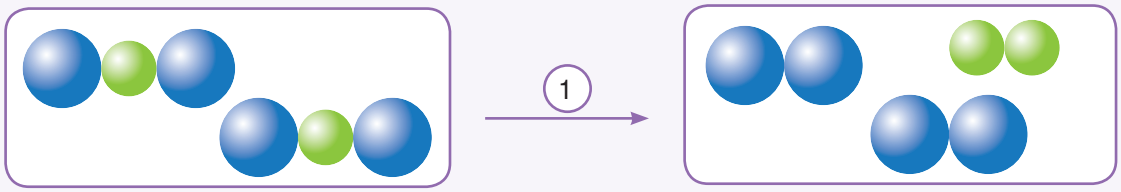
3. KİMYASAL TEPKİMELER

Canlıların yaşam kaynağı olan suyun nasıl oluştuğunu biliyor musunuz? Suyu oluşturan yapılar nelerdir?

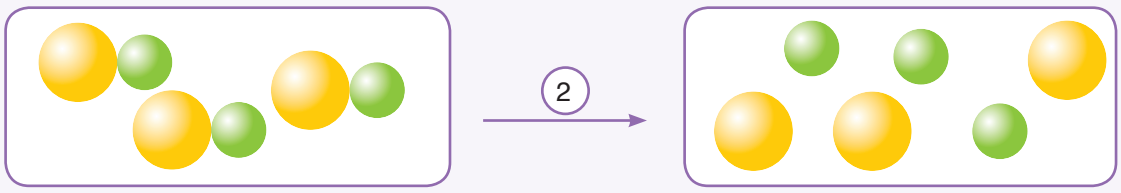
Kimyasal olaylarda maddenin tanecikleri arasındaki bağların kırılarak genellikle yerine yeni bağların oluştuğunu, dolayısı ile maddelerin kimliklerinin değiştiğinden kimyasal değişimler konusunda bahsetmiştik.

Sıra Sizde

Aşağıda atom ve molekül yapıları verilen maddelerin nasıl değişime uğradıklarını noktalı yerlere yazarak arkadaşlarınız ile tartışınız.



Tanecik yapısı değiştiğinden gerçekleşen değişim kimyasal değişimdir.



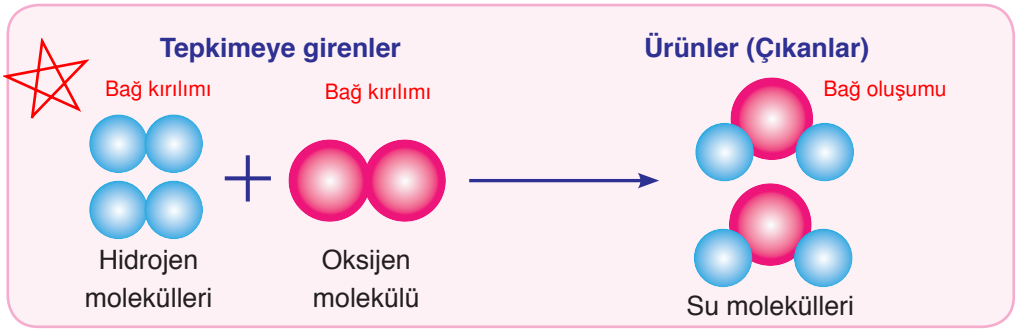
Tanecik yapısı değiştiğinden gerçekleşen değişim kimyasal değişimdir.

Tanecik yapısı değiştiğinden gerçekleşen değişim kimyasal değişimdir.

Tanecik yapısı değiştiğinden gerçekleşen değişim kimyasal değişimdir.

Kimyasal etkiler veya maddelerin birbirleri ile etkileşime girmeleri sonucu yeni maddeler oluşabilir. Maddelerin molekül yapılarının değişmesi yeni maddelerin oluşmasına **kimyasal tepkime** adı verilir. Kimyasal tepkimelerde atom ya da moleküller arası bağlar değişirken atom yapıları değişmez.

Kimyasal değişimler, kimyasal tepkimeler ile ifade edilir. Bu değişimleri ifade eden denkleme de **kimyasal tepkime denklemi** adı verilir. Kimyasal tepkimeler, kimyasal tepkime oku "→" ile gösterilir. Tepkime okunun sol tarafında tepkimeye giren maddeler, sağ tarafında ise tepkime sonucu oluşan ürünler (çıkanlar) yazılır.



Yukarıda suyun oluşum tepkimesi modellenmiştir. Hidrojen ve oksijen molekülleri kimyasal tepkimeye girenleri oluştururken ürün olarak da bir bileşik olan su molekülleri oluşmuştur. Bu kimyasal tepkime sırasında, hidrojen ve oksijen moleküllerinin kendi aralarında yapmış oldukları bağlar kırılmış, hidrojen atomları oksijen atomlarına bağlanarak yeni bir madde oluşturmuştur.

Kimyasal tepkimelerde atom yapıları değil, atomlar arası bağlar değiştiği için tepkimeye giren ürünlerdeki atom sayıları ve atom cinsleri aynı kalır. Yukarıda verilen modelde tepkimeye girenlerde 4 hidrojen atomu ve 2 oksijen atomu vardır. Ürünlerde ise yine 4 hidrojen atomu ve 2 oksijen atomu vardır. Dikkat ettiğiniz gibi sadece atomların bağlanma şekillerinde değişiklik olmuştur.

Bunları Biliyor musunuz?

Çeşitli kimyasal tepkime türleri vardır. Bunlardan biri de yanma tepkimeleridir. Bu tür tepkimelerde madde kaybı oluyormuş gibi gelebilir. Kaybolduğu düşünülen madde, gaz hâline geçmiş ve ortamdan uzaklaşmıştır.

Kaynak: www.bilimgenc.tubitak.gov.tr

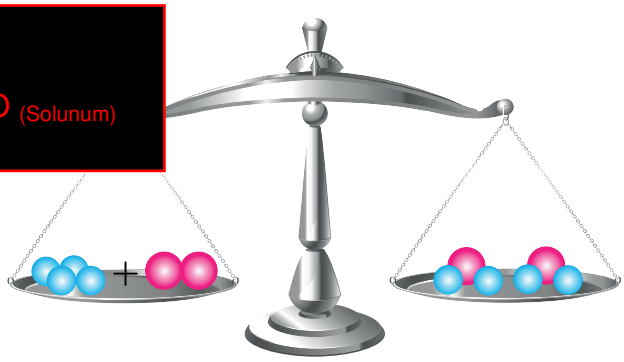
Tepkimeye girenlerin atom sayıları ve atom cinsleri, ürünlerin atom sayılarına ve atom cinslerine her zaman eşit olduğu için kimyasal tepkimelerde kütle her zaman korunur.

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

$C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (Solunum)

$Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ (Paslanma)

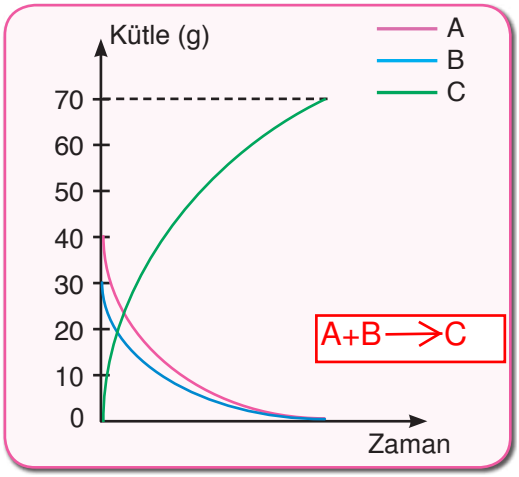


Kimyasal tepkimelerde;
- Atom sayısı
- Atom çeşidi
- Toplam kütle
- Toplam elektron sayısı

DEĞİŞMEZ.

Yanma tepkimesi: Bir maddenin oksijen gazı (O_2) ile tepkimeye girmesi sonucunda yanma tepkimesi oluşur. Yanma tepkimesi sonucunda genellikle açığa karbondioksit (CO_2) ve su (H_2O) açığa çıkar. Bazı yanma tepkimeleri yavaş gerçekleştiği için alev çıkışı gözlenmez. (Solunum, demirin paslanması)

Yandaki grafikte A ve B maddelerinin kimyasal tepkimesi sonucu oluşan C maddesinin kütle değişim grafiği verilmiştir. A ve B maddelerinin kütleleri zamanla azalırken C maddesinin kütlesi zamanla artmıştır. Başlangıçta 40 g olan A maddesi ile 30 g olan B maddesi tamamen tükenmiş, bu maddeler 70 g C maddesini oluşturmuştur. C maddesi, A ve B maddelerinin kendi özelliklerini kaybetmesi sonucu oluşmuştur. Yani C maddesi A ve B maddelerinin özelliklerini göstermezken A ve B maddelerinin atomlarını bulundurmaktadır.



Bunları Biliyor musunuz?

Yangın söndürme tüpünün içinde meydana gelen bir kimyasal tepkime, sulu bir çözeltinin yangın söndürme tüpünün hortumundan fışkırmasını sağlar.

Kaynak: www.bilimgenc.tubitak.gov.tr

Etkinlik 4-2 Kütle Korunur mu?

Gerekli Malzemeler

- Sodyum bikarbonat
- Hassas terazi
- Erlenmayer
- Sirke
- Balon
- Spatül

Etkinliğin Yapılışı

➜ Erlenmayer içerisine bir miktar sirke koyunuz.

➜ Balon içerisine spatül yardımı ile bir miktar sodyum bikarbonat koyunuz.

➜ Erlenmayeri hassas terazi üzerine koyarak sirke ile birlikte oluşturduğu toplam kütleyi verilen tabloya yazınız.

➜ Balonu, içerisindeki sodyum bikarbonat ile birlikte oluşturduğu toplam kütleyi, verilen tabloya yazınız.

➜ Balonu erlenmayer üzerine geçirerek sodyum bikarbonatın erlenmayer içerisindeki sirke ile tamamen karışmasını sağlayınız.

➜ Bir süre bekledikten sonra, erlenmayer ve balon ile oluşturduğunuz düzeneği tekrar tartınız.

Başlangıç		Tepkime Sonucu
Erlenmayer + sirke kütlesi	Balon + sodyum bikarbonat kütlesi	Erlenmayer + balon ile oluş-turulan düzeneğin kütlesi
41 g	7 g	48 g

Neler Gözlemlediniz?

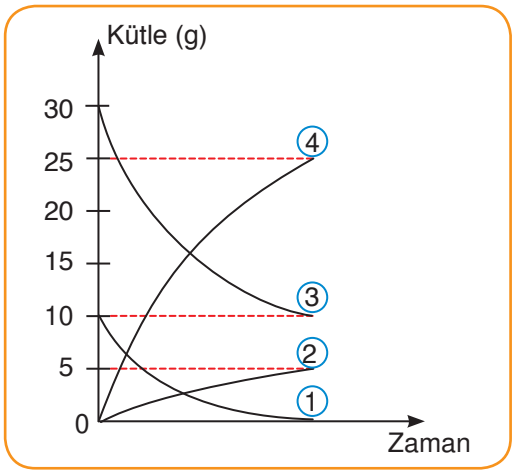
✔ Erlenmayer üzerine taktığınız balon niçin şişmiştir? Açıklayınız.
Kimyasal tepkime sonucu gaz çıkışı gözlenmiş ve açığa çıkan gaz balonun şişmesini sağlamıştır.

✔ Erlenmayer ve balon ile oluşturduğunuz düzeneğin kütlesi, başlangıçtaki erlenmayer + sirke ile balon + sodyum bikarbonat kütleleri toplamına eşit oldu mu? Farklılık olmuş ise bu durumun sebebini açıklayınız. Evet. Çünkü kimyasal tepkimelerde kütle korunur.

Kendimizi Değerlendirelim 4-3

Yandaki A ve B maddelerinin kimyasal tepkimesi sonucu, C ve D maddesinin oluşum grafiği gösterilmiştir. Bu grafiğe göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

A+B ---> C+D



a) 3 numaralı değişim grafiği C maddesine ait olabilir mi? Nedenini açıklayınız.

Hayır. Çünkü C maddesi tepkime sonucu oluşan üründür. Kimyasal tepkimelerde, tepkimeye giren maddelerin kütlesi zamanla azalırken ürünlerin kütlesi zamanla artar.

b) Tepkime sonucunda oluşan maddelerin toplam kütleleri ile tepkime sonucunda artan maddenin kütlesini yazınız.

Tepkime sonucunda 5 gram C, 25 gram D maddesi olmak üzere, toplam 30 gram madde oluşmuş olabilir. Tepkimede kullanılan maddelerden biri tamamen bitmiş, diğerinin ise 20 gramı kullanılmış 10 gramı ise artmıştır.

4. ASİT VE BAZLAR

a. Asit ve Bazların Genel Özellikleri

Günlük yaşamdaki deneyimlerinizden de fark edebileceğiniz gibi gıda maddelerinin her birinin lezzeti diğerinden farklıdır. Örneğin limon, yeşil erik ve yeşil elma gibi bazı gıda maddelerinin tatları ekşi; sivri biber, pul biber gibi bazı gıda maddelerinin tatları ise acıdır.

Peki limon, yeşil erik gibi gıda maddelerinin ekşi; sivri biber, pul biber gibi bazı gıda maddelerinin ise acı olmasının sebebi nedir?

Sulu çözeltilerinde ortama H^+ iyonu veren maddelere **asit** denir. Asitler suda iyonlaşarak çözünür. Bu nedenle asitlerin sulu çözeltileri elektrik akımını iletir. Hidroklorik asit (HCl), sülfürik asit (H_2SO_4), nitrik asit (HNO_3) ve asetik asit (CH_3COOH) yaygın olarak kullanılan asitlere örnek olarak verilebilir.

(Tuz ruhu) (Zaç yağı) (Kezzap)

Asitler, sulu çözeltilerinde tamamen iyonlarına ayrılıyorsa kuvvetli asit, sulu çözeltilerinde tamamen iyonlaşmıyorsa zayıf asit adını alır. Hidroklorik asit, sülfürik asit ve nitrik asit, kuvvetli asitlere örnek iken yiyeceklerde bulunan asitler zayıf asitlere örnektir.

Sulu çözeltilerinde ortama OH^- iyonu veren maddelere ise **baz** denir. Bazlar da asitler gibi suda iyonlaşarak çözünür. Bu nedenle bazların da sulu çözeltileri elektrik akımını iletir. Potasyum hidroksit (KOH), sodyum hidroksit (NaOH), kalsiyum hidroksit ($Ca(OH)_2$), amonyak (NH_3) bazlara örnek olarak verilebilir.

(Potas kostik) (Sud kostik) (Sönmüş kireç) (susuz baz)

Bazlar da asitler gibi sudaki iyonlaşma dereceleri-ne göre kuvvetli ve zayıf olarak ayrılabilir. Sulu çözeltilerinde tamamen iyonlaşan bazlar kuvvetli baz, sulu çözeltilerinde tamamen iyonlaşmayan bazlar ise zayıf baz adını alır. Potasyum hidroksit (KOH) ve sodyum hidroksit (NaOH) kuvvetli bazlara örnek iken yiyeceklerde bulunan bazlar zayıf bazlara örnektir.

Yiyeceklerin tatlarına bakarak asit ya da baz olduğuna karar verebiliriz. Ancak asit ya da baz özelliği fazla olan maddelerin yakıcı ve parçalayıcı özelliği olduğundan, bir maddenin asit ya da baz olduğuna karar vermek için **ayraç (belirteç)** kullanılır. Örneğin asitler mavi turnusol kâğıdının rengini kırmızıya, bazlar ise kırmızı turnusol kâğıdının rengini maviye çevirir. Turnusol kâğıdının dışında fenolftalein, metil oranj gibi maddeler ayraç olarak kullanılır. Fenolftalein, bazların içerisine eklendiğinde çözeltide pembe renk oluştuğu gözlenir. Asitlerin içerisine fenolftalein eklendiğinde ise çözeltide renk değişimi gözlenmez. Asitler üzerine metil oranj damlatıldığında çözelti kırmızı renk alırken, bazlar üzerine metil oranj damlatıldığında ise çözeltide sarı renk oluştuğu gözlenir.

Turnusol kağıdı

Fenolftalein

Metil oranj

Doğada birçok belirteç vardır. Örneğin ortanca bitkisi, bünyesinde bu belirteçleri içerir. Bu nedenle eğer ortanca bitkisi baz özelliği gösteren topraklarda yetişirse pembe renkli, asit özelliği gösteren topraklarda yetişirse mavi renkli çiçek açar.

Etkinlik 4-3 Belirteç Yapalım

Gerekli Malzemeler

- Cam bardak (6 adet)
- Çamaşır deterjanı
- Bebek şampuanı
- Kırmızı lahana
- Kalem, kâğıt
- Limon tuzu
- Toz sabun
- Cam kâse
- Sıcak su
- Karbonat
- Süzgeç
- Bıçak
- Sirke

Etkinliğin Yapılışı

- İlk olarak kırmızı lahanayı küçük parçalar hâlinde dikkatlice kesiniz.
- Daha sonra parçalanmış lahana yapraklarının üzerine sıcak suyu dökünüz.
- Hazırladığımız karışımın sıcaklığı oda sıcaklığına gelinceye kadar bekleyiniz.
- Karışım soğuduktan sonra bir süzgeç yardımıyla lahana yapraklarını sıvı kısımdan ayırınız.

➜ Cam bardakların içine, elde ettiğiniz kırmızı lahana suyundan eşit miktarlarda koyunuz.

➜ Limon tuzu, sirke, bebek şampuanı, karbonat, toz sabun ve çamaşır deterjanından az miktarda alarak bu maddeleri, cam bardaklara koyduğunuz kırmızı lahana sularının içerisine ayrı ayrı ekleyiniz.

➜ Bardakların birbirine karışmaması için ilave ettiğiniz maddeleri kâğıtlara yazarak bardakların altlarına koyunuz.

Neler Gözlemlediniz?

Kırmızılahana suyu zayıf asitlerde pembe renk verir. Asitlik derecesi arttıkça (pH değeri azaldıkça) pembe renk giderek koyulaşır ve en kuvvetli asitlerde kırmızı renk alır. Kırmızılahana suyu zayıf bazlarda mavi, bazlık derecesi arttığında yeşil; en kuvvetli bazlarda ise sarı-yeşil renk alır.

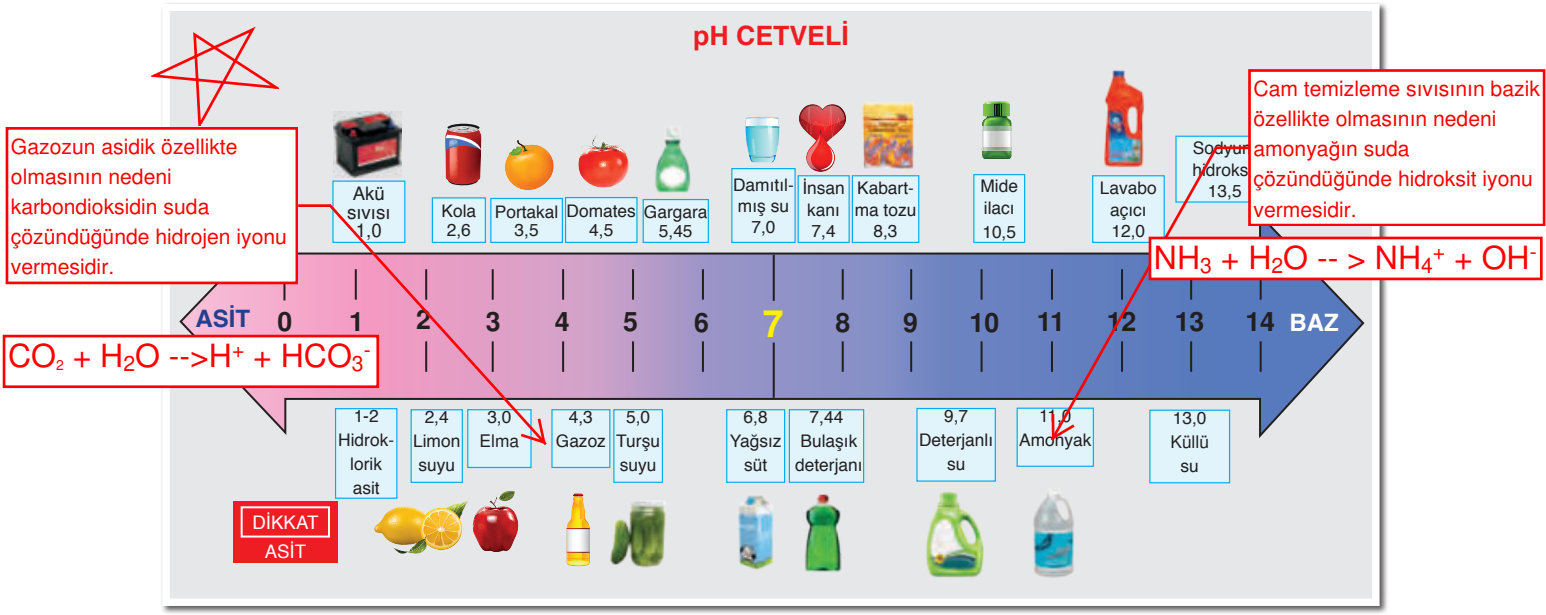
✔ Bardaklarda oluşan renklerde farklılık oldu mu? Oldu ise bu farklılığın sebebi nedir? Açıklayınız.

Kırmızı lahanadan elde edilen çözeltinin rengi, asit ve baz değerine bağlı olarak değişir. Normal lahana çözeltisinin rengi mordur. Asitliğinin fazla olması durumunda çözeltinin rengi kırmızıya dönüşür. Bazikliğin olması durumunda çözeltinin rengi mordan maviye, bazikliğin artması durumunda ise çözeltinin rengi yeşile dönüşür. Elde ettiğiniz kırmızı lahana suyu çözeltisi, doğal bir belirteçtir. Kırmızı lahana suyunun yanında şalgam suyu, böğürtlen suyu vb. maddelerden de belirteç üretilebilir. Siz de bunların dışında belirteç üretebileceğiniz maddeleri araştırıp o maddelerden belirteç yapabilirsiniz.

Belirteçleri kullanarak maddelerin asidik mi yoksa bazik mi olduğunu keşfetmiştiniz. Örneğin kırmızı lahana suyu ile yaptığınız etkinlikte, asit kullanıldığında kırmızı lahana suyu çözeltisinin rengi kırmızıya; baz kullanıldığında ise çözeltinin rengi mavi veya yeşile dönüşmüştü. pH kâğıdı da etkinlikte kullandığımız kırmızı lahana suyu gibi bir belirteçtir.

pH (power of Hydrogen-hidrojenin gücü), çözeltinin asitlik veya bazlık derecesini açıklayan bir ölçü birimidir. İlk kez Danimarkalı Kimyager Soren Peder Lauritez Sorensen (Sorın Pedır Lorite Sorinsın) tarafından tanımlanmıştır. pH değeri, belirli bir sıcaklıkta 0 ila 14 arasında değer alabilen bir ölçektir. Asidik çözeltiler pH ölçeğinde 0 ile 7 arasında değer alırken bazik çözeltiler ise 7 ila 14 arasında değişen değerler alır. pH değerinin 7 olması ise asitlik ve bazlık açısından nötr olarak tanımlanır. Nötr maddelerde H^+ miktarı, OH^- miktarına eşittir. Yani bu maddeler ne asit ne de bazdır.

Bazı maddelerin yaklaşık pH değerleri aşağıdaki çizelgede verilmiştir. pH değerlerini inceleyerek maddeleri asidik ve bazik olarak sınıflandırınız. Farklı maddelerin pH değerlerini araştırarak benzer bir çizelge de siz hazırlayınız. Hazırladığınız çizelgeyi sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.



Sizce çözeltilerin asidikliğinin veya bazikliğinin ölçüsü nedir? Aşağıdaki etkinliği yaparak bu sorunun cevabını bulunuz.

Etkinlik 4-4 — Çözeltilerin pH Değerlerini Ölçelim

Gerekli Malzemeler

- 100 mL'lik beherglas (5 adet)
- Sodyum karbonat (Na_2CO_3)
- Sodyum hidroksit (NaOH)
- pH çizelge kâğıdı
- Limon suyu
- pH kâğıdı
- Sirke
- Saf su
- Spatül
- Baget

Etkinliğin Yapılışı

➜ Beherglaslardan birini yarısına kadar limon suyu, diğerini ise yarısına kadar sirke ile doldurunuz.

➜ İçinde limon suyu ve sirkenin bulunduğu beharglasları su ile tamamlayınız.

➜ Boş beherglaslardan birine bir spatül sodyum hidroksit, diğerine ise sodyum karbonat koyunuz.

➜ Beherglaslardaki sodyum hidroksit ve sodyum karbonat üzerine, beherglasların yarısına kadar su doldurup bunları baget ile karıştırınız.

➜ Öğretmeninizin gözetiminde, beherglasların çözeltilerine pH kâğıdını daldırıp çözeltilerin pH değerlerini pH çizelge kâğıdından yararlanarak belirleyiniz.

➜ Boş bir beherglası yarısına kadar saf su ile doldurunuz.

➜ pH kâğıdını saf suya daldırıp saf suyun da pH değerini, pH çizelge kâğıdından yararlanarak belirleyiniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Hangi maddeleri içeren beherglasta pH kâğıdının rengi değişti? Hangilerinde değişiklik olmadı? Nedenini açıklayınız. Limon suyu, sirke, sodyum hidroksit ve sodyum karbonatta renk değişir,saf suda ise renk değişmez.

✔ İncelediğiniz çözeltileri asidik ve bazik olarak sınıflandırabilir misiniz? Bu sınıflandırmayı pH çizelge kâğıdı ile nasıl yaparsınız? Açıklayınız. Limon suyu ve sirke asidik, sodyum hidroksit ve sodyum karbonat baziktir.

✔ Çözeltilerin pH değerleri ile asidiklik ve baziklik arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

pH değeri 0-7 arasında olanlar asidik, 7-14 arasında olanlar bazik özelliktedir.

Günlük yaşamda kullandığımız pek çok madde, asit veya baz içerir. Aşağıda, asit içeren maddeler verilmiştir.

Yoğurt (laktik asit)

Portakal (sitrik asit)

Elma (malik asit)

(CH_3COOH) Sirke (asetik asit)

Çilek (folik asit)

Üzüm (tartarik asit)

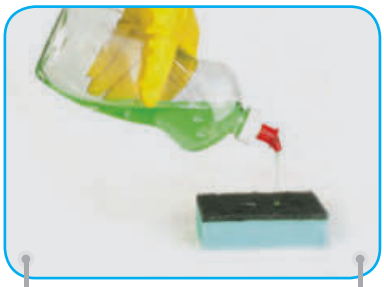
Muz (Askorbik asit)	Limon (Sitrik asit)	Isırgan otu (Formik asit)
Yağ (Oleik asit)	Formik asit (Karınca asidi)	Tereyağı (Bütürik asit)
Turşu (Benzoik asit)	Gazoz (Karbonik asit)	Aspirin (Asetilsalisilik asit)
Reçel (Sorbik asit)	Kola (Formik asit)	Çay (Tanik asit)

DİKKAT: (CH_3COOH) asit (asetik asit), (NH_3) baz (amonyak), (C_2H_5OH) ise ne asit ne de bazdır.(etil alkol)

Sabun, diş macunu, bulaşık deterjanı, çamaşır sodası, kabartma tozu ve acı biber, bazik özellik gösteren maddelerdir.

Sabun

Diş macunu


Bulaşık deterjanı

Çamaşır sodası

Kabartma tozu

Acı biber

Tablo 4-1: Asit ve Bazların Özellikleri

Asitler	Bazlar
Tatları ekşidir.	Tatları acıdır.
Sulu çözeltileri ortama H^+ iyonu verir.	Sulu çözeltileri ortama $0H^-$ iyonu verir.
Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.	Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
pH değerleri 7'den küçüktür. (0-7 arası)	pH değerleri 7'den büyüktür. (7-14 arası)
Mavi turnusol kâğıdını, kırmızıya dönüştürür.	Kırmızı turnusol kâğıdını, maviye dönüştürür.
Metil oranj damlatılınca kırmızı renk verir.	Metil oranj damlatılınca sarı renk verir.
Fenolftalein damlatıldığında renk değiştirmez.	Fenolftalein damlatıldığında renkleri pembeye döner.
Kuvvetli asitler, yakıcı ve parçalayıcıdır.	Sulu çözeltileri, ele kayganlık hissi verir.
Bazlarla tepkime verir. (Nötrleşme tepkimesi)	Asitlerle tepkime verir. (Nötrleşme tepkimesi)
Metal ve mermerlere etki eder.	Cam ve porselenlere etki eder.

Asitler metallerle tepkimeye girer ve sonucunda H_2 gazı açığa çıkar.

Günlük yaşamda kullandığımız pek çok madde, çeşitli sebeplerle asitler ve bazlarla etkileşmektedir. Örneğin bulaşıklar; bazik bulaşık deterjanları ile yıkanmakta, mutfak tezgâhı üzerine sirke, limon ve

elma suyu gibi asidik çözeltiler dökülmektedir. Acaba bu etkileşimler, maddeler için yararlı mı yoksa zararlı mıdır? Asitlerin ve bazların maddeler üzerindeki etkilerinin neler olabileceğini aşağıdaki etkinlikle öğrenmeye çalışınız.

Etkinlik 4-5 Asitler ve Bazlar Hangi Maddelere Etki Eder?

Gerekli Malzemeler

- Magnezyum veya çinko metali
- Derişik HCl çözeltisi
- Sodyum hidroksit (NaOH)
- 50 mL'lik beherglas (2 adet)
- 100 mL'lik beherglas (5 adet)
- Damlalık (2 adet)
- Kâğıt parçaları
- Kumaş parçaları
- Kemikli et parçaları
- Mermer parçaları
- Porselen parçaları
- Su
- Spatül
- Baget
- Sirke

Etkinlik Uyarıları

➪ Bu etkinliği öğretmeninizin gözetiminde yapınız.

➪ Asit ve bazlar ile çalışırken çok dikkatli olunuz. Asit ve bazlarla çalışma konusunda öğretmeninizin talimatlarına uyunuz.

Etkinliğin Yapılışı

➜ Arkadaşlarınız ile gruplara ayrılınız.

➜ 50 mL'lik beherglaslardan birine beş spatül sodyum hidroksit koyup yarısına kadar su doldurunuz.

➜ Baget yardımı ile karışımı karıştırarak derişik sodyum hidroksit çözeltisi elde ediniz.

➜ Öğretmeninizden, 50 mL'lik diğer beherglasa derişik hidroklorik asit çözeltisi hazırlamasını isteyiniz.

➜ Hazırladığınız derişik sodyum hidroksit ve hidroklorik asit çözeltilerini damlalıklara doldurunuz.

➜ 100 mL'lik beherglasların içerisine kâğıt, kumaş, kemikli et, porselen ve mermer parçalarını koyunuz.

➜ Kâğıt, kumaş, kemikli et, porselen ve mermer parçalarının üzerine damlalıklardaki çözeltilerden ayrı ayrı damlatarak gözlemlerinizi defterinize not ediniz.

➜ Çinko veya magnezyum metalinden küçük bir parça alarak 50 mL'lik beherglaslardaki sodyum hidroksit ve hidroklorik asit çözeltilerinin içerisine atarak değişimleri gözlemleyiniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Asitlerin ve bazların hangi maddeler üzerinde olumsuz etkileri oldu? Hangi maddeler arasında etkileşim olduğunu açıklayınız.

Asit (Hidroklorik asit) kemikli et ve mermer parçasında ,baz (sodyumhidroksit) ise porselen üzerinde değişime neden olur. Ayrıca çinko ve magnezyum metali beherglas içerisindeki hidroklorik asitle tepkimeye girerek gaz çıkışına (hidrojen gazı) neden olur. Ayrıca kumaşlar türüne göre asitlerden etkilenebilirler.

b. Asit ve Bazların Madde Üzerindeki Etkileri

Asitlerin ve bazların maddeler üzerinde pek çok etkisi vardır. Ancak bunlar içinde belki de en önemlisi, etlere ve kemiklere yaptıkları etkidir. Çünkü bu etki direkt olarak insan sağlığını tehdit etmektedir. Bu nedenle asitler ve bazlarla çalışırken çok dikkatli olmalıyız. Özellikle kuvvetli asitler ve bazlar daha tehlikeli olduğu için bunların canlı dokulara temasından kaçınmalıyız.

Asit ve baz çözeltilerini temizlik malzemesi olarak kullanırken mutlaka önlük ve plastik eldiven giymeli, gözlük takmalı, bunları üzerimize ve yüzümüze sıçratmamalıyız. Asit buharlarının gözlerimize veya solunum sistemimize zarar vermesini engellemeliyiz. Temizlik malzemelerini çocukların ulaşamayacağı yerlere koymalıyız. Bu kimyasalları su, süt, meşrubat şişelerine koymamalıyız.

Asit zehirlenmelerinde kişiler kusturulmamalı, onlara ağızdan bir şey verilmemelidir. Her türlü kazada, ilk müdahale sonrası sağlık kuruluşuna ulaşılmalıdır. Asetik asit, hidroklorik asit ve sülfürik asit gibi asitlerin deri ile temasında, temas eden yer hemen bol su ile yıkanmalı ve asit bulaşan giyecekler çıkarılmalıdır. Bazların deri ile temasında da bol miktarda suyla deri yıkanmalıdır. Bu maddelerin göze sıçraması hâlinde, göz derhâl bol akarsu ile gerekirse zorla açarak yıkanmalı ve hemen bir sağlık kuruluşuna gidilmelidir.

Yukarıda vurguladığımız uyarılar bütün laboratuvar çalışmaları için geçerlidir. Çünkü laboratuvarlarda kullandığımız pek çok kimyasal maddenin zararlı etkileri vardır.

Bunları Biliyor musunuz?

(Nötrleşme tepkimesi)

Tuzlar, asit ve bazların tepkimesi sonucu oluşan bileşiklerdir. Saf maddeler olan tuzların erime ve kaynama sıcaklıkları yüksektir. Bu sebepten oda sıcaklığında katı hâldedir. Çözeltilerinde iyon içerdiklerinden elektrik akımını iletir. Tuzlara örnek olarak yemek tuzu (NaCl) akla gelir ancak tuzların kullanım alanları çok geniş bir yelpazededir. Örneğin çimento yapımında kullanılan kalsiyum karbonat ($CaCO_3$), diş macunu yapımında kullanılan amonyum nitrat (NH_4NO_3), gübre yapımında kullanılan potasyum nitrat (KNO_3) birer tuzdur.

Kaynak: www.kitaplar.ankara.edu.tr

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

Hidroklorik asit, Sodyum hidroksit, Sodyum klorür, Su

$2HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$

Nitrik asit, Kalsiyum hidroksit, Kalsiyum nitrat, Su

$H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

Sülfürik asit, Potasyum hidroksit, Potasyum sülfat, Su

$HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$

Hidroklorik asit, Amonyak, Amonyum klorür

Uluslararası anlaşmalara göre her bir kimyasal maddenin zararlı etkilerinin belirtilmesi için bilim insanları, tehlike işaretleri geliştirmişlerdir. Bu tehlike işaretleri ve işaretlerin anlamları aşağıda verilmiştir. İşaretleri dikkatlice inceleyerek bunların anlamlarını öğreniniz. İşaretlerin anlamlarını öğrenmek laboratuvarlarda, hastanelerde ve trafikte pek çok tehlikeden korunmamızı sağlar. Trafikte tankerlerle taşınan sodyum hidroksit, sülfürik asit gibi kimyasal maddeler tehlikeli olabilir. Laboratuvarınızdaki kimyasal maddelerin kutularını inceleyerek tehlike işaretlerinin olduğu maddeleri belirlemeye çalışınız. Bu işaretleri gördüğünüzde daha dikkatli olmalısınız.

Zehirli madde

Zararlı madde

Çevreye zararlı madde

Yanıcı madde

Oksitlenici madde

Çok zehirli madde

Tahriş edici madde

Aşındırıcı madde

Aşırı derecede yanıcı madde

Patlayıcı madde

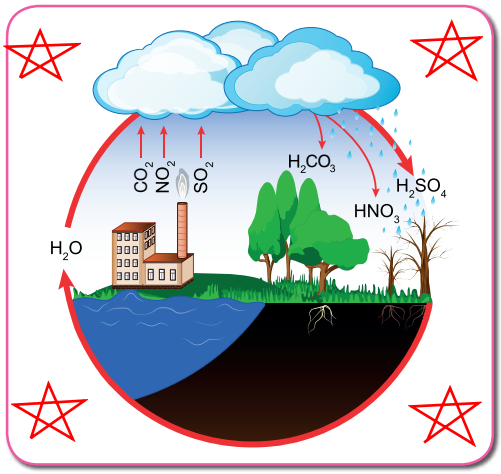
Etkinlik 4-5'te, asitlerin ve bazların canlı dokuya olduğu kadar günlük hayatta kullandığınız pek çok maddeye de zararlı etkileri olduğunu fark ettiniz. Asitler, mermerlere ve metallere etki ederek onların aşınmasına neden olurken bazlar, camdan ve porselenden yapılmış maddelerin yüzeylerinin ve şekillerinin bozulmasına neden olur. Bu yüzden asit çözeltilerini metal, baz çözeltilerini ise cam kaplarda asla saklamamalıyız.

Pek çok evdeki mutfak tezgâhı mermerden yapılmıştır. Dolayısıyla mermer üzerine asidik bir çözelti dökülecek olursa mermerin yüzeyi ve şekli bozulabilir. Örneğin mermerin üzerinde limon kesilecek olursa mermerin yüzeyi limon suyundan etkilenir. Bu sebeple evlerimizdeki mutfak tezgâhını asitlerden etkilenmeyen maddelerden yaptırmalıyız ya da asit içeren maddeler kullanırken dikkatli olmalıyız.

c. Asit Yağmurları

Çağımızın en önemli çevre sorunlarından biri de asit yağmurlarıdır. Peki, asit yağmurları nedir? Nasıl oluşur? Yağmur suları az miktarda asit içerir. Çünkü atmosferdeki CO_2 gazı yine atmosferde bulunan su buharı ile birleşmekte, bu da yağmur suyunun pH değerinin 7'nin altına düşmesine neden olmaktadır.

Yapılan araştırmalara göre Sanayi Devrimi'nden önce yağmur sularının pH değeri yaklaşık 6 civarındayken günümüzde bu değer yaklaşık 4'e kadar düşmüştür. Peki, yağmur sularının pH değeri neden bu kadar çok düşmüştür? Arkadaşlarınızla tartışınız.



Bilindiği üzere Sanayi Devrimi'nden sonra bazı ülkeler fabrikalar kurmaya başlamıştır. Kurulan her fabrikanın enerjiye ihtiyacı vardır. Bu enerji ihtiyacının büyük bir çoğunluğu kömür, petrol gibi fosil yakıtlarının yakılmasıyla elde edilmektedir.

Fosil yakıtlar büyük oranda karbon ve hidrojen elementlerinden oluşmuştur. Ancak düşük oranda da olsa fosil yakıtlarında kükürt ve azot elementleri vardır. Dolayısıyla fosil yakıtlar yandığında **CO_2, NO_2, SO_2** gibi gazlar havaya karışır. Bu gazlar havadaki su buharı ile tepkimeye girerek **karbonik asit** (H_2CO_3), **nitrik asit** (HNO_3) ve **sülfürik asit** (H_2SO_4) gibi asitleri oluşturur. Dolayısıyla fosil yakıtlarının çok fazla yakıldığı sanayi bölgelerindeki yağmurlar, asidik özellik gösterir. Bu yağmurlara **asit yağmurları** adı verilir. Ülkemizde çok fazla görülmemekle birlikte asit yağmurlarının çevreye verdiği zarar çok büyüktür. Örneğin asit yağmurlarının yağdığı bölgelerdeki ormanlar yok olmaktadır. Acaba, asit yağmurları ormanlardaki bitki örtüsüne neden zarar vermektedir? Arkadaşlarınızla tartışınız.

Asit yağmurları sadece doğal çevreye değil, aynı zamanda tarihî binalara ve kullanılan taşıtlara da büyük zarar vermektedir. Çünkü bildiğiniz gibi asitlerin metaller üzerine de pek çok olumsuz etkisi bulunmaktadır. Peki, bu olumsuz etkiler nelerdir? Arkadaşlarınızla tartışınız.

Pek çok bilim insanına göre asit yağmurları en büyük felaketlerden biridir. Bu felaketten kurtulmanın yolu rüzgâr ve güneş enerjisi gibi çevreyi kirletmeyen yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaktır.

Araştırınız

Asit yağmurlarının oluşum sebeplerini ve sonuçlarını araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretiniz. Ürettiğiniz önerileri arkadaşlarınıza sununuz.

Asit yağmurlarının etkileri:
- Ormanlık alanları tahrip eder.
- Otomobillere zarar verir.
- Toprağın verimini düşürür.
- İçme sularının pH dengesini bozar.
- Deniz, göl ve akarsulardaki canlılara zarar verir.
- Tarihi eserlere zarar verir.

Kendimizi Değerlendirelim 4-4

1) Aşağıdaki metni okuyunuz ve soruları cevaplayınız.

Konutlarda ısınma amaçlı olarak kullanılan fosil yakıtlar, egzoz gazları ile fosil yakıt kullanarak enerji üreten termik santraller havayı kirletir. Bu kirleticiler çevreye, havada 2-7 gün asılı kalabilen kükürtdioksit (SO_2), karbondioksit (CO_2) ve azotdioksit (NO_2) yayar. Bu gazlar havadaki su buharıyla tepkimeye girer. Tepkime sonucunda sülfürik asit (H_2SO_4), karbonik asit (H_2CO_3) ve nitrik asit (HNO_3) oluşur. Bu asitler yağmurla birleşerek yeryüzüne asit yağmurları olarak iner.

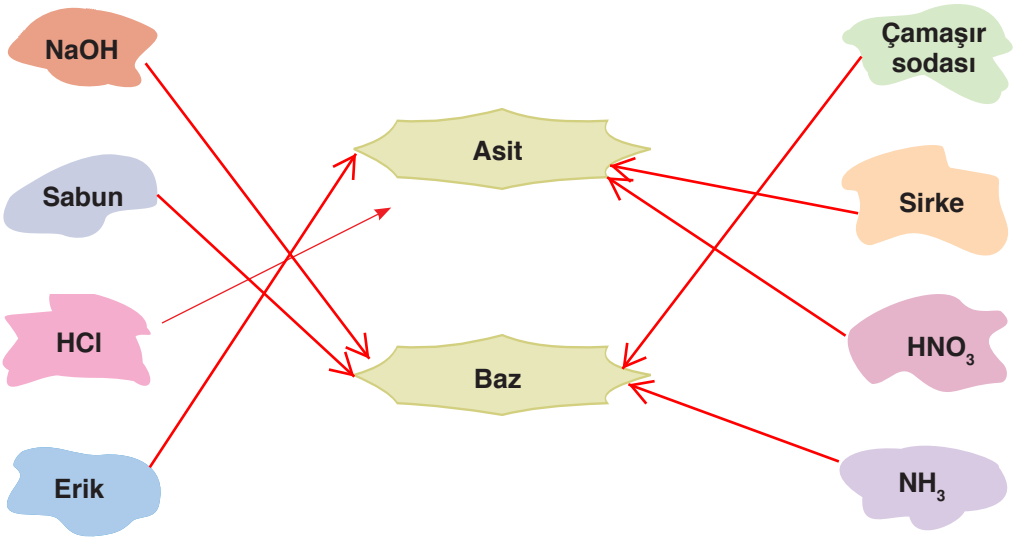
a) Sizce asit yağmurları çevreye ne gibi zararlar verebilir? Aşağıdaki noktalı yerlere yazınız.

o Ormanlık alanları tahrip eder.
o Otomobillere zarar verir.
o Toprağın verimini düşürür.
o İçme sularının pH dengesini bozar.
o Deniz, göl ve akarsulardaki canlılara zarar verir.
o Tarihi eserlere zarar verir.

b) Asit yağmurlarına neden olan gazlar nelerdir? Bu gazların oluşum sebeplerini açıklayınız.

Asit yağmurlarına sebep olan gazlar karbondioksit, kükürtdioksit ve azotdioksit gazlarıdır. Fosil yakıtların kullanılması bu gazların atmosferdeki miktarının artmasına neden olur.

2) Aşağıda verilen maddeleri inceleyiniz. Bu maddeleri asit ve baz olarak sınıflandırıp örnekte olduğu gibi eşleştiriniz.



5. MADDENİN ISI İLE ETKİLEŞİMİ

Termometrelerde su yerine genellikle cıva kullanılmasının nedenini hiç düşündünüz mü? Eşit miktardaki su mu yoksa alkol mü daha çabuk kaynar? Maddeyi oluşturan tüm taneciklerin sürekli hareket hâlinde olduğunu biliyorsunuz. Isı alan ya da ısı veren maddelerin molekül hareketlerinde ne gibi değişmeler olur?

Maddeyi oluşturan taneciklerin kinetik ve potansiyel enerjileri vardır. Bu enerjilerin toplamı o maddenin iç enerjisi olarak adlandırılır. Sıcaklıkları farklı iki madde birbirine temas ettiğinde sıcaklığı fazla maddeden sıcaklığı az olan maddeye iç enerjinin bir kısmı aktarılır. İç enerjinin sıcaklıkları farklı olan maddeler arasında aktarılan bu kısmına **ısı enerjisi** denir. Isı bir enerji türü olup direkt ölçülemez. Ancak alınan ya da verilen ısı kalorimetre kabı ile hesaplanabilir. Birimi ise **kalori (cal)** ya da **joule**'dür **(J)**.

Bazen ısı ile sıcaklık kavramları karıştırılarak birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Günlük hayatta "Yarın ısı 17 °C olacak.", "İnsanların vücut ısısı 36,5 °C'tur.", "Kar yağdı, ısı düştü." şeklinde cümlelere denk gelmiş olabilirsiniz. Isı ve sıcaklık aynı kavramlar gibi düşünülerek birbirlerinin yerine kullanılsa da aslında farklı kavramlardır. Sıcaklık, maddelerin molekül başına düşen ortalama hareket enerjilerinin bir göstergesidir. Sıcaklık bir enerji türü değildir ve sıcaklık termometre ile ölçülür. Birimi **Celcius**'tur **(Selsiyus)**. "**°C**" şeklinde gösterilir. Yukarıdaki ifadelerin doğru kullanımı ise şu şekilde olmalıdır: "Yarın sıcaklık 17 °C olacak.", "İnsanların vücut sıcaklığı 36,5 °C'tur.", "Kar yağdı, sıcaklık düştü.".

Peki, sıcaklık ve ısı farklı kavramlar olduğuna göre eşit kütleli ve farklı cins maddelerin özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtılması sonucu sıcaklık değişimleri nasıl olur?

NOT: Isı maddeye ait değil, maddeler arasında aktarılan enerjidir. Maddenin ısısı olmaz.

Etkinlik 4-6 — Eşit Kütleli Farklı Maddelerin Sıcaklık Değişimleri

Gerekli Malzemeler

- 250 mL'lik erlenmayer (2 adet)
- Özdeş ispirto ocağı (2 adet)
- Termometre (2 adet)
- Hassas terazi
- Su
- Zeytinyağı
- Sacayağı (2 adet)
- Çakmak
- Tel kafes (2 adet)

Etkinlik Uyarıları

- Su ve zeytinyağını aynı ortamda yeterince bekleterek sıcaklıklarının eşitlenmesini sağlayınız.
- Deneyde kullandığınız zeytinyağlarını lavaboya dökmeyiniz.

NOT: Sıcaklıkları farklı olan maddeler birbirine temas ettiğinde, sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye doğru ısı aktarımı olur. Isı aktarımı sıcaklıklar eşitleninceye kadar devam eder. Sıcaklıkları eşit olan maddeler arasında ısı alışverişi gerçekleşmez.

o Isı madde taneciklerinin toplam iç enerjisi nedeniyle aktarılan enerjidir, sıcaklık madde taneciklerinin ortalama enerjilerinin bir göstergesidir.
o Isı bir enerji türüdür, sıcaklık bir enerji türü değildir.
o Isı kalorimetre kabı ile, sıcaklık termometre ile ölçülür.
o Isı birimi kalori ya da joule, sıcaklık birimi °C'dir.
o Isı madde miktarına bağlıdır, sıcaklık madde miktarına bağlı değildir.

Etkinliğin Yapılışı

➜ Termometre yardımı ile suyun ve zeytinyağının ilk sıcaklıklarının eşit olduğundan emin olunuz.

➜ İki ayrı erlenmayerin birine 50 g su, diğerine 50 g zeytinyağı koyunuz.

➜ Erlenmayerleri, iki ayrı özdeş ispirto ocaklarının üzerine yerleştiriniz.

➜ İspirto ocaklarını çakmak yardımıyla aynı anda yakarak erlenmayer içindeki sıvıları eşit sürelerde ısıtınız.

➜ Isıtma süresi sonunda eş zamanlı olarak suyun ve zeytinyağının sıcaklıklarını termometre ile yeniden ölçüp defterinize not ediniz.

➜ Suyun ve zeytinyağının ilk ve son sıcaklıklarını karşılaştırarak her iki sıvıdaki sıcaklık değişimini hesaplayınız.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Etkinlikte kullandığınız suyun ve zeytinyağının sıcaklık değişimleri aynı mıdır? Farklılık var ise bu farklılığın sebebini arkadaşlarınız ile tartışınız.

Hayır. Çünkü sıcaklıklarını artırmak için ihtiyaç duydukları ısı enerjisi miktarları farklıdır.

✔ Yaptığınız etkinlikte; bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler nelerdir? Örnek vererek açıklayınız.

Bağımsız değişken : Sıvı cinsi
Bağımlı değişken: Sıcaklık değişimi
Kontrol değişken: Kütle, Isı miktarı

Yaptığınız etkinlikte fark ettiğiniz gibi eşit kütledeki, farklı maddelere eşit miktarda ısı verilmesi sonucunda bu maddelerdeki sıcaklık artışları eşit olmadı. Etkinlikte özdeş kaplara 50 g su ve 50 g zeytinyağı koydunuz. Kaptaki sıvıları özdeş ısıtıcılarla eşit sürelerde ısıttınız. Kaplarda bulunan suyun ve zeytinyağının sıcaklığını ölçtüğünüzde zeytinyağının son sıcaklığının, suyun son sıcaklığından fazla olduğunu gördünüz. İlk sıcaklıkları aynı olduğuna göre zeytinyağının sıcaklığının, suyun sıcaklığından daha fazla yükselmesinin sebebi, maddelerin öz ısılarının farklı olmasıdır.

Öz ısı, bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C değiştirmek için gerekli olan ısı miktarıdır. Öz ısı, maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Öz ısı, madde miktarına bağlı olmayıp maddenin cinsine bağlıdır. Birimi ise cal/g °C ya da J/g °C'tur. Uluslararası birim sisteminde (SI) öz ısı birimi J/g °C olarak kabul edilmektedir.

	Gösterimi	Birimi
Öz Isı	c	cal/g °C ya da J/g °C'tur.

Zeytinyağının öz ısısı (1,964 J/g °C), suyun öz ısısından (4,18 J/g °C) küçük olduğu için bu sıvılara özdeş ısıtıcılar ile eşit ısı verildiğinde zeytinyağının sıcaklığı suyun sıcaklığına göre daha fazla yükselmiştir. Yani suyun 1 gramının sıcaklığını 1 °C artırmak için suya verilmesi gereken ısı 4,18 J iken zeytinyağın 1 gramının sıcaklığını 1 °C artırmak için zeytinyağına verilmesi gereken ısı 1,964 J'dür.

NOT: Öz ısısı küçük olan maddeler çabuk ısınır, çabuk soğur. Öz ısısı büyük olan maddeler ise geç ısınır, geç soğur.

NOT: Eşit kütle ve sıcaklıktaki maddelerden öz ısısı büyük olan madde çevresine daha fazla ısı aktarır. Çünkü öz ısısı büyük olan madde aynı sıcaklığa ulaşmak için öz ısısı küçük olan maddeden daha fazla ısı alır. Dolayısıyla soğurken de çevresine daha fazla ısı verir.

Farklı maddelerin öz ısılarının farklı olduğunu gösteren aşağıdaki tabloyu inceleyiniz.

Tablo 4-2: Bazı Maddelerin Öz Isı Değerleri

Madde	Öz Isısı (cal/g °C)	Öz Isısı (J/g °C)
Su	1	4,18
Etil alkol	0,58	2,4
Su buharı (110 °C)	0,48	2,01
Buz (–5 °C)	0,5	2,1
Demir	0,11	0,45
Kurşun	0,031	0,13
Cıva	0,033	0,14
Zeytinyağı	0,47	1,96

Kaynak: Fen Bilimcileri ve Mühendisler İçin Fizik

Cıva

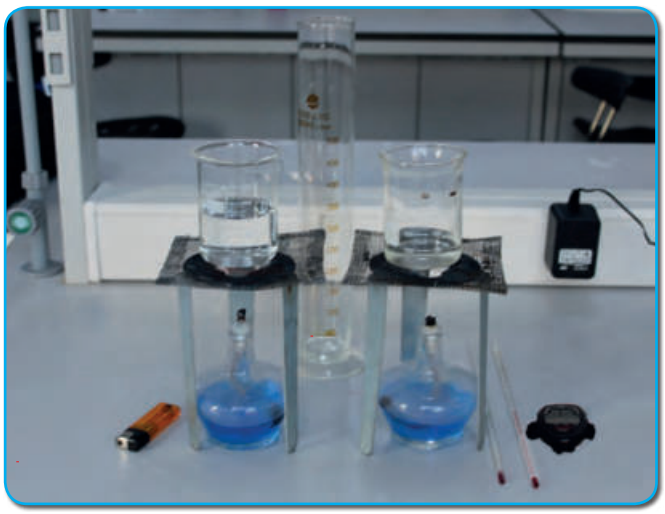
Termometre

Yukarıda verilen tabloyu incelediğinizde maddelerin öz ısılarının, suyun öz ısısına oranla daha küçük olduğunu fark etmişsinizdir. Tablodaki maddelerin eşit kütlelerine, eşit miktarda ısı verilirse sıcaklık artışının suda en az, kurşunda ise en fazla olduğunu görürüz. Kurşunun öz ısısı düşük olduğu için kurşun sıcaklık değişimlerine daha duyarlıdır. Kurşunun yanı sıra, kurşundan farklı olarak oda sıcaklığında sıvı hâlde bulunan cıvanın da öz ısısı düşük olup sıcaklık değişimlerine kurşun kadar duyarlıdır. Oda koşullarında sıvı hâlde bulunması ve öz ısısının düşük olması sıvılı termometrelerde cıva kullanılmasının nedenlerindendir.

Hatırlayacağınız gibi değiştirildiğinde deney sonucunu etkileyen faktör bağımsız değişken, bağımsız değişkene bağlı olarak değişen değişken ise bağımlı değişkendir. Deneyde sabit tutulan fakat değiştirebilme ihtimalimiz olan değişken ise kontrol edilen değişkendir. Örneğin "Eşit Kütleli Farklı Maddelerin Sıcaklık Değişimleri" etkinliğinde maddelerin cinsi bağımsız değişken, maddelerin cinsine bağlı olarak değişen sıcaklık değişimleri ise bağımlı değişkendir. Deneyde kontrol değişkeni ise kütle ve ispirto ocakları ile verilen ısı miktarlarıdır.

Peki, öz ısının, sıcaklık değişimine etki ettiği gibi kütle de sıcaklık değişimine etki eder mi? Bu sorunun cevabını bulabilmek için sayfa 129'daki etkinliği yapınız.

Etkinlik 4-7 Farklı Miktardaki Sular



Gerekli Malzemeler

- 250 mL'lik beherglas (2 adet)
- Özdeş ispirto ocağı (2 adet)
- Termometre (2 adet)
- Tel kafes (2 adet)
- Dereceli silindir
- Kronometre
- Çakmak
- Su

Etkinliğin Yapılışı

➜ Dereceli silindir yardımıyla 250 mL'lik beherglaslara 50 ve 150 mL su koyunuz.

➜ Beherglaslarda bulunan farklı miktarlardaki suların ilk sıcaklıklarının eşit olmasına dikkat ediniz.

➜ 250 mL'lik beherglaslarda bulunan 50 ve 150 mL'lik suları özdeş ispirto ocağının üzerine koyunuz.

➜ Her iki beherglastaki suları, özdeş ispirto ocaklarında 2 dk. süreyle ısıtınız ve süre sonunda suların sıcaklıklarını termometre yardımı ile aynı anda ölçüp defterinize kaydediniz.

➜ Etkinliği, ilk sıcaklıkları farklı olan aynı miktardaki suları, özdeş ispirto ocakları ile eşit sürelerde ısıtarak tekrarlayınız ve son sıcaklıklar ile sıcaklık değişimlerini defterinize kaydediniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ İlk sıcaklıkları aynı olan farklı miktarlardaki suların, eşit sürelerde ısıtılması sonucu son sıcaklıkları arasında ne gibi bir değişiklik oldu? Açıklayınız.

Sıvıların son sıcaklıkları birbirinden farklı olur. Çünkü maddenin kütlesi arttıkça sıcaklık değişimi için ihtiyaç duyulan ısı enerjisi artar.

✔ İlk sıcaklıkları farklı olan aynı miktardaki suların, eşit sürelerde ısıtılması sonucu sıcaklık değişimleri arasında nasıl bir ilişki gözlemlediniz? Açıklayınız.

Kütlesi az olan maddenin sıcaklık değişimi daha fazla oldu.

✔ Yaptığınız etkinlikteki bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenleri

Bağımsız değişken : Kütle
Bağımlı değişken: Sıcaklık değişimi
Kontrol değişken: Öz ısı, Isı miktarı

Bir maddenin sıcaklığını değiştirmek için gerekli olan ısı; o maddenin kütlesine, öz ısısına (cins) ve sıcaklık değişimine bağlıdır. Farklı miktarlardaki özdeş sıvıların sıcaklık değişimlerinin eşit olabilmesi için miktarı fazla olan sıvıya daha uzun süre ısı vermek gerekmektedir. Bunun nedeni, miktarı daha fazla olan maddenin ısıyı daha fazla taneciğe paylaştırmasıdır.

İlk sıcaklıkları farklı, eşit kütleli ve aynı cins sıvılara özdeş ısıtıcılar ile eşit sürelerde verdiğinizde sıvılarda hâl değişimi gözlemlenmiyor ise ilk sıcaklığı fazla olan sıvının son sıcaklığı da fazla olacaktır. Buna rağmen bu sıvıların sıcaklık değişimleri eşit olur.

O halde, eşit kütleli aynı cins maddelerdeki sıcaklık değişimi (hâl değişimi yoksa) maddelerin başlangıç sıcaklığına bağlı değildir.

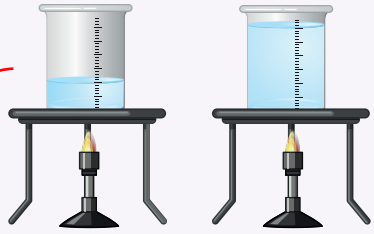
Sıra Sizde

I.

Deney

100 g
20 °C
Su

300 g
20 °C
Su



Özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtılıyor.

Açıklaması

Bağımlı değişken: Son sıcaklık

Bağımsız değişken: Su miktarı

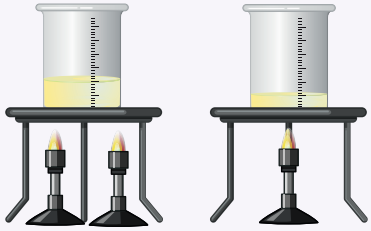
Kontrol değişkeni: Verilen ısılar, sıvının cinsi, ilk sıcaklık

II.

Deney

100 g
20 °C
Zeytinyağı

50 g
20 °C
Zeytinyağı



Özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtılıyor.

Açıklaması

Bağımlı değişken: Son sıcaklık

Bağımsız değişken: Sıvının cinsi

Kontrol değişkeni: Verilen ısılar, ilk sıcaklık

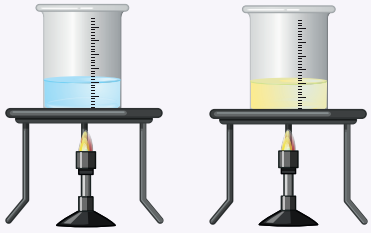
Hatalar
Isıtıcı sayısı farklı
Kullanılan sıvılar aynı cins
Kullanılan sıvıların kütleleri farklı

III.

Deney

100 g
10 °C
Su

100 g
10 °C
Zeytinyağı



Özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtılıyor.

Açıklaması

Bağımlı değişken: Verilen ısılar

Bağımsız değişken: Sıvının cinsi

Kontrol değişkeni: Sıvı miktarı, ilk sıcaklık

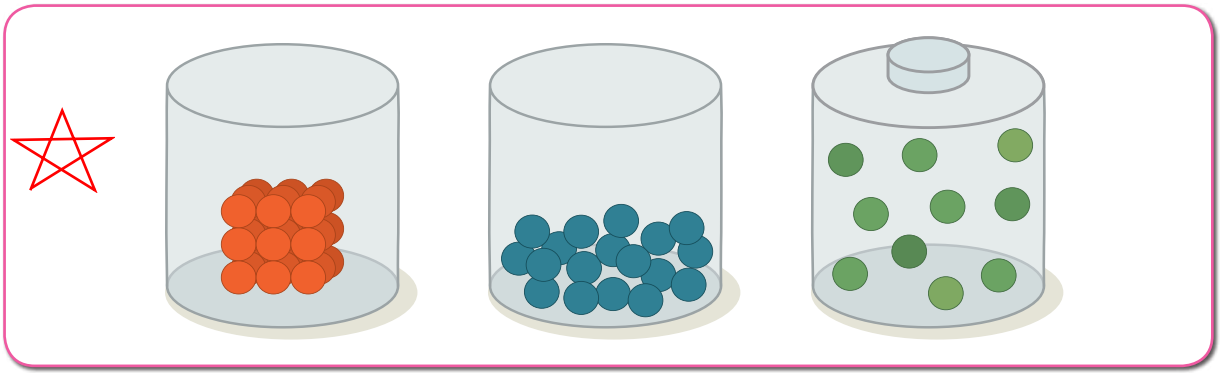
Hatalar
Bağımlı değişken yanlış yazılmış
Kontrol değişkeni eksik yazılmış.

Yukarıda üç farklı deney ve bu deneylerin açıklamalarına yer verilmiştir. Buna göre hangi deney ya da deneylerin açıklamasında hata yapılmıştır? Hata veya hataların nedenin aşağıda verilen noktalı alana yazınız.

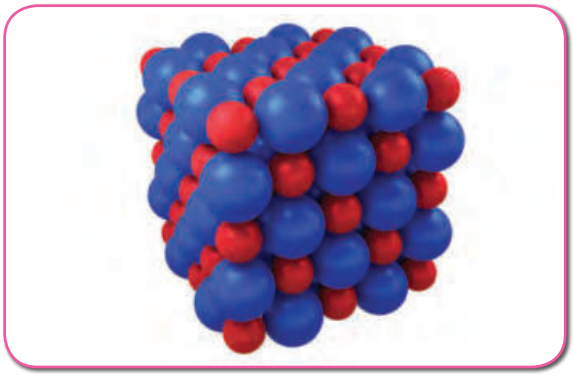
II. numaralı deneyde 2. kaba aynı kütlede farklı cins sıvı konulmalı ve kullanılan ısıtıcı sayıları eşitlenmeli ve kontrol değişkenlerine kütle de eklenmelidir.

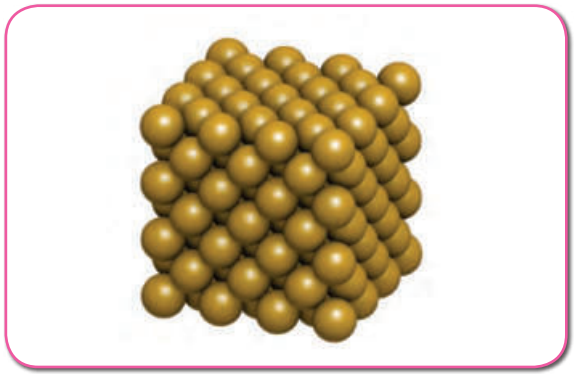
III. numaralı deneyde bağımlı değişken sıcaklık değişimi olarak değiştirilmeli ve kontrol değişkenlerine ısı miktarı (verilen ısılar) eklenmelidir.

Maddelerin; katı, sıvı ya da gaz hâlde bulunması, taneciklerinin birbirine yakın ya da uzak olmasına bağlıdır. Katı maddelerin tanecikleri, çekim kuvvetinin etkisinden dolayı birbirine çok yakındır. Sıvı maddelerin tanecikleri arasındaki çekim kuvvetleri katılara göre zayıf, gazlara göre ise daha güçlüdür.



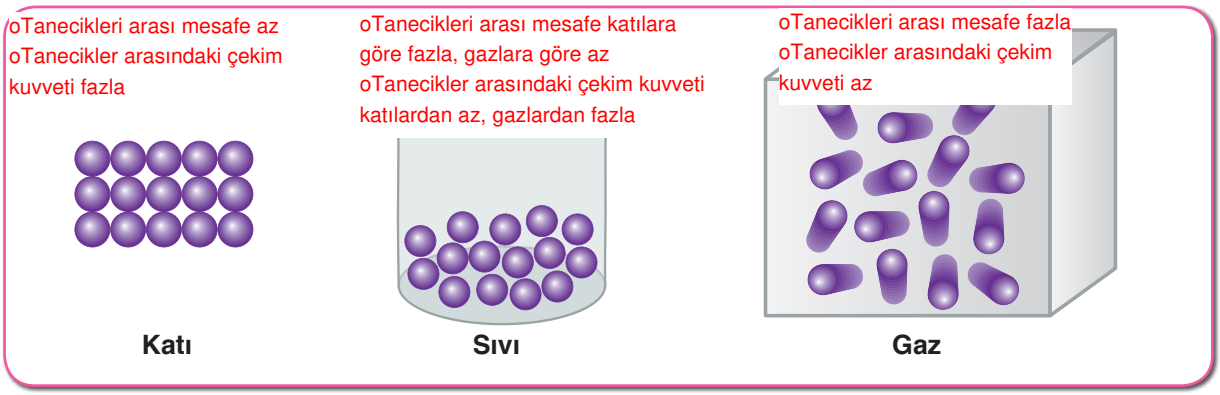
Katı maddelerin tanecikleri birbirine çok sıkı bir şekilde bağlı olduğundan katı maddeler sadece titreşim hareketi yapar. Sıvı ve gaz tanecikleri gibi hareket edebilmeleri için bu bağların kırılması gerekmektedir. Bağların kırılması için ise ısı enerjisine ihtiyaç vardır. Benzer şekilde sıvılardaki tanecikler de gaz taneciklerine göre daha sıkı bağlıdır. Maddelerin sıvı hâlden gaz hâle geçebilmesi için yine ısı enerjisine ihtiyaç vardır.





Yukarıda, saf katı taneciklerine ait modeller verilmiştir. Bu modeldeki atomlar, birbirlerine bağlı hâlde iken serbest hâle geçirilebilir mi? Bunun için maddeye enerji vermek mi yoksa maddeden enerji almak mı gerekir? Arkadaşlarınızla tartışınız.

Saf bir maddenin katı, sıvı ve gaz hâllerini oluşturan taneciklerin yakınlık derecelerini, aralarındaki mesafeyi ve çekim kuvvetinin büyüklüğünü aşağıdaki şekilleri inceleyerek tartışınız.



Normal koşullarda doğada katı, sıvı ve gaz hâlinde bulunan maddelere ısı vererek ya da maddelerden ısı alarak bunların fiziksel hâllerini değiştirebiliriz.

Geçmiş yıllarda fen bilimleri dersinde öğrendiğiniz gibi maddenin en düzenli hâli, katı hâlidir. Katı maddeyi eritmek ve buharlaştırmak için maddeyi oluşturan moleküller arasındaki bağların koparılması yani çekim kuvvetlerinin azaltılması gerekir. Bunun için de maddeye ısı verilmelidir. Isınan madde içerisindeki tanecikler hız kazanacak ve bunlar arasındaki mesafe artacaktır. Bunun sonucunda, ısı almaya devam eden maddenin molekülleri arasındaki bağlar koparak önce sıvı, daha sonra da gaz hâline geçecektir. Erime ve buharlaşmada tanecikler arasındaki bağların koparılması için maddeye dışarıdan ısı vermek gerekir. Donma ve yoğunlaşmada ise tanecikler arasında yakınlaşmanın ve bağların oluşması için maddenin dışarıya ısı vermesi gerekir. Bu nedenle donma ve yoğunlaşma olaylarında ısı açığa çıkar.

Hâl değişimi sırasında maddeler arasında ya da madde ile ortam arasında ısı alışverişi gerçekleşir.

Maddelerin doğada katı, sıvı ve gaz hâlinde bulunduğunu biliyorsunuz. Acaba, hâl değişimi için gerekli olan ısı miktarı madde miktarına bağlı mıdır? Bu sorunun cevabını öğrenebilmek için aşağıdaki etkinliği yapınız.

Etkinlik 4-8 Buzu Eritelim

Gerekli Malzemeler

- Bağlama parçası (2 adet)
- Çift delikli tıpa (2 adet)
- 500 mL'lik beherglas
- Bünzen kıskacı (2 adet)
- Destek çubuğu (2 adet)
- Döküm ayak (2 adet)
- Deney tüpü (2 adet)
- Termometre (2 adet)
- Buz parçaları
- İspirto ocağı
- Kronometre
- Sacayağı
- Kibrit
- Su

Etkinliğin Yapılışı

➜ Beherglasa 400 mL su koyunuz.

Bağımsız değişken : Kütle
Bağımlı değişken: Isı miktarı
Kontrol değişken: Madde cinsi

➜ Beherglası sacayağı üzerine koyarak suyu kaynatınız.

➜ Destek çubuklarını döküm ayaklara sabitleyerek bünzen kıskaçlarını bağlama parçası yardımıyla destek çubuklarına sabitleyiniz.

➜ Deney tüplerini bünzen kıskacına takarak deney tüplerinin içerisine farklı miktarlarda buz parçalarını koyunuz.

➜ Termometreleri lastik tıpaların deliklerinin birinden geçirerek deney tüpleri içerisine yerleştiriniz.

➜ Aynı anda beherglas içindeki suya deney tüplerini daldırınız.

➜ Buzlar tamamen eriyene kadar geçmesi gereken süreyi kaydediniz.

➜ Termometrelerde okunan sıcaklık değerinin hangi değerde, ne kadar süre sabit kaldığını kaydediniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Deney tüplerinde bulunan farklı miktarlardaki buzlar, hangi sıcaklıkta erimeye başladı? Nedenini açıklayınız. 0 °C' de erimeye başladı. Çünkü buzun erime noktası (sıcaklığı) 0 °C'dir. Erime sıcaklığı madde miktarına bağlı değildir.

✔ Farklı miktarlardaki buzların erimesi için gerekli olan süre aynı mıdır? Sebebini açıklayınız.
Hayır. Çünkü kütle arttıkça gerekli olan ısı miktarı artar.

Bir maddenin, yeterli ısı alarak katı hâlden sıvı hâle geçmesi sırasında gerçekleşen olaya **erime** denir. Katı bir maddenin ısı alarak sıvı hâle geçtiği sıcaklığa ise **erime sıcaklığı** (erime noktası) denir. Yaptığınız etkinlikte gözlemlediğiniz gibi buz 0 °C'ta erimeye başlamıştır. Bu sıcaklıkta buz tamamen eriyene kadar sıcaklık değişmemiştir. Kaynar su, buza ısı vermiş ve buz da kaynar sudan ısı almıştır.

Erime sıcaklığında bulunan 1 g katı maddenin, aynı sıcaklıkta 1 g sıvı madde hâline dönüşmesi için katı maddeye verilen ısı miktarına **erime ısısı** denir. Erime ısısı L_e ile gösterilir ve birimi **cal/g** ya da **j/g**'dır. Erime sıcaklığı ve erime ısısı saf maddelerin ayırt edici bir özelliğidir.

kalori/gram

joule/gram

Tablo 4-3: Farklı Maddelerin Erime Isıları ve Öz Isı Değerleri

Maddenin Adı	Erime Isısı (J/g)	Öz Isısı (J/g °C)
Buz	334,400	2,09
Cıva	11,280	0,14
Kurşun	22,570	0,13
Demir	117,560	0,45
Bakır	175,560	0,37
Kalay	62,700	0,22
Alüminyum	321,020	0,91
Naftalin	30,200	0,41

Kaynak: Fen Bilimcileri ve Mühendisler İçin Fizik

o Kar yağarken havanın bir miktar ılımasının nedeni, kar tanelerinin oluşması sırasında gerçekleşen donma olayında çevreye verilen ısıdır.
o Karlar erirken havanın soğumasının nedeni, maddelerin erime olayında çevrelerinden ısı almalarıdır.

Günlük yaşamda gördüğümüz birçok olay, ısı alışverişiyle gerçekleşir. Suyun donması veya bir buz parçasının erimesi, ısı alışverişiyle gerçekleşir.

Su buharı sıvı hâle geçerken ortama bir miktar ısı verir. Bu nedenle kapalı mekânların aşırı soğumasını önlemek için ortama açık kaplarda su konulur. Bu bilgiden hareketle siz de meyvelerin donmaya karşı korunabilmesi için başka neler yapılabileceğini sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

Kışın yollardaki buzlanmayı engellemek için ne gibi önlemler alınmaktadır? Arkadaşlarınızla tartışınız. Sıvı bir maddenin ısı kaybederek katı hâle geçmesi sırasında gerçekleşen olaya **donma** (katılaşma) denir. Sıvı maddelerin çevreye ısı vererek katı hâle geçtiği sıcaklık değerine **donma sıcaklığı** (donma noktası) denir. Donma sıcaklığında bulunan 1 gram sıvının yine aynı sıcaklıkta tamamen katı hâle geçmesi için çevreye verdiği ısı miktarına **donma ısısı** denir. Donma ısısı L_d ile gösterilir. Birimi **cal/g** ya da **j/g**'dır. Donma sıcaklığı ve donma ısısı, maddelerin ayırt edici bir özelliğidir. Aynı saf madde için erime noktası donma noktasına, erime ısısı da donma ısısına eşittir. Farklı maddelerin erime-donma sıcaklıkları ve erime-donma ısıları ise farklıdır. Aşağıda, bazı maddelerin erime-donma ısılarına ve erime-donma sıcaklıklarına ait tablo verilmiştir. Tabloyu inceleyerek bu değerleri karşılaştırınız.

Tablo 4-4: Bazı Maddelerin Erime-Donma Isıları ve Erime-Donma Sıcaklıklarının Karşılaştırılması

Maddenin Adı	Erime-Donma Isısı (J/g)	Erime-Donma Sıcaklığı (°C)
Buz	334,400	0
Cıva	11,280	–39
Kurşun	22,570	327
Demir	117,560	1540
Bakır	175,560	1090
Kalay	62,700	238
Alüminyum	321,020	658
Naftalin	30,200	79

Kaynak: Fen Bilimcileri ve Mühendisler İçin Fizik

Kışın kar yağdığında kara yolları görevlilerinin buzlanmayı önlemek için tuz kullandıklarını biliyor musunuz? Peki tuz, buzlanmayı nasıl önlemektedir?

Saf bir maddenin içine başka bir madde karıştırılırsa maddenin saflığı bozulur. Saf olmayan bu karışımın erime ve donma sıcaklıkları saf maddeden farklıdır. Buz, suyun donarak katılaşmış en düzenli hâlidir. Buzun tanecikleri arasındaki çekim kuvveti, su tanecikleri arasındaki çekim kuvvetine göre çok güçlüdür. Tuz, alkol gibi maddeler, tanecikler arasındaki çekim kuvvetini azaltarak maddenin donma ısısını azaltır. Böylece içinde tuz olan suyun donması için sıcaklığın (atılan tuz oranına göre) 0° C altında bir değere inmesine neden olur. Yollara tuz atıldığında suyun donma noktası düşürülerek buzlanma geciktirilmiş olunur. Bu olay bize, saf olmayan maddelerin belirli bir donma sıcaklığının olmadığını gösterir. Denizlerin ve okyanusların çok soğuk havalarda bile donmamasının nedeni, su kütlesinin çok büyük ve suyun tuzlu olmasıdır. Derelerde ve göllerde ise tatlı su olduğu için hava sıcaklığı 0 °C'un altına düştüğünde dere ve göllerdeki su donabilmektedir.

Maddelerin katı hâlden sıvı hâle, sıvı hâlden de gaz hâline geçmesi için ısı enerjisine ihtiyacı olduğunu öğrenmiştiniz. Katı hâldeki madde, ısı aldığında maddenin taneciklerinin hareket enerjileri artar. Enerjisi artan tanecikler bir süre sonra birbirlerinden uzaklaşır yani madde sıvı hâle geçer. Madde ısı almaya devam ederse taneciklerin enerjileri giderek artar ve madde sıvı hâlden gaz hâline geçer.

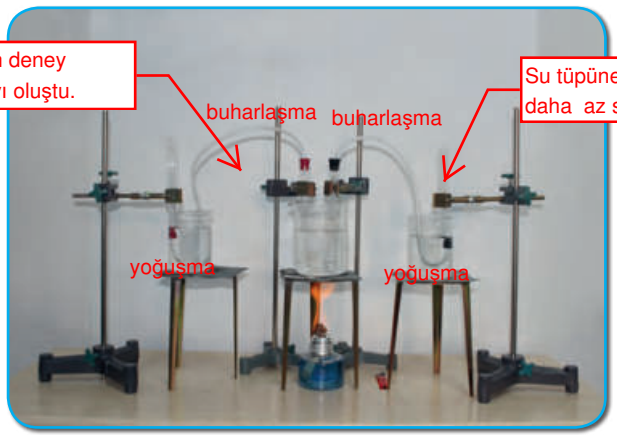
Buharlaşma, sıvı bir maddenin ısı etkisi ile gaz hâle geçmesi sırasında gerçekleşen bir olaydır. Elinize bir miktar kolonya döküldüğünde elinizde bir serinlik hissediyor musunuz? Toprak testideki su neden uzun süre serin kalır? Yeni kesilmiş karpuzun kesim sonrasında, güneşin altında bile bir miktar soğuduğunu biliyor musunuz?

Testideki çok küçük gözeneklerden sızan su buharlaşırken testiden ısı alır. Isı veren testinin sıcaklığı azaldığından içindeki su soğuk kalır.

Karpuzun üzerindeki su buharlaşırken karpuzdan ısı alır. Isı veren karpuzun sıcaklığı azaldığından karpuz soğur.

- Elimize dökülen kolonya buharlaşırken elimizden ısı alarak elimizi serinletir.
- Denizden çıktığımızda üzerimizdeki su buharlaşırken vücudumuzdan ısı alarak üşümemize neden olur.
- Buzdolabındaki borularda bulunun sıvı iç kısımda buharlaşarak ortamdan ısı alır, dış kısımda ise yoğuşarak ortama ısı verir.
- Terleme ile vücut sıcaklığının dengelenmesi terin buharlaşması sırasında vücudumuzdan ısı alması ile sağlanır.

Etkinlik 4-9 Farklı Maddelerin Buharlaşma Isılarının Karşılaştırılması



Gerekli Malzemeler

- 800 mL'lik beherglas
- [illegible]L'lik beherglas (2 adet)
- [illegible] tüpü (4 adet)
- Tek delikli lastik tıpa (4 adet)
- Lastik hortum (2 adet)
- Döküm ayak (4 adet)
- Sacayağı (3 adet)
- Destek çubuğu (4 adet)
- İkili bağlama parçası (4 adet)
- Bünzen kıskacı (4 adet)
- Tel kafes (3 adet)
- İspirto ocağı
- Çakmak
- Etil alkol
- Su

Etkinlik Uyarıları

➪ Su ve etil alkolü daha kolay ayırt etmek için farklı renkte tek delikli lastik tıpalar kullanabilirsiniz.

Etkinliğin Yapılışı

➜ Destek çubuklarını ayrı ayrı döküm ayaklarına yerleştiriniz.

➜ Bünzen kıskaçlarını ikili bağlama parçalarını kullanarak destek çubuklarına sabitleyiniz.

➜ 800 mL'lik beherglasa 500 mL su doldurunuz.

➜ Deney tüplerinden birine su, diğerine ise eşit miktarda etil alkol koyarak bünzen kıskaçlarına sabitleyiniz.

➜ Lastik hortumları tek delikli tıpalardan geçirerek su ve etil alkol doldurduğunuz deney tüplerine takınız.

➜ 500 mL su doldurduğunuz beherglası sacayağı yardımıyla bu deney tüplerinin altına yerleştiriniz.

➜ Hortumların diğer uçlarını tek delikli lastik tıpalar yardımıyla kalan deney tüplerine takınız.

➜ Deney tüplerini ters çevirerek bünzen kıskaçlarına sabitleyiniz.

➜ 400 mL'lik beherglaslara su doldurarak ters çevirdiğiniz deney tüplerinin altına yerleştiriniz.

➜ İspirto ocağını yakarak ters çevirdiğiniz deney tüplerinde toplanan sıvıyı gözlemleyiniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Tüplerdeki sıvılara eşit miktarda ısı verildiğine göre hangi sıvının buharlaşması daha çabuk olmuştur? Açıklayınız. Alkolün buharlaşması daha hızlı olur.

✔ Belli bir süre sonunda ters çevirdiğiniz deney tüplerinden hangisinde daha fazla sıvı toplanmıştır? Açıklayınız. Alkol tüpüne bağlı olan deney tüpünde daha fazla sıvı toplanmıştır. Çünkü aynı miktar alkolün buharlaşması için gerekli olan ısı daha azdır.

Sıvı hâldeki maddeler ısı alarak buharlaşabilir. Kolonya dökülen el, toprak testideki su ve yeni kesilen karpuz buharlaşma etkisi ile bir miktar soğur. Bu olay, elimize döktüğümüz kolonyanın elimizden, toprak testi yüzeyindeki damlacıklarının toprak testi içerisindeki sudan, yeni kesilen karpuzun, yüzeyindeki su damlacıkların karpuzun iç kısmından ısı alması nedeni ile sıcaklığın düşmesi sonucu gerçekleşir.

Kaynama sıcaklığındaki 1 g sıvının, aynı sıcaklıkta 1 g buhar hâline geçebilmesi için sıvıya verilmesi gereken ısı miktarı **buharlaşma ısısı** olarak tanımlanır. Buharlaşma ısısı L_b ile gösterilir. Birimi **cal/g** ya da **j/g**'dır. Bazı maddelerin buharlaşma ısıları Tablo 4-5'te verilmiştir. Tablodaki verilere göre bu maddelerden eşit kütlede alınır ve özdeş ısıtıcılar ile ısıtılır ise hangi maddenin tamamen buharlaşması daha uzun zaman alır? Eşit kütlede alınan bu maddeler, özdeş ısıtıcılar ile eşit sürelerde ısıtılırsa hangi madde daha fazla buharlaştırılabilir? Arkadaşlarınızla tartışınız.

Tablo 4-5: Bazı Maddelerin Buharlaşma Isılarının Karşılaştırılması

Maddenin Adı	Yoğuşma - Buharlaşma Isısı (J / g)	Kaynama - Yoğuşma Sıcaklığı (°C)
Su	2260	100
Etil alkol	850	78
Azot	200	–195,8
Aseton	520,41	57
Sülfürik asit	509,86	337
Cıva	218,15	357
Gümüş	2300	2193
Altın	1575,86	2807

Kaynak: Fen Bilimcileri ve Mühendisler İçin Fizik

Araştırınız

Günlük hayatta buharlaşmanın soğutma amaçlı kullanılmasına ilişkin örnekleri araştırarak sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Gaz hâlindeki bir maddenin, çevreye ısı vererek sıvı hâle geçmesi sırasında gerçekleşen olaya **yoğunlaşma** (yoğuşma) denir. Yoğunlaşma sıcaklığında bulunan 1 g buharın yine aynı sıcaklıkta 1 g sıvı hâle geçmesi için dışarıya vermesi gereken ısıya ise **yoğunlaşma ısısı** adı verilir. Birimi **cal/g** ya da **J/g**'dır.

Buzdolabından çıkardığımız şişelerin ve kavanozların dış yüzeyinde su damlacıkları oluşur. Su damlacıklarının oluşmasının nedeni, gaz hâlindeki su moleküllerinin yoğunlaşmasıdır. Soğuk ortamdan sıcak ortama geçen şişenin ya da kavanozun soğuk yüzeyine çarpan havadaki su buharı yoğunlaşır ve su damlacıkları meydana gelir.

Erime sıcaklığında olan veya erime sıcaklığına kadar ısıtılan bir saf madde, ısıtılmaya devam edilmesi hâlinde eriyerek sıvı hâle geçer. Erime sürecinde maddeye ısı verilmesine rağmen maddenin sıcaklığı belli bir süre sabit kalır. Erime olayı tamamlandığında (madde tamamen eridiğinde) maddeye ısı verilmeye devam edilirse hâl değişiminde sabit kalan sıcaklık tekrar yükselmeye başlar. Bu durum, madde gaz hâline geçmeye başlayana kadar devam eder. Madde, gaz hâline geçerken ise sıcaklık yine sabit kalır.

Etkinlik 4-10 Isıtalım, Soğutalım

Gerekli Malzemeler

- 250 mL'lik erlenmayer
- İspirto ocağı
- Sacayağı
- Çift delikli lastik tıpa
- Tel kafes
- Kimya termometresi
- Buz
- Çakmak
- Kronometre
- Kalem

Etkinlik Uyarıları

- Kaynama sırasında dikkatli olunuz.
- İspirto ocağının gücü hâl değişim süresine etki ettiği için gözlem sürenizde değişiklik yapabilirsiniz.

Etkinliğin Yapılışı

- Termometreyi lastik tıpanın deliklerinden herhangi birinin içerisinden geçiriniz.
- Termometreyi erlenmayer içerisine koyarak 50 mL hizasına kadar buz ile doldurunuz.
- Buzun sıcaklığını ölçerek defterinize kaydediniz.
- Erlenmayeri sacayağının üzerine koyarak buz eriyip, su kaynayana kadar ısıtma işlemini devam ettiriniz.

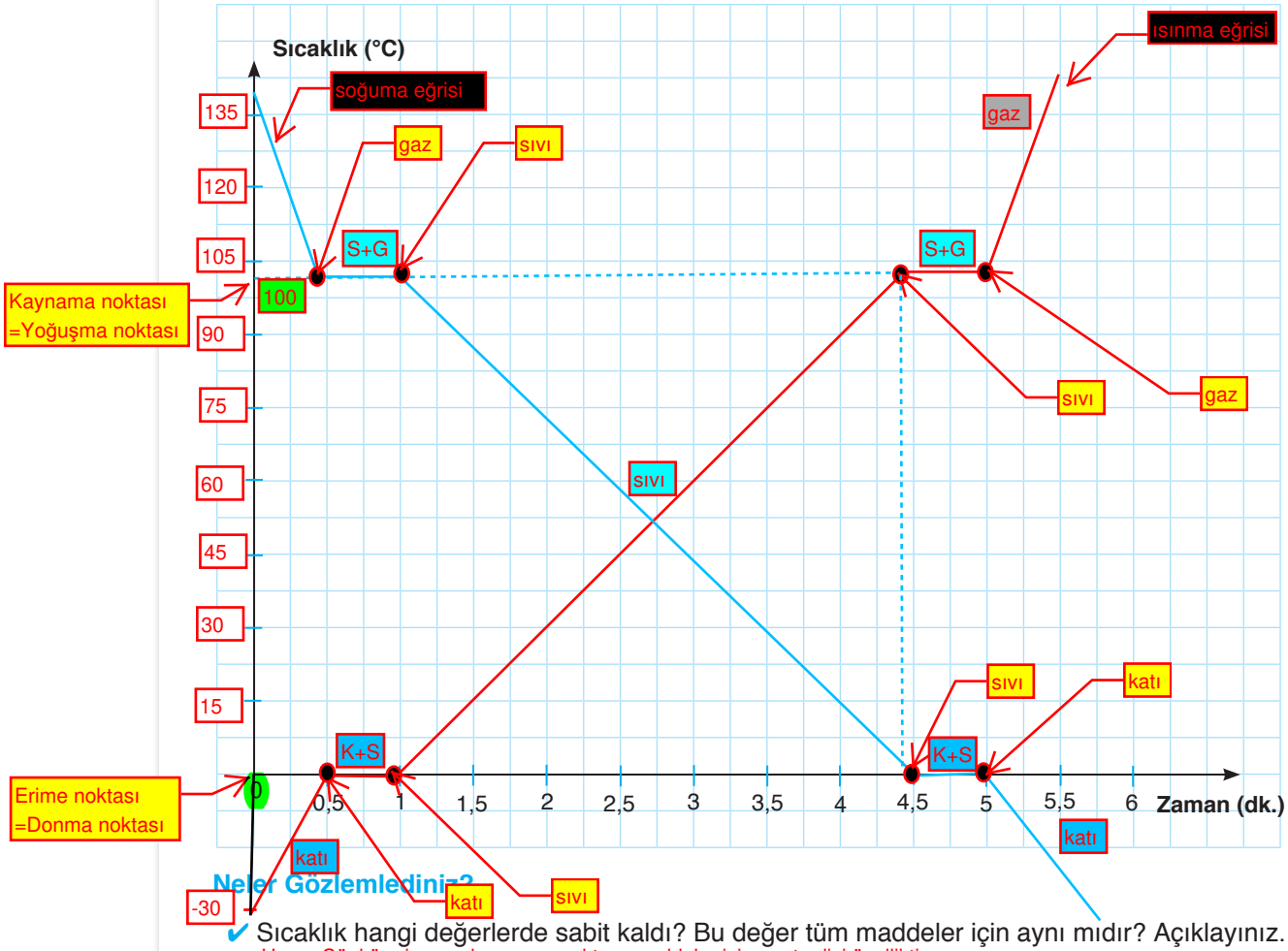
Madde farklı fiziksel hâllerde iken öz ısıları birbirinden farklıdır. Örneğin buzun öz ısısı 0,5 cal/g, suyun öz ısısı 1 cal/g, su buharının öz ısısı ise 0,48 cal/g 'dır.

➜ Isıtma işlemi boyunca 30 saniye aralıklar ile termometredeki sıcaklık değişimini, sıcaklığın sabit kaldığı değerleri ve sıcaklığın sabit kalma sürelerini gözlemleyerek not kâğıdına kaydediniz.

➜ Oluşturduğunuz verileri aşağıda verilen tabloya aktarınız.

Zaman (dakika)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Sıcaklık (°C)	-30	0	0	15	30	45	60	75	90	100	100	132	164

➜ Tablo hâline getirdiğiniz verilerden yararlanarak aşağıda verilen sıcaklık-zaman grafiğini çiziniz.



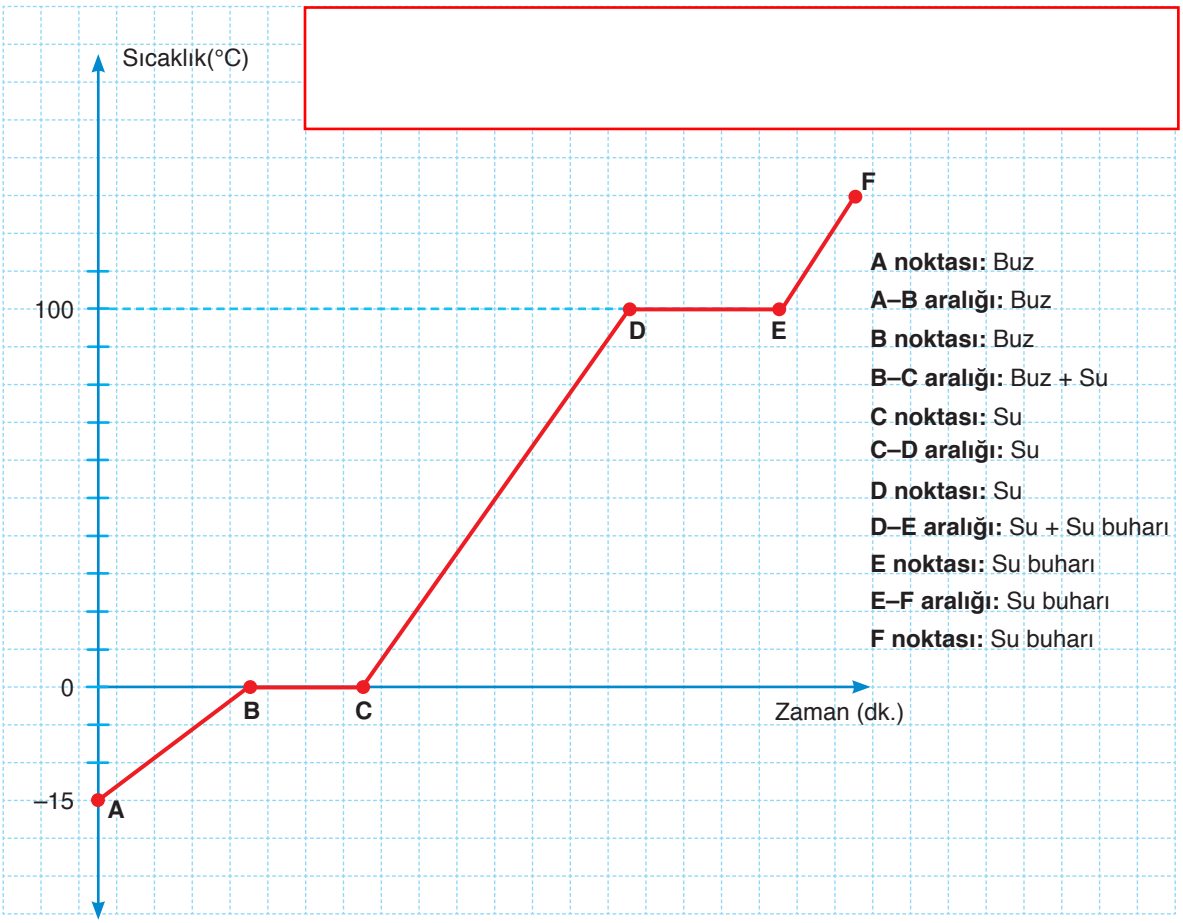
Neler Gözlemledinizi?

✔ Sıcaklık hangi değerlerde sabit kaldı? Bu değer tüm maddeler için aynı mıdır? Açıklayınız.
Hayır. Çünkü erime ve kaynama noktası maddeler için ayırt edici özelliktir.

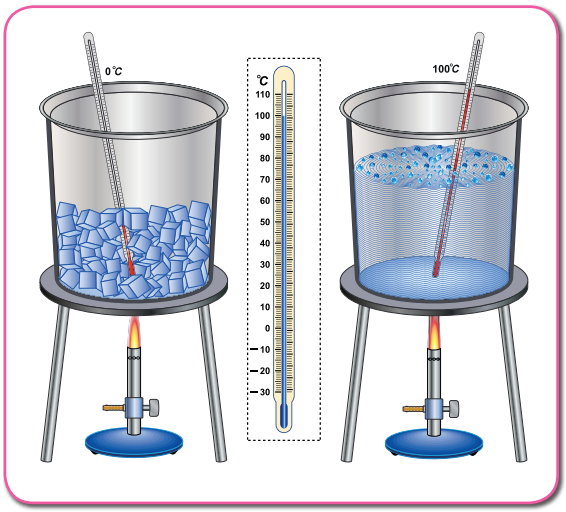
✔ Buzu eritmek mi, suyu kaynatmak mı daha uzun zaman aldı? Nedenini arkadaşlarınız ile tartışarak açıklamaya çalışınız. Suyu buharlaştırmak daha uzun zaman aldı. Çünkü suyun buharlaşma ısısı (2260 J/g) buzun erime ısısından (334,4 J/g) daha fazladır.

✔ Deneyde kullandığınız ispirto ocağının daha çok ısı vermesini sağlamış olsaydınız grafikte ne gibi değişiklikler olurdu? Yorumlayınız. Sıcaklık artış hızı ve maddenin hal değişim hızı artacağından grafikte süreler kısalırdı.

İçinde bir miktar buz bulunan bir kap, buz eriyip su buharlaşıncaya kadar ısıtılır ise buz katı hâlden sıvı hâle, sıvı hâlden de gaz hâline geçer. Bu durumun gösterildiği grafik 140. sayfada verilmiştir. Grafiği inceleyerek sıcaklığın hangi değerlerde sabit kaldığını, hangi değerlerde yükselmeye devam ettiğini inceleyiniz. Sıcaklığın sabit kaldığı değerlerin ne anlama geldiğini arkadaşlarınız ile tartışınız.



Grafik incelendiğinde sıcaklığın 0 °C ve 100 °C'ta sabit kaldığı görülmektedir. Sıcaklığın sabit kaldığı bu durumlarda madde hâl değiştirmiştir. Yani 0 °C buzun erime sıcaklığı, 100 °C ise suyun kaynama sıcaklığıdır. Buharlaşma ise her sıcaklıkta olur.

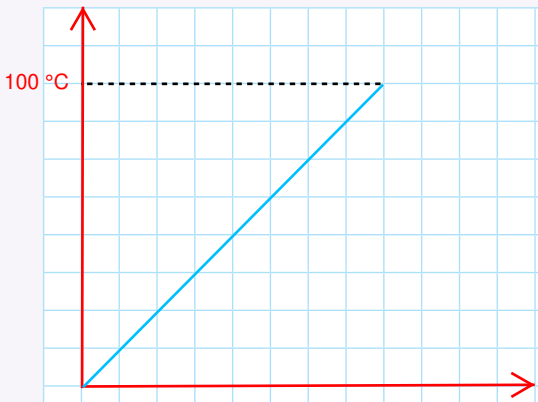


A noktasında katı hâlde bulunan madde, B noktasında yani 0 °C'ta erimeye başlar. Buz molekülleri, aldığı ısıyı erimek için kullanır. B-C aralığında hâl değişimi olduğu için sıcaklık sabit kalır. B noktasında buz erimeye başlar, C noktasında ise tamamen erir. C-D aralığında suyun sıcaklığı yükselir. 100 °C'a ulaşıldığında sıcaklık yine sabit kalır. Su moleküllerinin aldığı ısı, tanecikler arasındaki bağları daha da zayıflatarak suyun kaynamasını sağlar. D-E aralığında madde hem sıvı hem de gaz hâlinde bulunur. D noktasında kaynamaya başlayan su, E noktasında tamamen buharlaşmış olur. Su kaynarken alınan ısının tamamı, buharlaşmaya harcandığı için sıcaklık sabit kalmıştır. "Isıtalım, Soğutalım" etkinliğinde çizdiğiniz grafik ile yukarıdaki grafiği karşılaştırınız.

Sıra Sizde

0 °C

1) Erime sıcaklığında bulunan 50 gram buzun, 100 °C'ta 50 gram su hâline gelene kadar ısıtılması sonucu oluşabilecek olan sıcaklık-zaman grafiğini, aşağıda verilen kareli alana çiziniz.



NOT:
Q = Isı miktarı
m = Kütle
c = Öz ısı
Δt = Sıcaklık değişimi
Q = m.c. Δt (mAcİt)
Q = Isı miktarı
m = Kütle
L_e = Erime ısısı

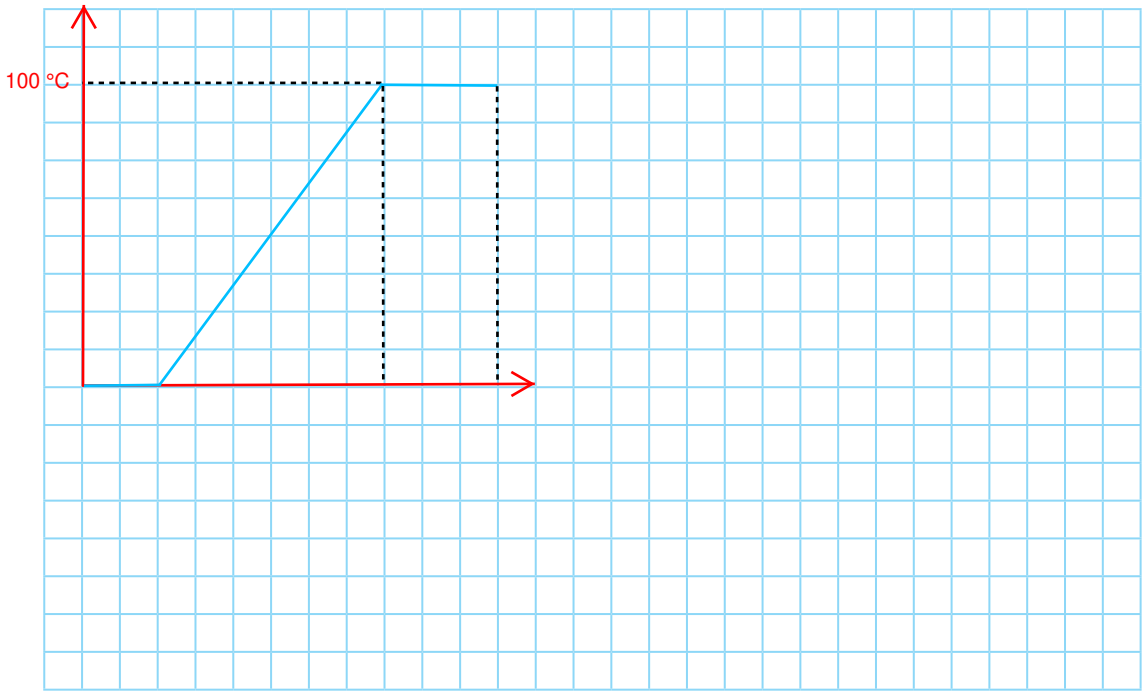
Q= m. L_e

2) Aşağıda verilen hâl değişim olaylarını ısı alan ve ısı veren olma durumlarına göre değerlendirerek karşılarındaki boşluğa "✓" işareti koyunuz.

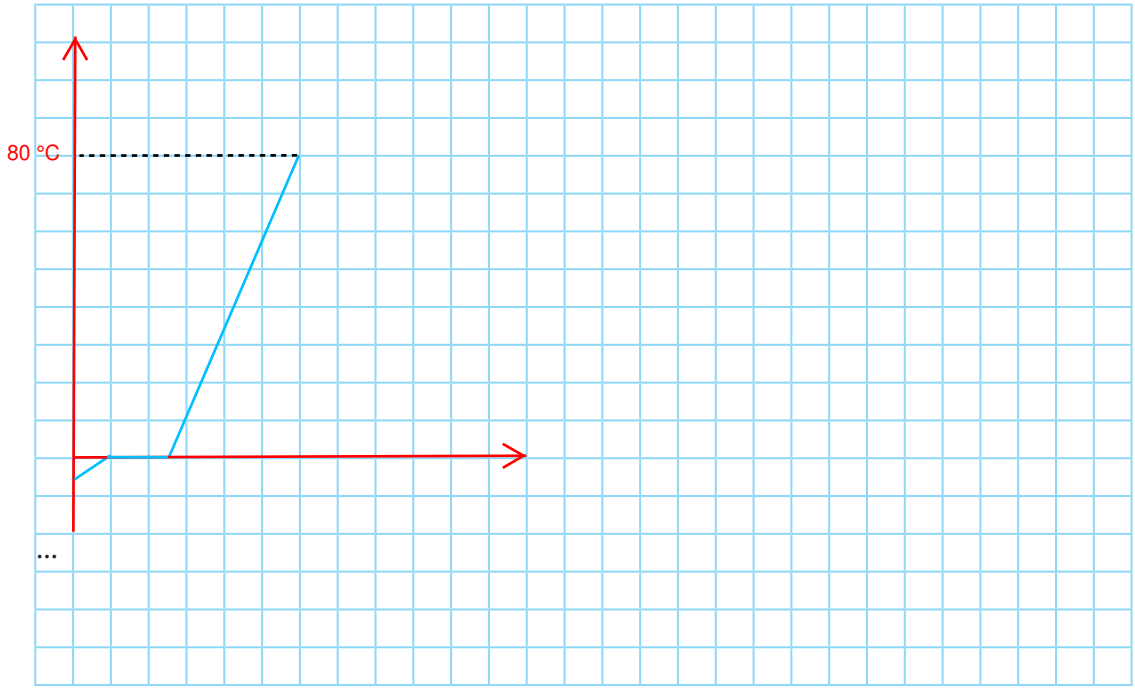
Gerçekleşen Olay	Isı Alan	Isı Veren
Güneşte bırakılan karpuzun bir miktar soğuması		✓
Kolonyanın buharlaşması	✓	
Suyun donması		✓
Çamaşırların kuruması (buharlaşma)	✓	
Buzdolabına bırakılan yiyeceklerin soğuması		✓
Dondurmanın erimesi	✓	
Buzdolabından çıkarılan kavanozun dış yüzeyinde su damlacıklarının oluşması (yoğuşma)		✓
Yemeklerin pişmesi	✓	
Yağmurun yağması (yoğuşma)		✓

Kendimizi Değerlendirelim 4-5

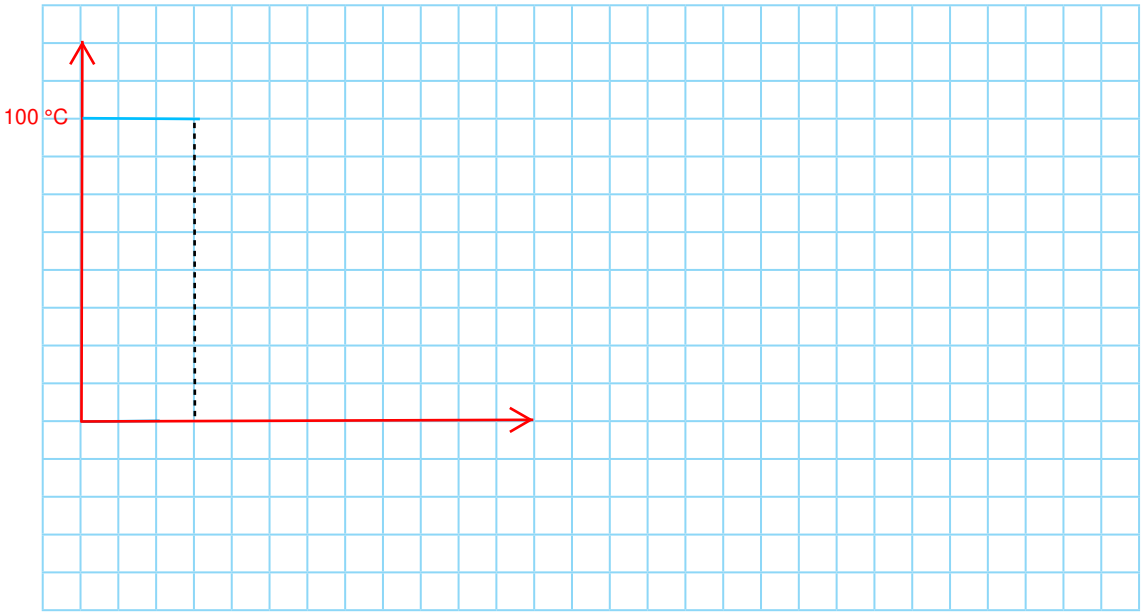
1) 0 °C'taki 20 g buzun, 100 °C'ta 20 g gaz hâle geçene kadar oluşan sıcaklık-zaman grafiğinin nasıl olabileceğini aşağıda verilen kareli alana çiziniz.



2) –5 °C'taki 5 g buzun, 80 °C'ta 5 g su hâline gelene kadar oluşan sıcaklık-zaman grafiğinin nasıl olabileceğini aşağıda verilen kareli alana çiziniz.



3) 100 °C'taki 10 g suyun, 100 °C'ta 10 g gaz hâline gelene kadar oluşan sıcaklık-zaman grafiğinin nasıl olabileceğini aşağıda verilen kareli alana çiziniz.



4) Hâl değişim sıcaklığında bulunan saf maddelerin, hâl değiştirmeleri sırasında sıcaklığın neden sabit kaldığını aşağıdaki noktalı yere açıklayınız.

Hâl değişimi sırasında maddelerin sıcaklığı sabit kalır. Çünkü alınan ısı enerjisi maddelerin tanecikleri arasındaki çekim kuvvetini azaltmak için harcanır.

.....

.....

.....

.....

5) "Öz ısı, erime ısısı, donma ısısı ve buharlaşma ısısı" kavramlarının tanımlarını aşağıdaki noktalı bölüme yazınız.

Öz ısı: Maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C değiştirmek için alınan ya da verilen ısı miktarına öz ısı denir.
Erime ısısı: Erime sıcaklığındaki 1 gram katının aynı sıcaklıkta sıvı hâle geçmesi için alması gereken ısı miktarına erime ısısı denir.
Donma ısısı: Donma sıcaklığındaki 1 gram sıvının aynı sıcaklıkta katı hâle geçmesi için çevresine verdiği ısı miktarına donma ısısı denir.
Buharlaşma ısısı: Kaynama sıcaklığındaki 1 gram sıvının aynı sıcaklıkta gaz hâle geçmesi için alması gereken ısı miktarına erime ısısı denir.

6. TÜRKİYE'DE KİMYA ENDÜSTRİSİ

Kimya sektörü oldukça geniş ürün çeşitliliğine sahiptir. Temizlik, boya, kozmetik, ilaçlar gibi tüketim mallarının yanı sıra gübreler ve tarım ilaçları, imalat sanayisinin ihtiyaç duyduğu organik ve inorganik kimyasallar, boyalar ve laboratuvar kimyasalları bu ürünler arasında sayılabilir. Türkiye'de kimya endüstrisi küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmakla birlikte bu alanda büyük ölçekli firmalar ile çok uluslu şirketler de faaliyet göstermektedir. Ülkemizde kimya endüstrisi; boya, vernik, sentetik elyaf, petrokimya, sabun, deterjan, gübre, ilaç, soda gibi çeşitli kimyasal ham madde ve tüketim ürünlerinin üretiminin gerçekleştirildiği tesislerden oluşmaktadır. Kullanılan ham maddenin yüzde %30'u yerli üretimle karşılanmakta, %70'i ise ithal edilmekte olduğundan Türkiye'nin kimya sektörü ithalata bağımlıdır. Örneğin plastik üretiminin ana maddesi olan plastik ve kauçuk sektörü, %90'ın üzerinde ithalata bağımlıdır. Türkiye'deki kimya sektörünün fasıllara göre ihracatını gösteren Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinin yer aldığı aşağıdaki tabloyu inceleyiniz.

Tablo 4-6: Kimya Sektörü İhracatımız

Kimya Sektörü İhracatımız (Bin ABD $)			
Ürün	**2015**	**2016**	**2017**
Mineral yakıtlar/yağlar	4.518.438	3.211.455	4.327.175
İnorganik kimyasallar	1.248.929	1.085.811	1.316.750
Organik kimyasallar	473.884	472.804	657.361
Eczacılık ürünleri	878.098	826.774	875.310
Gübreler	134.435	146.239	163.173
Boya, macun, vernik	680.823	640.883	689.309
Parfümeri, kozmetik, uçucu yağlar	695.234	696.371	762.425
Sabunlar, mumlar	868.102	758.972	779.818
Tutkal, nişasta	175.529	182.440	196.389
Barut, patlayıcı madde, kibrit	30.264	27.074	24.543
Fotoğrafçılık, sinemacılık eşyası	12.523	11.471	13.682
Muhtelif kimyasallar	546.391	562.646	576.320
Plastik ve plastikten mamul eşya	5.358.066	5.025.870	5.474.292
Kauçuk ve kauçuktan eşya	2.165.348	2.201.788	2.494.294
Toplam	**17.786.064**	**15.850.598**	**18.350.840**

Kaynak: www.tuik.gov.tr

Tabloda görüldüğü gibi 2017 yılı kimya sektörü ihracatımızda ilk sırada yer alan ürünler; plastik ve plastikten mamul eşya, mineral yakıtlar/yağlar, kauçuk ve kauçuktan eşya, inorganik kimyasallar (amonyum klorür, kalsiyum klorür vb.) ve eczacılık ürünleridir. Bu ürünleri sabun, parfümeri gibi ürünler takip

etmektedir. Rusya, Almanya, İtalya ve Hindistan kimyasal ürünleri ithal ettiğimiz ülkelerdendir. İthalatımızın yanında ihracatımız da bulunmaktadır.

Türkiye'de ihraç edilen kimyasal ürünler yıllara göre incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılır: 2017 yılında ihracatımız bir önceki yıla oranla yaklaşık %17 oranında artarak 18,3 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiştir. 2016 yılında ise mineral yakıtlar ve yağların ihracatında yaşanan olumsuzluklardan dolayı bir önceki yıla oranla yaklaşık %11 oranında bir düşüş yaşanmış ve 15,8 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiştir.

Aşağıda, Türkiye'deki kimya sektörünün fasıllara göre ithalatını gösteren TÜİK verilerini inceleyiniz.

Tablo 4-7: Kimya Sektörü İthalatımız

Kimya Sektörü İthalatımız (Bin ABD $)			
Ürün	**2015**	**2016**	**2017**
Mineral yakıtlar/yağlar	37.843.294	27.169.080	37.204.849
İnorganik kimyasallar	1.388.743	1.219.692	1.443.288
Organik kimyasallar	4.715.525	4.359.682	5.387.761
Eczacılık ürünleri	4.296.440	4.217.114	4.449.096
Gübreler	1.250.919	1.275.609	1.364.695
Boya, macun, vernik	1.808.606	1.738.937	2.009.130
Parfümeri, kozmetik, uçucu yağlar	1.101.905	1.113.776	1.200.318
Sabunlar, mumlar	779.400	772.612	881.178
Tutkal, nişasta	466.029	435.625	464.323
Barut, patlayıcı madde, kibrit	55.052	47.137	51.213
Fotoğrafçılık, sinemacılık eşyası	156.804	145.579	136.164
Muhtelif kimyasallar	2.049.569	2.024.132	2.212.861
Plastik ve plastikten mamul eşya	12.268.256	11.627.985	13.264.846
Kauçuk ve kauçuktan eşya	2.525.199	2.560.926	2.951.169
Toplam	**70.705.741**	**58.707.886**	**73.014.498**

Kaynak: www.tuik.gov.tr

2017 yılı kimya endüstrisi ithalatımıza bakıldığında ilk sırada yer alan ürünlerin; mineral yakıtlar/yağlar, plastik ve plastikten mamul eşya, organik kimyasallar, eczacılık ürünleri ile kauçuk ve kauçuktan eşya olduğu görülmektedir.

İthalat ve ihracat tabloları karşılaştırıldığında, 2017 yılı toplam ihracatımızın aynı yıl gerçekleşen toplam ithalat rakamlarının çok altında olduğu görülmektedir. Fakat ihracat ve ithalat oranlarının geçmiş yıllardaki oranlarına bakılırsa ihracat ve ithalat rakamları arasındaki farkın giderek azaldığını bu durum

ise Türkiye'nin kimya sektöründe gelişen bir grafik çizdiğinin bir göstergesidir. Aşağıda verilen İstanbul Kimyevi Maddeler ve Malülleri İhracatçılar Birliğinin ülkeler bazında ihracat verileri raporundaki ilk 10 sırası da bu durumu doğrulamaktadır.

Tablo 4-7: İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği Kümülatif Ülke Raporu

		Ocak- Temmuz 2017	Ocak- Temmuz 2018	% Değişim
No	**Ülke**	**Değer (ABD $)**	**Değer (ABD $)**	**Değer (ABD $)**
1	ABD	394.573.254,96	568.782.267,31	44,15
2	ALMANYA	79.333.661,91	563.054.110,01	17,47
3	MISIR	374.014.676,48	459.122.562,36	22,76
4	IRAK	468.228.445,41	456.590.543,14	-2,49
5	İSPANYA	276.843.742,79	424.838.336,10	53,46
6	İTALYA	349.768.625,90	368.792.799,65	5,44
7	İNGİLTERE	228.939.360,73	316.465.030,69	38,23
8	HOLLANDA	179.565.052,91	300.878.098,13	67,56
9	YUNANİSTAN	239.989.121,14	298.097.559,42	24,21
10	ÇİN HALK CUMHURİYETİ	157.373.166,16	262.839.197,99	67,02

Kaynak: www.ikmib.org.tr

İstanbul Kimyevi Maddeler ve Malülleri İhracatçılar Birliğinin raporu incelenecek olursa iki ayrıntı göze çarpmaktadır. Bunlardan birincisi, ihracatımızın 2018 yılının ilk yarısında 2017 yılının ilk yarısına oranla ciddi bir artış göstermesidir. İkincisi ise ihracatımızın ilk sırasının büyük çoğunluğunu Avrupa ülkelerinin oluşturmasıdır.

a. Türkiye'de Kimya Sektörünün Gelişimi

Türkiye'deki kimya sektörü ne zaman ve nasıl oluşmuştur? Kimya sektörü alanında hangi tesisler kurulmuştur?

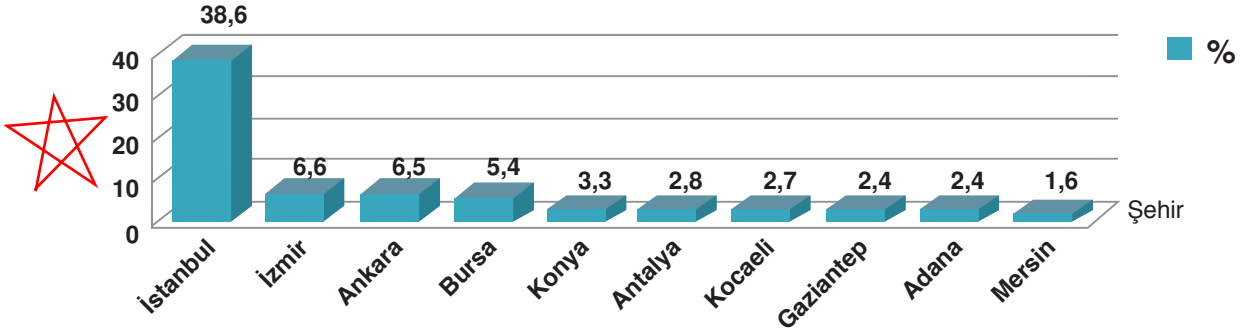
Türkiye'de temelleri cumhuriyetin ilanından sonra atılan kimya sektörü, sanayiye paralel gelişim göstermiştir. Kimyasal ürünlere olan gereksinim artarken çeşitli sanayi kolları için ara kimyasal ürünler zamanla büyük önem kazanmıştır. Cumhuriyet dönemindeki imkânsızlıklara rağmen ilk kimya sanayisi tesisleri devlet tarafından kurulmuştur.

Aşağıdaki kuruluşlar, ülkemizde kurulan ilk kimya fabrikaları arasında yer almıştır:

- Gemlik Suni İpek Fabrikası
- Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu
- Bor Sanayisi Tesisleri
- Azot Sanayisi Tesisleri

1950'li yıllarda sanayileşme hamlesiyle kimyasal maddeye olan gereksinim doğal olarak artmıştır. 1950'den itibaren başlatılan ithalat, kimyasal maddelerin ülkemizde üretilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Ancak o tarihlerde üreticiler, tekstil ve deri gibi geleneksel sektörlere yatırım yapmıştır. Daha sonraki yıllarda üreticiler, başka sanayi kollarına yatırım yapmaya yönelmişlerdir. Kimya sektöründe yeterli bilgi olmadığı ve özel sektör pek bilinmeyen bir alan olduğu için 1950'li yıllarda bu alanda ülkemizde birkaç basit atölye dışında doğrudan yatırım gerçekleşmemiştir. Bu yüzden ülkemizde özellikle tekstil alanında boya ve yardımcı kimyasal madde üreten yabancı kimya fabrikaları kurulmuştur. İlerleyen yıllarda Türk özel sektörü de kimya sanayisinde yatırıma yönelmiştir. Ülkemizde kurulan yabancı firmalar ise kapasitelerini büyütmüş ve ürün çeşitlerini artırmışlardır. Bu sırada devlet, 1970 yılında küçük kapasiteli bir petrokimya tesisini Yarımca'da ve 1985'te ise büyük kapasiteli Aliağa Petrokimya Tesislerini kurmuş ve işletmeye açmıştır. 1972 ile 1990 yılları arasında Türkiye'de; küçük, orta ve büyük sayılabilecek çeşitli fabrikalar, kimya sektöründe yerini almaya başlamıştır. Günümüzde TÜİK kayıtlarına göre kimya sektörü girişimcilerinin %38,6'sı İstanbul, %6,6'sı İzmir, %6,5'i Ankara, %5,4'ü Bursa'da yer almaktadır. Bu iller kimya sektörü ihracatının yaklaşık %57'sini oluşturmaktadır. Kimya sektöründe faaliyet gösteren tesislerin yaklaşık %96'sı küçük ölçekli, %2,5'i orta ölçekli ve %1,5'i büyük ölçekli işletmelerdir.

Tablo 4-8: Kimya Sektörünün İllere Göre Girişimci Dağılım Yüzdesi



Kaynak: www.tuik.gov.tr

b. Kimya Endüstrisinde Meslek Dalları ve Kimya Endüstrisine Katkı Sağlayan Kuruluşlar

Kimya endüstrisi, gıda maddelerinde, temizlik malzemelerinde, giysilerimizde, hastalıkların tedavisinde, toprağın veriminin artırılmasında, taşıtların yakıtlarında, patlayıcılarda ve birçok alanda karşınıza çıkabilmektedir.

Sağlık, gıda, rafineri, petrokimya, lastik, plastik, çimento, boya, deterjan, kozmetik, tekstil, seramik, cam, otomotiv, metal, madencilik, enerji, tarım sektörlerinde ve birçok işletmenin kalite kontrol bölümlerinde kimya alanı çok geniş yer tutmaktadır.

Laboratuvar ölçeğinde üretilen kimyasalların en ekonomik biçimde tüketime sunulabilmesi için gerekli teknolojilerin oluşturulmasını kapsayan kimya endüstrisi, ülkelerin kalkınmasında çok önemli rol oynamaktadır. Ülkemizde kimya endüstrisinde, kimya alanını doğrudan kapsayan konularda ve kimyanın ilişkili olduğu alanlarda sürekli olarak araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Bunun yanı sıra yeni ürünler ve bu ürünlerin üretimi için yeni teknolojiler geliştirilmektedir. Bundan dolayı kimya sektörü aynı zamanda bir öncü sektör rolü oynamaktadır.

Kimya endüstrisi ile ilgili çalışma alanları, sürekli gelişen teknolojiye paralel olarak daha da ilerlemektedir. Kimyagerlik, kimya mühendisliği, tekstil mühendisliği, petrol mühendisliği, metalürji ve malzeme mühendisliği kimya endüstrisi ile ilgili meslekler arasında sayılabilir. Gelecekte ise ülkemizin zengin bor kaynaklarına sahip olması nedeniyle bor mühendisliği, kimya endüstrisi alanında çalışmalar yapabilecek meslek dalı olmaya adaydır.

Kimya endüstrisinin gelişmesi, beraberinde birçok sanayi kolunun da gelişmesine olanak sağlamaktadır. Ülkemizde de kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan kurum ve sivil toplum kuruluşları vardır. Bu kurum ve kuruluşlar, yapmış oldukları çalışmalar ile yayımladıkları kitap ve dergilerin yanı sıra çeşitli teşviklerle de ülkemizin bu alanda gelişme hedeflerine katkı sağlamaktadır.

Ülkemizde kimya endüstrisinin gelişmine katkı sağlayan kurum ve sivil toplum kuruluşlarından bazıları şunlardır: TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Kimyasal Teknoloji Enstitüsü, Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu, Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (Boren), Kimya Mühendisleri Odası. Ayrıca üniversitelerin kimya bölümleri de yaptıkları bilimsel çalışmalar ile kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlamaktadır.

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Kimyasal Teknoloji Enstitüsü: Türkiye'deki, başta güvenlik güçlerinin ve savunma sanayisinin ihtiyaçlarını karşılamak üzere birçok alanda ürün geliştirmektedir. Bu kurum, parmak izinin belirlenmesinde kullanılan tozları üretmekte bunun yanında ilaç, kömür, enerji gibi pek çok alanda çalışmalar yapmaktadır.

TÜBİTAK MAM

Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKE): Türk Silahlı Kuvvetleri ve güvenlik güçlerinin savunma sanayisine dayalı çeşitli ihtiyaçlarını, azami yerli katkı ile düşük maliyetli ve kaliteli ürünlerle karşılayan kurumdur. 15. yüzyıl Osmanlı İmparatorluğu dönemine kadar inebilen tarihî bir geçmişe sahiptir. Savunma sanayi alanının yanı sıra sivil alanda da birçok ürünün ilk üretimini gerçekleştiren MKE, 1950'li yıllarda tek motorlu ilk Türk uçağı olan "UĞUR 44"ü üretmiştir.

Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (BOREN): Ülkemizde bora dayalı ekonomik katkıyı arttırmak amacıyla, ulusal ve uluslararası alanda katma değeri yüksek bor ürün ve teknolojileri geliştirmeye ve bunların kullanım alanlarını yaygınlaştırmaya çalışan kurumdur. Ayrıca Ar-Ge faaliyetleri yürüterek bu alandaki çalışmaları desteklemektedir.

Araştırınız

Kimya endüstrisi alanındaki farklı meslek dallarını araştırınız ve gelecekte kimya endüstrisi alanına girebilecek yeni meslek alanlarının neler olabileceği hakkında tahminlerde bulununuz.

Kendimizi Değerlendirelim 4-6

Aşağıdaki soruları, 144. sayfadaki "Kimya Sektörü İhracatımız" ve 145. sayfadaki "Kimya Sektörü İthalatımız" tablolarındaki verilerden yararlanarak cevaplayınız.

Türkiye Kimya Endüstrisi

2017 yılında en fazla ihraç ettiğimiz ilk 5 ürünü sıralayınız.	2017 yılında en fazla ithal ettiğimiz ilk 5 ürünü sıralayınız.
1.	1. .....
2.	2. .....
3.	3. .....
4.	4. .....
5.	5. .....
6.	6. .....

FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

NEON IŞIĞIN ÖYKÜSÜ

Neon ışıkları, 1910 yılında Fransız bilim insanı Georges Clouda (Corç Klavdi) tarafından bulundu.

Georges Clouda, elektrik akımı verildiğinde parlak turuncu-kırmızı ışık veren neon gazı tüpünü bir başka deyişle neon lambayı bulmuştur.

Paris Motor Fuarı'nda, 35 metre uzunluğundaki 2 adet neon lambayı sergilemiştir. Sergide bir reklam ajansı, neon ışıklarını reklam tabelalarında kullanabileceğini düşünerek 1912 yılında ilk neon ışıklı reklam tabelasını yapmıştır.

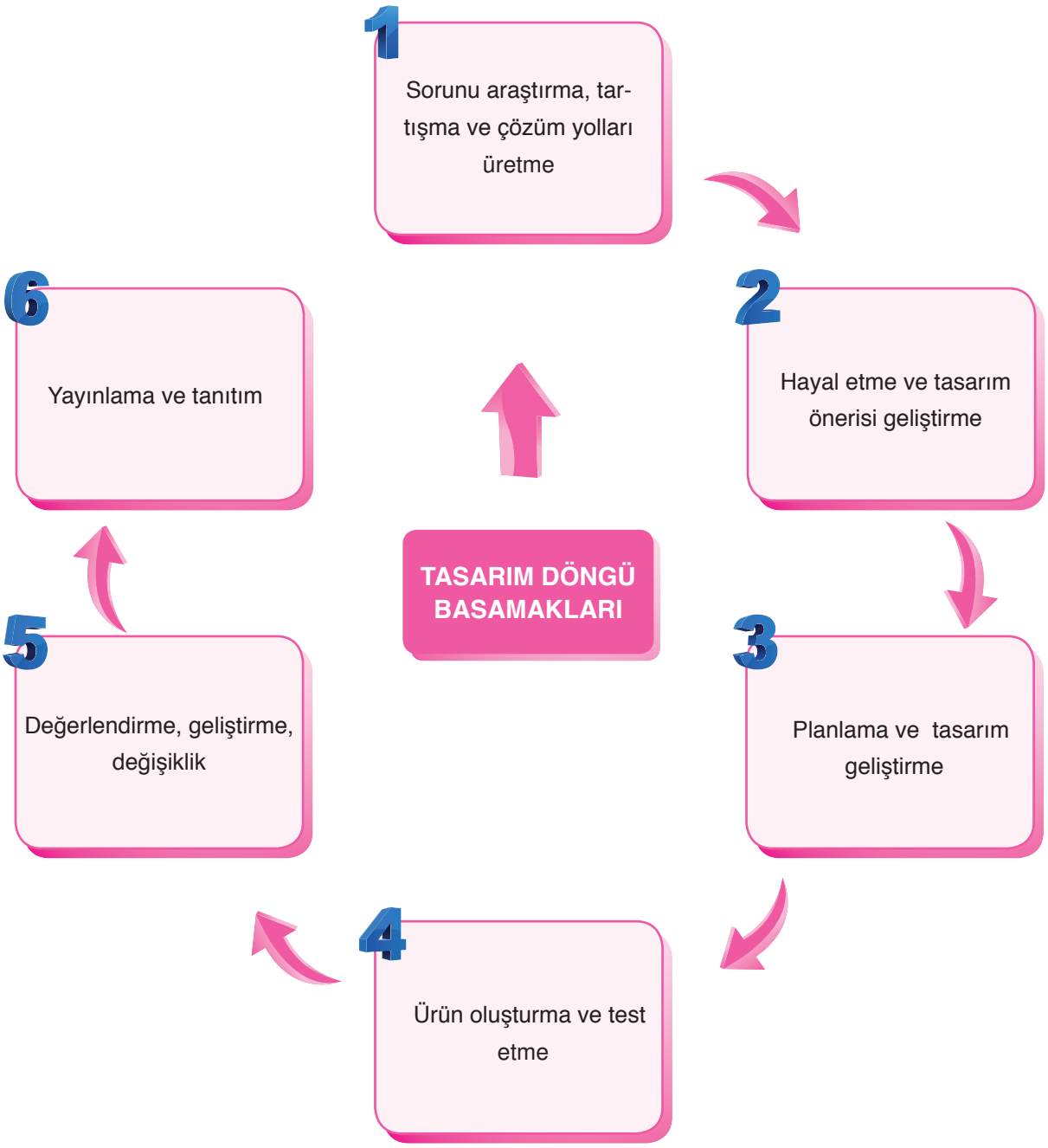
Neon ışıklandırması ilk olarak Montmartre'deki bir berber dükkânının kapısının üstüne yapılmıştır.

Neon tüplerine farklı kimyasallar eklenerek çeşitli renkler elde edilmektedir. Neonlar günümüzde, şehirlerin ve tarihî yapıların aydınlatılması gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişi neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuştur?

Mühendisler çalışmalarında tasarım döngü basamaklarını kullanır. Bu basamaklar sırası ile aşağıda gösterilmiştir. Siz de bu basamakları kullanarak bir ürün tasarlayınız. Tasarladığınız ürününüzü arkadaşlarınıza tanıtınız.



TASARLAYALIM

Bu bölümde sizden "**MADDE VE ENDÜSTRİ**" ünitesi ile ilgili günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayıp bu problemin çözümüne yönelik günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlamanız istenmektedir. Modelinizi tasarlarken modelinizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve özgün olmasına dikkat ediniz.

Oluşturacağınız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabilirsiniz.

KONU: MADDE VE ENDÜSTRİ	
Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri tartışarak yandaki bölüme yazınız.	
Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme Problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirerek modelin detaylarını yandaki bölüme yazınız.	
Planlama ve tasarım geliştirme Oluşturmak istediğiniz modelin planını yandaki bölüme yazınız/çiziniz. Çizimleriniz için kitabınızın 286-292 sayfalarındaki Fen ve Mühendislik Tasarım alanlarını da kullanabilirsiniz.	
Ürün oluşturma ve test etme Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yandaki bölüme yazınız.	
Değerlendirme, geliştirme, değişiklik Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğiniz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip ediniz.	
Yayınlama ve Tanıtım Modelinizin okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda tanıtımını yapınız.	

4. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

1) Periyodik tablonun oluşturulmasına neden ihtiyaç duyulmuştur? Açıklayınız.
Elementlerin sayısı arttıkça elementlerle ilgili bilgilere daha kolay ulaşmak için oluşturulmuştur.

2) Periyot ve grup kavramlarını açıklayınız.
Periyodik tablodaki yatay sıralara periyot, dikey sıralara ise grup denir.

3) Metallerin genel özelliklerini açıklayınız.
Parlaktır, elektrik ve ısıyı iyi iletir, tel ve levha hâline getirilebilir, oda sıcaklığında cıva hariç katı hâldedir.

4) Yarımetallerin genel özelliklerini açıklayınız.
Fiziksel özellikleri bakımından metallere, kimyasal özellikleri bakımından ametallere benzerler. Yarı iletkendirler.

5) Ametallerin genel özelliklerini açıklayınız.
Mattır, elektrik ve ısıyı iyi iletmezler, tel ve levha hâline getirilemezler, oda sıcaklığında katı, sıvı ve gaz hâlde bulunabilir.

6) Fiziksel değişim nedir? Örnekler ile açıklayınız.
Maddelerin sadece dış görünümünün değiştiği değişimlerdir. Maddenin kimliği değişmez. Ekmeğin kesilmesi örnektir.

7) Kimyasal değişim nedir? Örnekler ile açıklayınız.
Maddelerin tanecik yapısının değiştiği değişimlerdir. Maddenin kimliği değişir. Ekmeğin kızartılması örnektir.

8) Asit ve bazların genel özellikleri nelerdir? Açıklayınız.
Ders kitabı sayfa 120

9) Kışın yollara tuz atılmasının sebebini açıklayınız.
Tuzu oluşturan iyonlar su moleküllerinin arasına girerek, taneciklerin birbirine yaklaşmasını engeller ve donmayı geciktirir.

10) Geçmişten günümüze Türkiye'de kimya endüstrisi nasıl bir gelişim göstermiştir? Açıklayınız.
Osmanlı'nın son dönemlerin başlamış, Cumhuriyet'in ilanıyla hız kazanmış,1950'li yıllardaki sanayi hamlesiyle gelişmiştir.

B. Aşağıda çerçeve içerisinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları kullanarak cümlelerde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

grup numarasını	kimyasal	metal	fosil yakıt
soygazlar	kütle	atom numaralarına	Gemlik Suni İpek
7	bazik	asidik	tuz
öz ısı	fiziksel	NO_2	sabit

1) Günümüzde kullanılan periyodik tablo elementleri artan ....atom numaralarına.... göre düzenlenmiştir.

2) Isı ve elektriği iyi ileten elementler ....metal.... olarak adlandırılır.

3) Periyodik tabloda toplam ....7.... tane periyot vardır.

4) Son katmandaki elektron sayısı bize A grubu elementleri için, o elementin ....grup numarasını.... verir. (Helyum hariç)

5) Periyodik tablonun en sağında ....soygazlar.... bulunur.

6) Petrolün damıtılarak akaryakıta dönüştürülmesi ....fiziksel.... değişimdir.

7) Kimyasal tepkimelerde, tepkimeye girenlerin kütlelerinin toplamı, ürünlerin kütleleri toplamına eşittir ve kimyasal tepkimelerde ....kütle.... her zaman korunur.

8) Ph cetvelinde 7 ila 14 arasında değer alan maddeler ....bazik.... özellik gösterir.

9) Asit yağmurlarına neden olan gazlardan biri de ....azot dioksit.... dir.

10) Asit yağmurlarının oluşumuna engel olmak için ....fosil yakıt.... kullanımı azaltılabilir.

11) Bir gram maddenin sıcaklığını 1 °C değiştirmek için gerekli olan ısıya ....öz ısı.... denir.

12) Donma noktasını düşürmek için kışın yollara ....tuz....atılır.

13) Hâl değişimi sırasında sıcaklık ....sabit.... kalır.

14) Ülkemizde kimya endüstrisi alanında kurulan ilk fabrikalardan biri de ....Gemlik Suni İpek.... fabrikasıdır.

C. Aşağıdaki bilgiler doğru ise yay ayraç içine "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1) (Y..) Periyodik tablo 7 gruptan oluşur.

2) (Y...) Ametaller kırılgan değildir.

3) (D..) Nötr hâlde elektron dağılımı yapılan elementin katman sayısı, bize o elementin periyot numarasını verir.

KöPEG

4) (D..) Soygazların değerlik elektron sayısı 8 olabilir.

5) (Y...) Demirin paslanması fiziksel bir değişimdir.

6) (Y..) Kimyasal tepkime okunun sağ tarafı, tepkimeye girenleri ifade eder.

7) (D..) Bileşikler kimyasal tepkimeler sonucu oluşur.

8) (Y...) Asitlerin tatları acı, bazların tatları ise ekşidir.

9) (D..) Kırmızı lahana suyu asit-baz ayracı olarak kullanılabilir.

10) (D..) Asitler mermer ve kumaşa etki eder.

11) (D..) Asit yağmurları doğal bitki örtüsüne ve tarihî eserlere zarar verir.

12) (D..) Maddelerin sahip oldukları ısı miktarları direkt olarak ölçülemez.

13) (Y...) Erime sıcaklığında bulunan 1 g katı maddenin yine aynı sıcaklıkta 1 g sıvı hâle geçebilmesi için gerekli olan ısıya donma ısısı adı verilir.

14) (Y..) Kolonya dökülen elin serinlemesinin sebebi, kolonyanın elimize ısı vermesidir.

15) (D..) Kimya sektöründeki girişimcilerin büyük bir bölümü İstanbul'dadır.

Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevaplarını işaretleyiniz.

1)

Cevaplar	Soru	Değerlendirme Sonucu
.....	1) Değerlik elektron sayısı, A grubunda yer alan elementlerin grup numarasını verir.	✗
.....	2) Elementlerin sınıflandırılması ile ilgili ilk çalışma Henry Moseley tarafından yapılmıştır.	✓
..... .	3) Bir element atomunun katman sayısı, o elementlerin periyodik tablodaki periyot numarasını verir.	✓

Bir öğrenciden, yukarıda verilen soruları doğru ise "D", yanlış ise "Y" olarak cevaplar bölümüne cevaplaması istenmiştir. Öğrencinin vermiş olduğu cevapları değerlendiren öğretmen, öğrencinin doğru cevapları için "✓", yanlış cevapları için "✗" işaretlemesi yapmıştır. Buna göre öğrencinin sorulara vermiş olduğu cevaplar hangi seçenekte doğru sıralanmıştır?

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

2) I. Ametallerin tümü periyodik tablonun sağında yer alır.

II. Bazı metal ve ametaller oda sıcaklığında sıvı hâlde bulunabilir.

III. Yarımetaller kırılgan oldukları için işlenebilir özellikte değildir.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

3)

Element	Özelliği
Z	Oda sıcaklığında katı hâlde bulunur.
E	Isı ve elektriği en iyi ileten elementlerdir.
M	Oda sıcaklığında gaz hâlde bulunabilir.

Z, E ve M harfleri karışık olarak metal, ametal ve soygazı temsil etmektedir. Buna göre Z, E ve M harfleri için aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

A) Z → Metal
E → Soygaz
M → Ametal

B) Z → Metal
E → Ametal
M → Soygaz

C) Z → Soygaz
E → Metal
M → Ametal

D) Z → Ametal
E → Metal
M → Soygaz

4) Çeşitli etkenler sonucu maddelerin sadece dış yapısının değişmesini fiziksel değişim, dış yapısının yanı sıra iç yapısında da meydana gelen değişimleri ise kimyasal değişim olarak tanımlayan fen bilimleri öğretmeni Erhan, fiziksel ve kimyasal değişimlerle ilgili olarak sırası ile aşağıdaki örnekleri veriyor:

1) Ekmeğin kesilmesi

2) Yemeğin pişirilmesi

3) Camın kırılması

4) Kâğıdın yanması

5) ……

Mantık sırası göz önüne alınarak öğretmenin vereceği 5. örnek aşağıdaki seçeneklerden hangisi **olamaz**?

A) Buğdaydan un elde edilmesi

B) Demirin paslanması

C) Yoğurdun ekşimesi

D) Mum fitilinin yanması

5) Aşağıda verilen özelliklerden hangisi sadece asitlere ait bir özelliktir?

A) Elektrik akımını iletir.

B) Ayraçlara etki eder.

C) Sulu çözeltileri H^+ iyonu verir.

D) Tatları acıdır.

6)

$$\underset{40g}{Ca} + \underset{32g}{S} \longrightarrow \underset{72g}{CaS}$$

Yukarıda kalsiyum ve kükürt elementlerinin artansız tepkimesi sonucu kalsiyum sülfür bileşiğinin oluşumu gösterilmiştir.

Bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

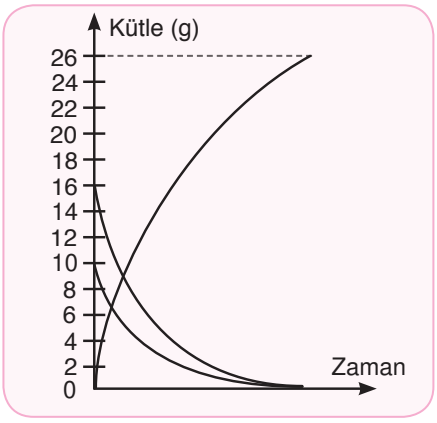
A) Toplam kütle korunmuştur.

B) Atom yapıları değişmiştir.

C) Atom sayıları korunmuştur.

D) Atom cinsleri korunmuştur.

7) A + B → C kimyasal tepkimesinin oluşum grafiği şekildeki gibi verilmiştir. Buna göre;



I. C maddesinin, kütlesi 26 gramdır.

II. A ve B maddelerinin tamamı tepkimeye girmiştir.

III. C maddesi hem A hem de B maddesinin özelliğini gösterir.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) I, II ve III

8)

Sıcaklık (°C)	–7	–7	5	16	25	36	47	59	59
Zaman (dk.)	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Saf bir X maddesinin ısıtılması sonucu oluşan sıcaklık-zaman değişimi tablosuna ait bir kesit yukarıda verilmiştir. Bu tabloya göre aşağıda verilenlerden hangisi kesinlikle doğrudur?

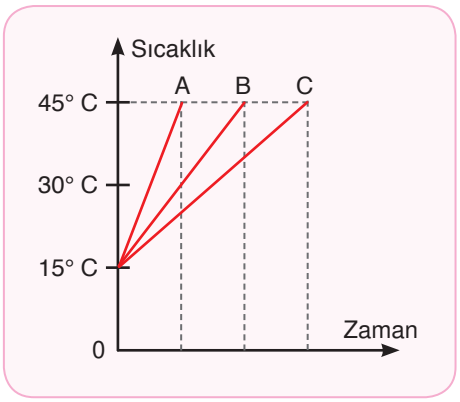
A) X maddesi başlangıçta sıvı hâldedir.

B) Erime sıcaklığı 59 °C'tur.

C) 7. dakikada madde gaz hâle geçmeye başlamıştır.

D) 8. dakikada madde tamamen gaz hâline geçmiştir.

9) Kütleleri eşit A, B ve C sıvılarının özdeş ısıtıcılar ile ısıtılması sonucu oluşan sıcaklık-zaman grafiği, şekildeki gibidir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



A) C sıvısının son sıcaklığı daha fazladır.

B) A sıvısına daha çok ısı verilmiştir.

C) B sıvısının sıcaklık değişimi en azdır.

D) Öz ısısı en büyük olan C sıvısıdır.

10)

Asit ve bazı temsil eden aşağıdaki öğrenciler, temsil ettikleri maddelerin özellikleri ile ilgili aşağıdaki açıklamaları yapmaktadır.

Enes: Benim temsil ettiğim maddenin pH değerinin artması etkilerinin azalmasına neden oluyor. Asit

İhsan: Benim temsil ettiğim madde, kırmızı lahana suyuna ilave edilince renginin yeşil olmasına neden oluyor. Baz

Ekin: Benim temsil ettiğim madde, portakal, limon gibi meyvelerin yapısında bulunuyor. Asit

Öğrencilerin bu açıklamaları doğrultusunda Enes, İhsan ve Ekin'in temsil ettiği maddeler aşağıdakilerden hangileridir?

	Enes	İhsan	Ekin
A)	Asit	Asit	Baz
B)	Asit	Baz	Asit
C)	Baz	Asit	Asit
D)	Baz	Baz	Asit

11) I. Gaz hâldeki bir maddenin ısı vererek sıvı hâle geçmesi ....yoğuşma..... olarak adlandırılır.

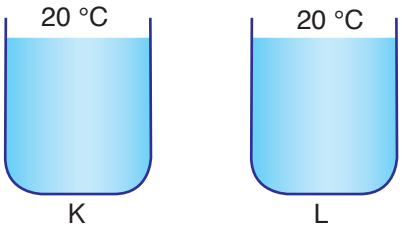
II. Sıvı bir maddenin ısı vererek ....katı..... hâle geçmesine donma olayı denir.

III. Katı bir maddenin sıvı hâle geçmeye başladığı sıcaklık değeri erime sıcaklığı. olarak adlandırılır.

Yukarıdaki cümlelerde boş bırakılan yerler doğru bir şekilde tamamlandığında hangi seçenekteki ifade açıkta kalır?

A) Yoğunlaşma B) Erime C) Erime Sıcaklığı D) Katı

12) Aşağıda K ve L kaplarında eşit sıcaklıkta sıvılar bulunmaktadır. Kaplar özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtıldığında kaplardaki sıvıların son sıcaklıkları eşit olduğuna göre;



I. Sıvılardan eşit miktarda alınmış ise kaplardaki sıvılar aynı cinstir.

II. L kabındaki sıvının kütlesi, K kabındaki sıvıdan fazla ise L kabındaki sıvının öz ısısı daha küçüktür.

III. Sıvıların son sıcaklıklarının eşit olması, kütlelerinin kesinlikle eşit olmasından kaynaklanmaktadır.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

13) Aşağıda verilenlerden hangisi buharlaşma ısısının birimidir?

A) g/cal B) J/cal C) cal/g D) g/J

14) Aşağıda kimya endüstrisi ile ilgili verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Ürün çeşitliliği oldukça fazladır.

B) Kullanılan ham maddelerin %70'i ithal edilmektedir.

C) Girişimcilerin çoğu büyük şehirlerdedir.

D) Genetik mühendisleri bu alanda çalışmaktadır.

15) Petrokimya sanayisi dünya'da hızla gelişirken Türkiye bu gelişmelere biğâne (ilgisiz) kalamazdı. Türkiye'de bir petrokimya sanayisi kurulması lüzumunu ilk defa Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) duyurmuştur. Dünyadaki gelişmelerin yakından izlenmesi sayesinde konuya tam zamanında ilgi gösterilmiştir. 1963 yılı başlarında TPAO içinde bir petrokimya şubesi kurularak ön proje hazırlanmasına geçilmiş, 01.04.1965'te ise Türkiye'de bu sanayi ihtiyacını gerçekleştirmek üzere PETKİM Petokimya A.Ş. kurulmuştur. Daha dünyada bile 1950 yılında gelişmeye başlayan bir sanayinin 1963'te Türkiye'de ele alınmış olması çok önemli bir husustur. Türkiye'ye bazı sanayi dallarının 100 yılda bile gelemediği (soda sanayi gibi) unutulmamalıdır.

Yukarıda verilen paragrafa göre aşağıda verilenlerden hangisi söylenebilir?

A) Türkiye kimya sektörü alanındaki gelişmelerden uzak kalmıştır.

B) Türkiye bazı sanayi kuruluşlarının kurulmasında dünyaya öncülük etmiştir.

C) Dünyada kimya sektörünün gelişimi 1900'lü yılların başlarıdır.

D) Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, petrokimya alanında Türkiye'de öncü kuruluştur.

5. ÜNİTE

BASİT MAKİNELER

Neler Öğreneceksiniz?

✔ Günlük yaşamda sıkça karşılaştığınız basit makine çeşitleri hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

✔ Kazanacağınız bilgiler ile günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak özgün basit makine düzenekleri tasarlayacaksınız.

✔ Yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerisi kazanacaksınız.

Ünite Bölüm ve Kavramları

1. BASİT MAKİNELER

Konu/Kavramlar: Sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, çıkrık, basit makinelerin kullanım alanları.

ALTIN KURAL
- Basit makinelerde kuvvetten kazanç varsa aynı oranda yoldan kayıp vardır.
- Basit makinelerde yoldan kazanç varsa aynı oranda kuvvetten kayıp vardır.
- Basit makinelerde işten ya da enerjiden kazanç yoktur.
- Basit makineler iş kolaylığı sağlayarak bir işin yapılma süresini kısaltılabilir.

1. BASİT MAKİNELER

İnsan vücudu belki de var olan en mükemmel ve becerikli makinedir. İskelet sistemimiz ayrıntılı bir biçimde tasarlanıp bir araya getirilmiş basit makineler bütünüdür. Birçok beceriye sahip olan insan vücudunun da sınırları vardır. Yorulmadan ne kadar süre çalışabilirsiniz? Bir işi daha kısa sürede ve daha kolay bir şekilde yapabilmeyi sağlayan araçlar nelerdir?

Basit makineler, bir kuvveti harekete, hareketi de tekrar kuvvete dönüştürebilen, bir işi daha az kuvvet ile yapılabilmesini sağlayan ya da kuvvet uygulamayı kolaylaştırabilen araçlardır. Çok az parçadan oluşarak iş kolaylığı sağlayan bu tür araçlara **basit makineler** adı verilir.

Çok eski çağlardan beri insanlar, işleri daha kolay yapabilmek için basit makine düzenekleri hazırlamaya çalışmışlardır. Yandaki görselde MÖ 300 yıllarında Atina'da kullanıldığı düşünülen ayak değirmeni görülmektedir. Buğdaydan un elde etmek için köy halkının bir araya gelip üstünde yürüyerek çalıştırdığı sistemde, köylüler daha kısa sürede daha çok un elde etmeye çalışmışlardır.

Basit makineler; kuvvetten veya yoldan kazanç sağlamak, uygulanan kuvvetin yönünü değiştirmek, bir işin yapılma hızını değiştirmek ya da bir enerji türünü başka bir enerji türüne dönüştürmek amacıyla binlerce yıldan beri kullanılmakta olan araçlardır. Basit makineler iş yapma kolaylığı sağlayan makinelerdir. Ancak bu durum, basit makinelerin işten kazanç sağlayacağı anlamına gelmez. Basit makinelerde hiçbir zaman işten ve enerjiden kazanç sağlanmaz. Örneğin bir yerde çakılı olan çiviyi elle, penseyle veya keserle çıkarsanız da aslında yaptığınız iş çiviyi çıkarmaktır. Yani çiviyi ne ile çıkarırsanız çıkarın aynı işi yapmış olacaksınız.

Sabit makara

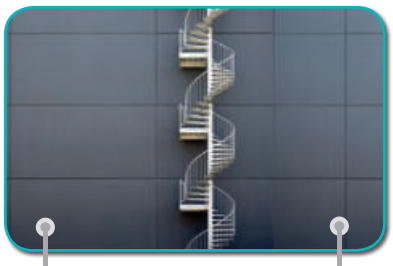
Pense

Levye

Gazoz kapağı açacağı

Cımbız

El arabası



Yangın merdiveni

Kapı kolu

Dişli çark

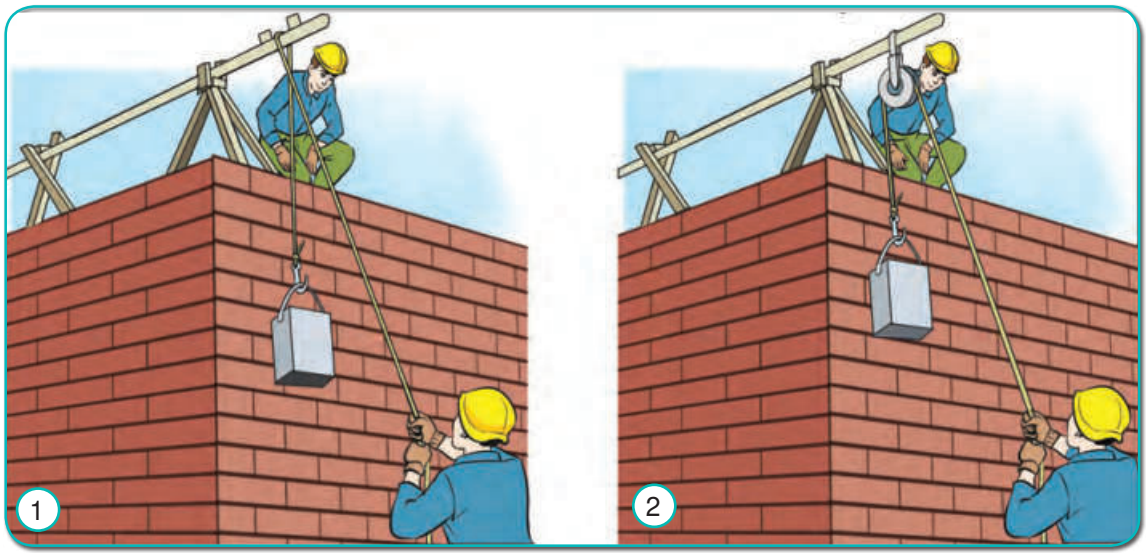
Yukarıdaki görsellerde çeşitli basit makine örnekleri verilmiştir. Siz de günlük hayatta kullandığımız basit makinelere örnekler bulunuz. Bulduğunuz örnekleri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Yaşamımızda işlerimizi kolaylaştıran pek çok basit makine vardır. Çivi çakmamıza yarayan çekiç, tırnaklarımızı kesmek için kullandığımız tırnak makası, ekmek dilimlediğimiz bıçak da birer basit makinedir.

Makaralar, kaldıraçlar, eğik düzlemler, çıkrıklar, dişli çarklar, vidalar ve kasnaklar birer basit makine çeşitleridir. Şimdi bu basit makine çeşitlerini inceleyiniz.

a. Makaralar

Aşağıdaki görselleri inceleyiniz. 1. görselde ip ile tahta arasında sürtünmeyi azaltacak herhangi bir önlem alınmamıştır. Buna göre bu görsellerden hangisinde yük daha kolay ve rahat yukarıya çıkarılabilir? Bunun nedeni ne olabilir? Arkadaşlarınızla tartışınız.



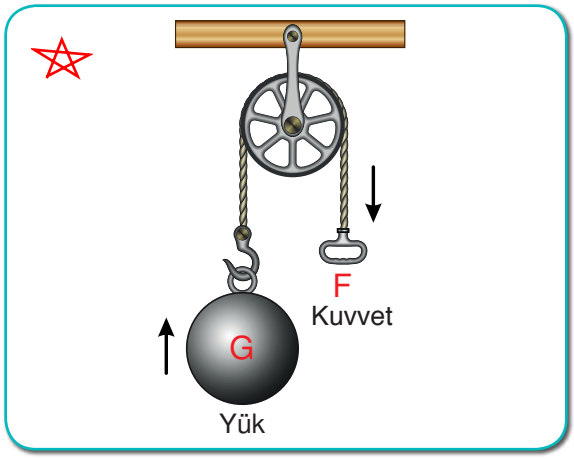
Makaralar, günlük yaşantımızda iş yaparken bize birtakım kolaylıklar sağlayan basit makine çeşitlerindendir. Makaralar, sabit bir eksen etrafında serbestçe dönebilen, ipin geçebilmesi için çevresinde oluğu olan araçlardır. Makara ile ip arasında sürtünme önemsiz iken ipin bütün noktalarındaki gerilme kuvveti aynıdır. Yükü dengeleyen kuvvetin büyüklüğü, makaralarda kuvvet kazancının olup olmadığını verir.

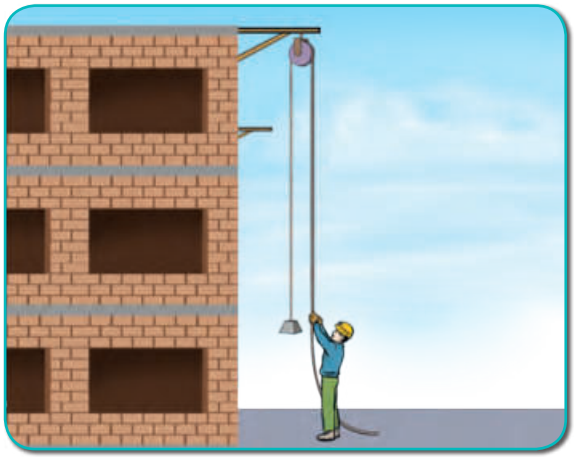
Kullanım alanları

Makaralar yaygın olarak inşaatlarda harç, tuğla ve diğer yapı malzemelerini taşımak için kullanılmaktadır. Yelkenli gemilerde, vinç sistemlerinde, asansör sistemlerinde çeşitli makaralardan yararlanılmaktadır. Makaralar, işlevleri ve özellikleri açısından değişik tiplerden oluşur. Makaralar, sabit ve hareketli olmak üzere ikiye ayrılır. Palanga sistemleri ise sabit ve hareketli makaraların bir arada kullanılması sonucu oluşmaktadır. Makaraları sabit makaralar, hareketli makaralar ve palangalar olmak üzere üç kısımda inceleyebiliriz.

I. Sabit Makaralar

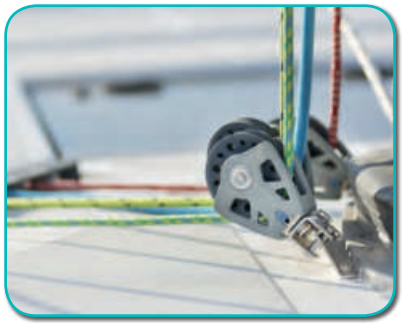
Sabit bir yere asılan, çevresine dolanan ip çekildiğinde yalnızca dönme hareketi yapabilen, cisimlerin çeşitli yönlere hareket etmesinde kolaylık sağlayan makaralara **sabit makaralar** denir.





Yukarıdaki görselde yükü yukarıya çıkarmak isteyen bir kişi görülmektedir. Yükü görseldeki gibi dengede tuttuğuna göre, bu yükü merdivenden yukarıya çıkarmak yerine şekildeki düzeneği kurması kişiye nasıl bir avantaj sağlar? Sınıfınızdaki arkadaşlarınız ile birlikte açıklamaya çalışınız.

Sabit makaralar, uygulanan kuvvetin yönünü değiştirebildiğinden iş yapma kolaylığı sağlar. Sistem dengedeyken uygulanan kuvvetin büyüklüğü, yükün ağırlığına eşittir. Bu yüzden sabit makaralarda kuvvetten ya da yoldan kazanç veya kayıp yaşanmaz. Ayrıca sistem dengede iken sabit makara sayısının artması, uygulanan kuvvet ile yükün ağırlığı arasındaki eşitliği bozmaz.



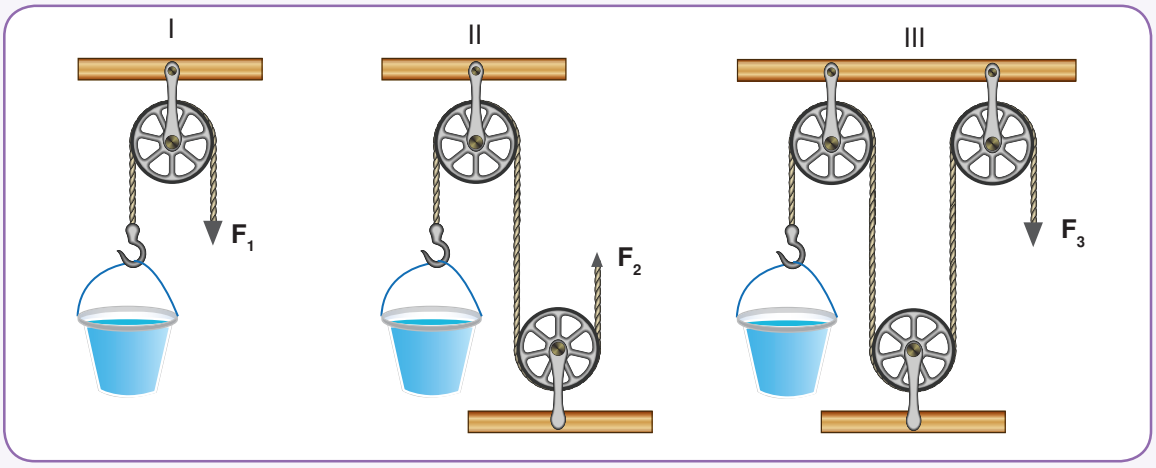
Kullanım alanları

İnşaatlarda, inşaat malzemelerinin taşınmasında, gemilerin yelken açma ve çapa çıkarma sistemlerinde, bayrak direklerinde, yangın söndürme hortumlarının sarıldığı yerlerde ve bazı perde sistemlerinde sabit makaralardan yararlanılabilmektedir.

Araştırınız

Sabit makaralarda sistem dengedeyken daha büyük ya da daha küçük ağırlıkta makara kullanmanın yükün kuvvete olan eşitliğini etkileyip etkilemediğini araştırınız. Araştırma sonuçlarını arkadaşlarınız ile paylaşınız.

Sıra Sizde



Ömer, sürtünmelerin önemsenmediği yukarıdaki sabit makara düzeneklerinde 100 N ağırlığındaki özdeş su kovalarını F_1, F_2 ve F_3 kuvvetleri ile ayrı ayrı dengede tutuyor. Buna göre;

a) Uyguladığı F_1, F_2 ve F_3 kuvvetlerinin büyüklükleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

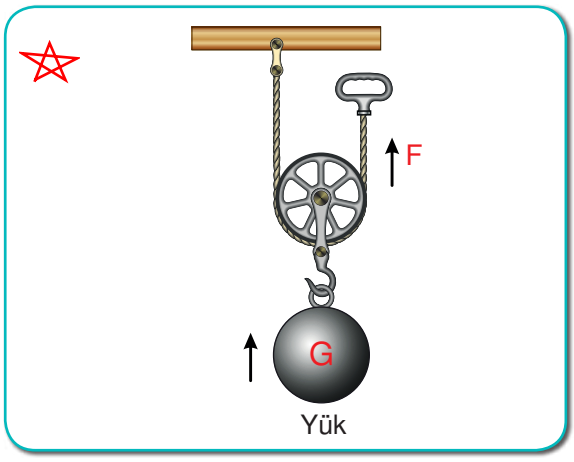
$F_1 = F_2 = F_3$

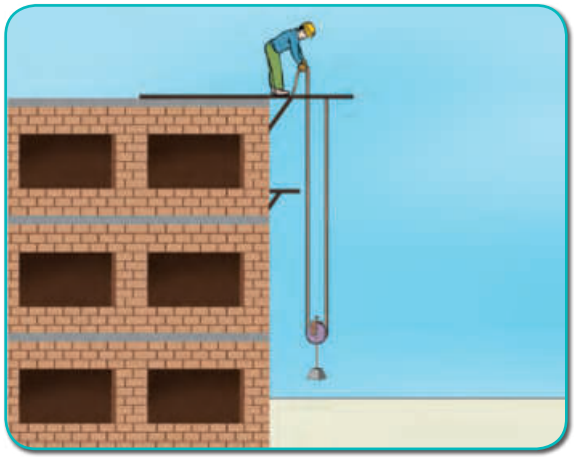
b) Hangi sistem, Ömer'in uyguladığı kuvvetin yönünü değiştirmemiştir?

II numaralı sistem

II. Hareketli Makaralar

Çevresine dolanan ip çekildiğinde dönerek alçalma veya yükselme hareketi yapan makaralara **hareketli makaralar** denir. Hareketli makaralarda ipin bir ucu sabit bir yere asılıdır. Diğer ucu ise kuvvetin uygulandığı uç olup yük, makaraya bağlıdır. Bu yüzden makara yük ile birlikte aşağı veya yukarıya doğru hareket eder.





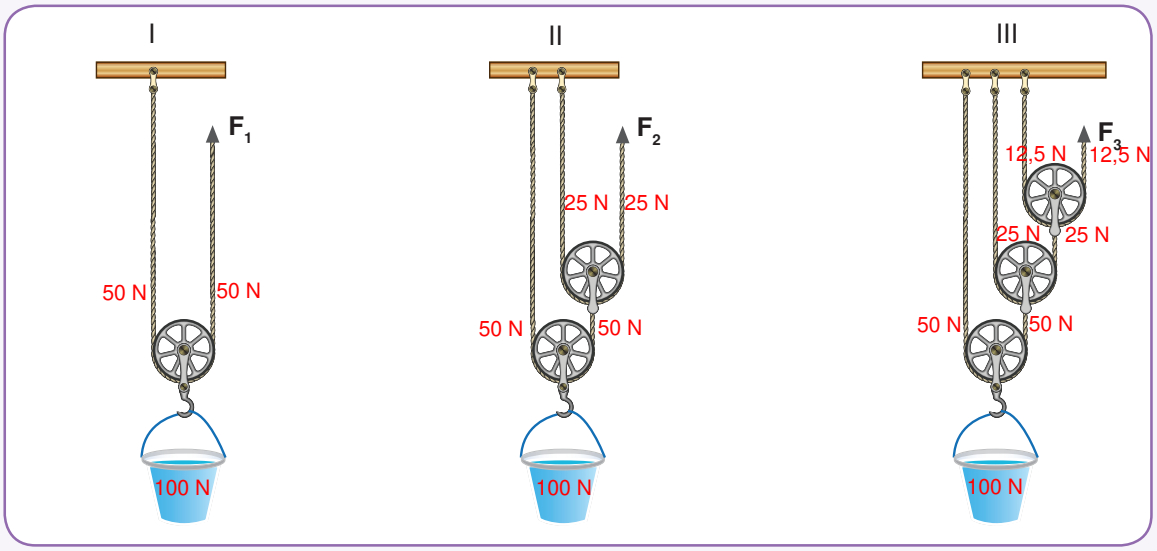
Yukarıdaki görselde, yükü yukarıya sabit makara sistemi yerine hareketli makara sistemi ile çıkarmaya çalışan bir kişi görülmektedir. Bu kişi, yükü şekildeki gibi dengede tuttuğuna göre bu yükü sabit makara yerine hareketli makara ile yukarıya çıkarmak kişiye nasıl bir avantaj sağlar? Sınıfınızdaki arkadaşlarınız ile birlikte açıklamaya çalışınız.

Hareketli makaralar, uygulanan kuvvetin yönünü değiştirmez. Sistem dengede iken makara ağırlıkları ihmal edilirse uygulanan kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığından daha küçüktür. Bu yüzden hareketli makara sistemlerinde ya da hareketli makara içeren düzeneklerde kuvvet kazancı sağlanabilmektedir. Kuvvetten kazanç sağlanabilirken yoldan ise kayıp yaşanmaktadır. Ayrıca hareketli makara sayısının artması kuvvet kazancını artırabilmektedir.

Kullanım alanları

Hareketli makara sistemleri genellikle ağır yüklerin daha az kuvvet ile taşınmasını sağlayan çeşitli vinç sistemlerinde kullanılmaktadır.

Sıra Sizde



Sürtünmelerin ve makara ağırlıklarının önemsenmediği yukarıdaki hareketli makara düzeneklerinde, 100 N ağırlığındaki su kovasını F_1, F_2 ve F_3 kuvvetleri ile ayrı ayrı dengede tutan Halis için,

a) Uyguladığı, F_1, F_2 ve F_3 kuvvetleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

$F_1 > F_2 > F_3$

b) Hangi sistemin kuvvet kazancı daha fazladır?

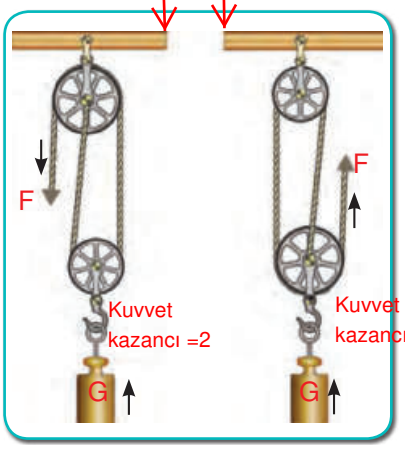
III numaralı sistem

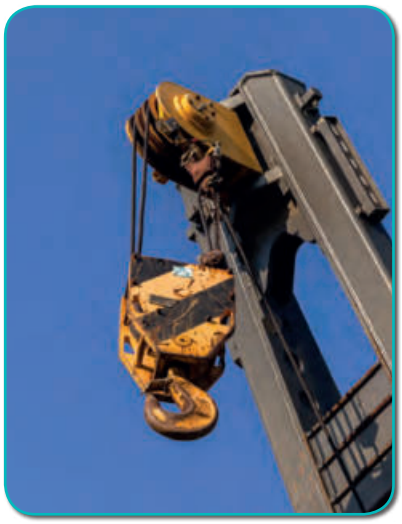
Palangalarda ip aşağı yönlü ise makara sayısı kadar kuvvet kazancı vardır.
F= G / Makara sayısı

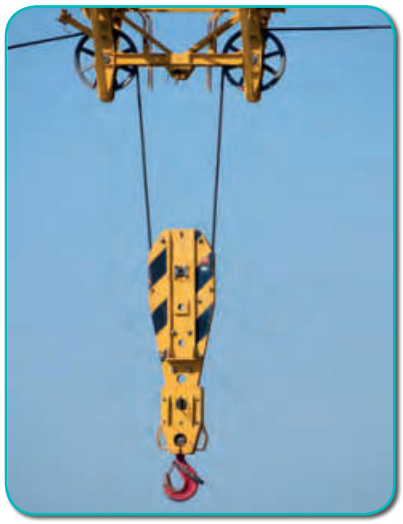
Palangalarda ip yukarı yönlü ise makara sayısının bir fazlası kadar kuvvet kazancı vardır.
F= G / Makara sayısı + 1

III. Palangalar

Hareketli ve sabit makaraların bir arada kullanılmasıyla oluşan sistemlere **palanga** adı verilir. Palangalarda, hareketli makaralarla kuvvetten kazanç sağlanırken sabit makaralarla uygulanan kuvvetin yönü değiştirilebilmektedir. Palangalar çok ağır yüklerin daha az kuvvet ile hareket ettirilmesini sağlamak amacı ile tasarlanan sistemlerdir. Bu yüzden palangalar çok büyük kuvvet kazancı sağlayabilmektedirler. Buna karşın yoldan kayba neden olurlar. Palanga sistemlerinde kuvvet kazancını kullanılan hareketli makara sayısı etkilediği gibi kuvvetin uygulandığı ipin çekilme yönü de kuvvet kazancını etkilemektedir.







Etkinlik 5-1 — Makaraları Kullanalım

Görsel 1

Görsel 2

Gerekli Malzemeler

- Sabit ve hareketli makara
- Destek çubuğu (2 adet)
- Bağlama parçası
- Dinamometre
- Üçayak
- İp
- Makas
- Takoz
- Cetvel

Etkinliğin Yapılışı

➜ Destek çubuğunu üçayağa takınız. İkinci destek çubuğunu, bağlama parçasıyla uzun destek çubuğuna dik olacak şekilde bağlayınız.

➜ Takozun ağırlığını ölçünüz.

➜ Makarayı destek çubuğuna asınız.

➜ 1 m kadar ip kesiniz ve ipin iki ucuna ilmekler atınız.

➜ Sabit makaradan ipi geçiriniz ve ipin bir ucuna takozu, diğer ucuna ise dinamometreyi bağlayınız.

➜ Takozu 15 cm yukarıya kaldırmak için dinamometreyi aşağıya doğru çekiniz.

➜ Dinamometredeki değeri ve takozun kaç cm yükseldiğini kaydediniz.

➜ Bu kez makarayı hareketli olacak şekilde Görsel 2'deki gibi ayarlayınız.

➜ İpi hareketli makaradan geçirerek bir ucunu destek çubuğuna bağlayınız. Diğer ucunu ise dinamometreye bağlayınız.

➜ Takozu hareketli makaraya asınız ve ipin ucuna astığınız dinamometre ile takozu 15 cm yukarıya kaldırınız.

➜ Bu sırada dinamometredeki değeri ve takozun kaç cm yükseldiğini defterinize kaydediniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Sabit makara kullandığınızda kuvvetten kazanç oldu mu? Belirtiniz
Hayır

✔ Hareketli makara kullanarak takozu kaldırdığınızda kuvvetten kazanç oldu mu? Belirtiniz.
Evet

✔ Sabit makarada takozu 15 cm yukarıya kaldırmak için ipi kaç cm çektiniz? Açıklayınız.
15 cm

✔ Hareketli makarada yükü 15 cm yukarıya kaldırmak için ipi kaç cm çektiniz?
30 cm

Yanda verilen karekoda tanımlanan "Sabit, Hareketli Makaralar ve Palangalar" videosunu, karekod uygulaması bulunduran bir cihazdan ya da "www.eba.gov.tr." adresinden izleyerek bu konuyu pekiştirebilirsiniz.

b. Kaldıraçlar

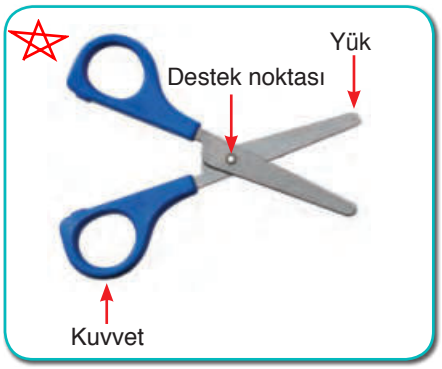
Ağır bir kaya parçasını yerinden oynatmak oldukça zor olabilir. Bunun yerine uzun ve sağlam bir çubuk, görseldeki gibi odundan bir destek noktasına dayanarak kaya parçasının altına sokulursa kaya parçası yerinden oynatılabilir. Çubuğa aşağı yönde bir kuvvet uyguladığınızda çubuk, kaya parçasına yukarı yönde bir kuvvet uygular. Böylece daha az kuvvet ile daha ağır yükler kaldırılabilir.

Bir çubuk ve bir destekten oluşan, destek noktası etrafında hareket edebilen basit makinelere **kaldıraç** denir.

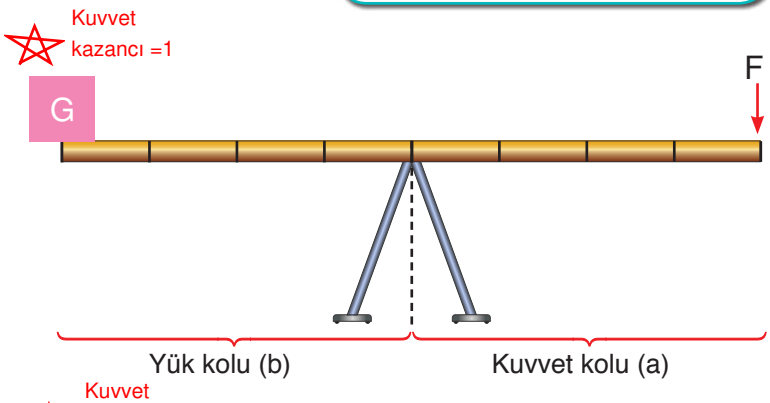
Kaldıraçlarda uygulanan kuvvetin destek noktasına olan uzaklığına **kuvvet kolu (a)**, yükün destek noktasına olan uzaklığına **yük kolu (b)**, kaldıraçta çubuğun dayandığı noktaya ise **destek noktası** denir. Kaldıraçlar; desteğin, yükün ve kuvvetin konumlarına göre üç tipte incelenebilir:

I. Desteğin Arada Olduğu Kaldıraçlar

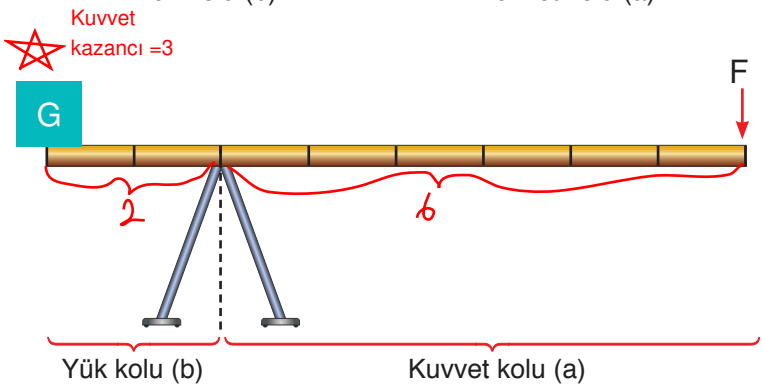
Destek noktasının, kuvvetin uygulandığı nokta ile yükün arasında olduğu kaldıraçlardır. Bu tip kaldıraçlar uygulanan kuvvetin yönünü değiştirdikleri için çift taraflı kaldıraç olarak da adlandırılabilirler. Bu tür kaldıraçlarda kuvvetten kazanç ya da kayıp yaşanması gibi durumlar, kuvvet kolu ile yük kolu arasındaki ilişkiye bağlıdır.



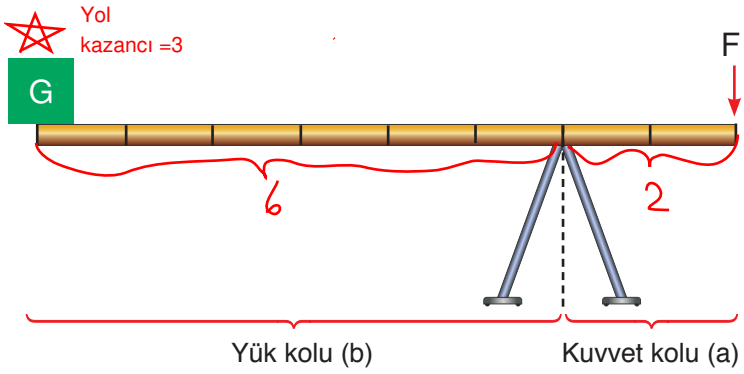
Sistem dengedeyken kuvvet kolu yük koluna eşit ise (a = b) uygulanan kuvvet, cismin ağırlığına eşittir. (F = G) Bu durumda kuvvetten veya yoldan kazanç ya da kayıp yaşanmaz.



Sistem dengedeyken kuvvet kolu yük kolundan büyük ise (a > b) uygulanan kuvvet, cismin ağırlığından küçüktür. (F < G) Bu durumda kuvvetten kazanç, yoldan kayıp yaşanır.



Sistem dengedeyken kuvvet kolu yük kolundan küçük ise (a < b) uygulanan kuvvet, cismin ağırlığından büyüktür. (F > G) Bu durumda kuvvetten kayıp, yoldan kazanç yaşanır.



Basit makinelerde kuvvet kazancı kuvvet kolunun yük koluna ya da yükün kuvvete oranı ile hesaplanır.

$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}} = \frac{\text{Kuvvet kolu}}{\text{Yük kolu}}$$

Kuvvet x Kuvvet kolu = Yük x Yük kolu

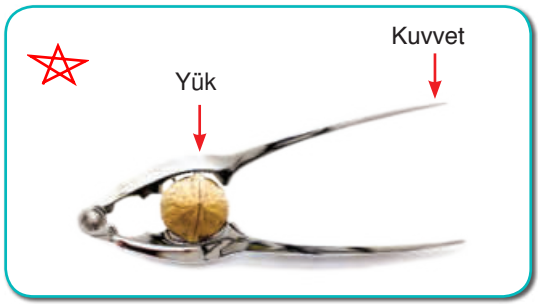
Hemen hemen çoğumuzun hayatında karşılaştığı kaldıraçlardan biri de tahterevallidir. Tahterevallide destek ortada, kuvvet ve yük uçlardadır.

Hayatınızın çeşitli aşamalarında, desteğin arada olduğu kaldıraca benzer pek çok basit makineyi kullanmışsınızdır. Bunlardan biri de çok eski zamanlardan beri adaletin sembolü olan eşit kollu terazidir. Mahkemelerin düzeni sağlamadaki yöntemi, eşit kollu terazide olduğu gibi kefelerde ne olduğuna bakılmaksızın herkesin mahkeme önünde eşit olduğu ilkesidir.

Kullanım alanları → Kerpeten, keser, levye, tahterevalli, makas çeşitleri, pense gibi aletler de desteğin arada olduğu kaldıraç örneklerindendir.

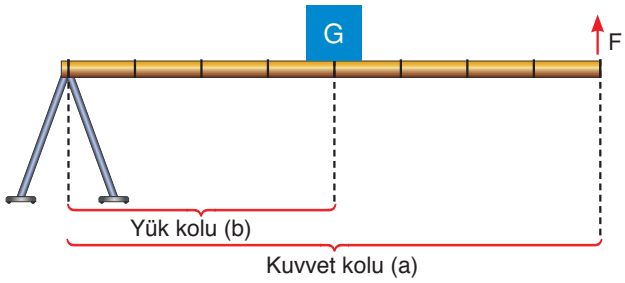
II. Yükün Arada Olduğu Kaldıraçlar

Bu tür kaldıraçlar, desteğin ve kuvvetin uçlarda, yükün ise arada olduğu kaldıraçlardır. Yükün arada olduğu kaldıraçlar, uygulanan kuvvetin yönünü değiştirmez. Kuvvet kolu yük kolundan büyük olduğu için (a > b) her zaman kuvvetten kazanç, yoldan ise kayıp vardır.



Kuvvet kazancı =2

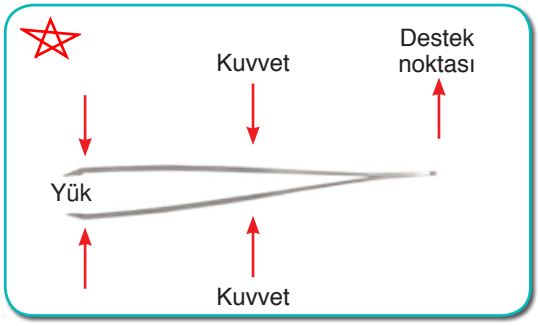
a > b olduğundan her zaman kuvvetten kazanç sağlanır.



Kullanım alanları → El arabası, fındık kıracağı, bazı kapı sistemleri ve gazoz kapağı açacağı yükün arada olduğu kaldıraçlara örnek verilebilir.

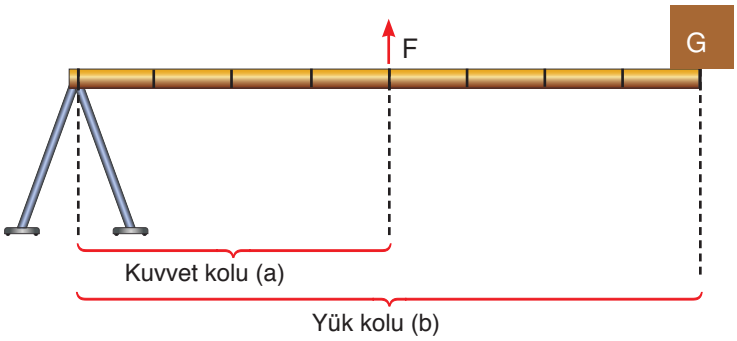
III. Kuvvetin Arada Olduğu Kaldıraçlar

Desteğin ve yükün uçlarda, kuvvetin ise arada olduğu kaldıraçlardır. Bu tür kaldıraçlar da yükün arada olduğu kaldıraçlar gibi uygulanan kuvvetin yönünü değiştirmez. Kuvvet kolu yük kolundan küçük olduğu için her zaman kuvvetten kayıp, yoldan ise kazanç sağlarlar.



Yol kazancı =2

a < b olduğundan kuvvetten kayıp yaşanmasır.



Kullanım alanları → Maşa, tenis raketi, olta, beyzbol sopası ve cımbız kuvvetin arada olduğu kaldıraçlara örnek verilebilir.

Kaldıraçlar, günlük hayatımızda sıkça kullandığımız basit makinelerdir. Araçların pedal sistemleri ile bisikletlerin fren sistemlerinde ve bazı çatıların pencere sistemlerinde çeşitli kaldıraçlardan yararlanılmaktadır.

Kaldıraçları daha iyi anlayabilmeniz için sayfa 170'deki etkinliği yapınız.

Etkinlik 5-2 Kaldıraç Yapalım

Görsel 1

Görsel 2

Gerekli Malzemeler

- Dilbasar (abeslang 15 cm'lik)
- Yarıklı ağırlık takımı
- İkili bağlama parçası
- Destek çubuğu
- Dinamometre
- Harita çivisi
- Lastik tıpa
- Üçayak
- Kalem
- Cetvel

Etkinlik Uyarıları

➪ Ölçülecek ağırlıkların dinamometrenizin ölçüm aralığında olmasına ve dilbasarın taşıyabileceği ağırlığın üzerinde olmamasına dikkat ediniz.

Etkinliğin Yapılışı

➜ Dilbasara çivi yardımı ile 4 cm aralıklarda 3 tane delik açınız.

➜ Delikleri 1'den 3'e kadar numaralandırınız.

➜ Destek çubuğunu üçayak üzerine sabitleyiniz.

➜ İkili bağlama parçasını destek çubuğuna takarak lastik tıpayı bağlama parçasının açık tarafına yerleştiriniz.

➜ Harita çivisini dilbasarın birinci deliğinden geçirerek lastik tıpaya takınız.

➜ Dilbasarın aşağı ve yukarı rahatça hareket edebildiğinden emin olunuz.

➜ Yukarıya doğru kuvvet uygulayacak şekilde dinamometreyi üçüncü deliğe takınız.

➜ Çeşitli ağırlıkları 2. deliğe Görsel 1'deki gibi takarak dinamometrede okunan değer ile takmış olduğunuz ağırlık değerlerini karşılaştırınız.

➜ Aynı işlemi dinamometre ile ağırlıkların yerlerini değiştirerek Görsel 2'deki gibi tekrarlayınız.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Dinamometre hangi deliğe asılı iken dinamometrede okunan değer dilbasara takılı olan ağırlıktan daha küçük bir değeri göstermiştir? Sebebini açıklayınız.

1. görselde dinamometrenin gösterdiği değer daha küçüktür. Çünkü kuvvet kolunun uzunluğu yük kolunun uzunluğundan fazladır.

✔ 1. ve 2. görseller hangi tip kaldıraçlardır? Günlük hayatta kullanılan bu tip kaldıraçlara örnekler vererek açıklayınız.

Her iki kaldıraç da tek taraflı kaldıraçtır. 1. görsel yükün arada olduğu (gazoz açacağı, el arabası, ceviz kıracağı), 2. görsel ise kuvvetin arada olduğu (cımbız, maşa, kürek) kaldıraçlardır.

ÖNEMLİ!!!

Bunları Biliyor musunuz?

Basit makinelerde;

$\frac{\text{Kuvvet kolu (a)}}{\text{Yük kolu (b)}} > 1$ ise kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.
$\frac{\text{Kuvvet kolu (a)}}{\text{Yük kolu (b)}} = 1$ ise kuvvetten veya yoldan kazanç ya da kayıp yoktur.
$\frac{\text{Kuvvet kolu (a)}}{\text{Yük kolu (b)}} < 1$ ise kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.

Ka Mühendisler İçin Fizik (Düzenlenmiştir.)

FEN OKULU

c. Eğik Düzlem

Yandaki görseli dikkatlice inceleyiniz.

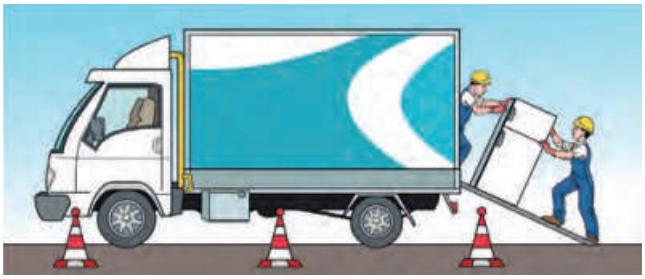
Dağların zirvelerine çıkabilmek için yapılan yollar hep dolambaçlıdır. Araçlar ile yol arasındaki sürtünme kuvveti ihmal edildiğine göre sizce bu durum araçlara ne gibi fayda sağlar?

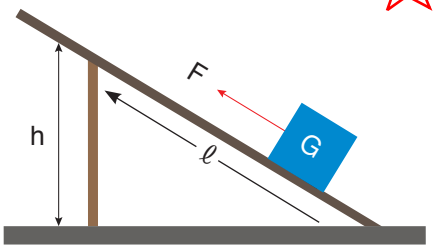
Yükleri, belirli bir yüksekliğe çıkarmanın zor olduğu durumlarda rampa düzenekleri yardımıyla daha az bir kuvvet uygulanarak cisimler istenilen yüksekliğe çıkarılabilir. Cisimleri belli bir yüksekliğe çıkarmak için oluşturulan rampa düzeneklerine **eğik düzlem** adı verilir. Eğik düzlemler kuvvet kazancı sağlamak için geliştirilen sistemlerdir.

Eğik düzlemde kuvvet kazancı sağlanmasının nedeni, yoldan kayıp yaşanmasıdır. Araçların dağın üst kısımlarına çıkabilmesi için yapılan yollar da bir eğik düzlemdir. Yol, dağın eteklerinde dolambaçlı hâle getirilerek uzatılır. Böylece araçlar, daha az kuvvet harcayarak dağın üst kısımlarına daha kolay çıkabilir.

Yolculuk esnasında yanda verilen görseli görmüş olabilirsiniz. Bu, yolun ne kadar eğime sahip olduğunu gösteren bir levhadır. Eğim azaldıkça kuvvet kazancı artar, yükseklere çıkmak kolaylaşır ve yol uzar. Tersi durumda yani eğim artığında ise kuvvet kazancı azalır.

Eski Mısır firavunları ve eşleri için yapılan piramitleri birçoğunuz duymuştur. MÖ 2500'lü yıllarda inşa edilmeye başlayan eşsiz mühendislik harikası pramitlerin nasıl yapıldığını hiç düşündünüz mü? Birçok bilim insanı, piramitlerin yapımı sırasında kullanılan ve kütlesi ortalama 2,5 ton olan kayaların taşınması için eğik düzlem rampalarının kullanıldığı görüşünde uzlaşmışlardır. Bu rampalara dair çok az bir kanıt günümüze ulaşabilmiştir.

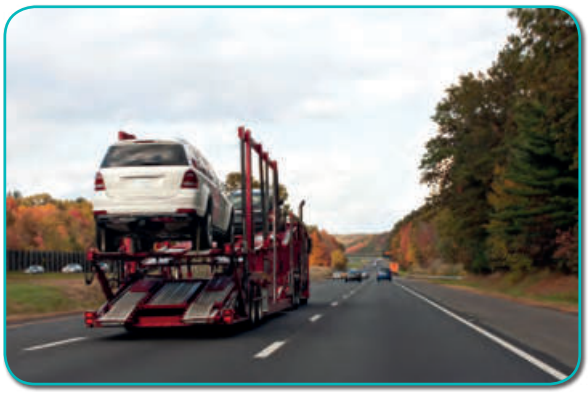




Eğik düzlemler, her zaman kuvvetten kazanç, yoldan ise kayıp sağlayan sistemlerdir. Eğik düzlemlerde yükün hareket ettirildiği yola **eğik düzlemin boyu** denir ve "ℓ" ile gösterilir. Eğik düzlemin tabanının, yükün çıkarılabileceği en üst noktasına olan dik uzaklığına ise **eğik düzlemin yüksekliği** adı verilir ve "**h**" ile gösterilir. Yükseklik sabit kalmak şartı ile eğik düzlemin boyu artarsa eğim azalır, böylece kuvvet kazancı artar. Eğik düzlemin boyu sabit tutulur ve yükseklik artırılır ise eğim artacağı için kuvvet kazancı azalacaktır.

Kullanım alanları

Eğik düzlemde de diğer basit makinelerde olduğu gibi işten kazanç sağlanmaz. Günlük hayatta sürekli kullandığımız merdiven, bir eğik düzlem örneğidir. Denizcilikte, inşaat sektöründe ve nakliyecilikte de eğik düzlemlerden yararlanılmaktadır.

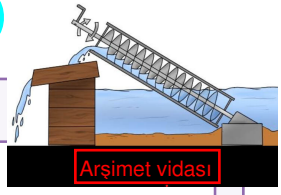


Kullanım alanları

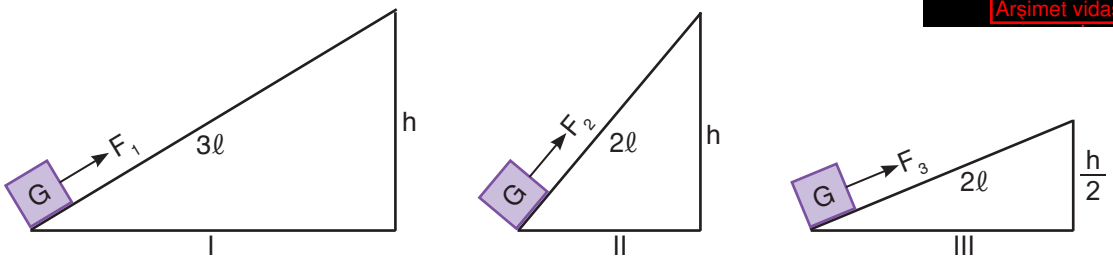
Engelli vatandaşlarımızın yaşantısını kolaylaştırmak için merdiven iniş ve çıkışları, kaldırım kenarlarında da eğik düzlemden yararlanılır. Diğer vatandaşlarımıza düşen en büyük sorumluluk ise bu bölgelere araç bırakmamak ve engelli vatandaşlarımızın hareket özgürlüğünü sınırlandıracak davranışlardan kaçınmak olacaktır. Bu konuda hassas olunmalı ve saygılı davranılmalıdır.

Vida, günlük yaşamda parçaları birbirine sabitlemek için kullanılan eğik düzlemden oluşan bir tür basit makinedir. Vida, eğik düzlemde olduğu gibi yolu uzatarak kuvvet kazancı sağlayabilen bir araçtır. Akordiyon krikolar, vida düzeneği içeren ve tüm araçlarda bulunması gereken bir araçtır. Kriko kolunun döndürülmesi ile uygulanan kuvvetten daha büyük ağırlıktaki yükler kaldırılabilmektedir.

Arşimet vidası olarak bilinen ve suyun yukarılara taşınmasını sağlayan sistemde bir tür vidadır. Bunun yanı sıra kıyma makinelerinin içerisinde, yer altı kaynak sularının çıkarılmasında kullanılan dalgıç pompa düzeneklerinde ve bazı şişe kapaklarında da vida sistemlerinden yararlanılmaktadır.



Sıra Sizde



Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzeneklerde özdeş G yükleri F_1, F_2 ve F_3 kuvvetleri ile dengededir. Buna göre;

a) Kuvvet kazancının eğik düzlemin boyuna bağlı olduğunu kanıtlamak isteyen biri, hangi iki düzeneği seçmelidir? Nedenini açıklayınız.

I ve II. Çünkü eğik düzlemlerin boy uzunlukları farklı iken yükseklikleri sabittir.

b) Kuvvet kazancının eğik düzlemin yüksekliğine bağlı olduğunu kanıtlamak isteyen bir kişi, hangi iki düzeneği seçmelidir? Nedenini açıklayınız.

II ve III. Çünkü eğik düzlemlerin yükseklikleri farklı iken boy uzunlukları sabittir.

ç. Çıkrık

Eş merkezli ve yarıçapları farklı iki veya daha fazla silindirden meydana gelen basit makine düzeneklerine **çıkrık** denir. Çıkrık sistemleri yapı olarak kullanıldığı yere göre farklılık gösterebilir. Kuyudan su çıkarma sistemlerinde kullanılan çıkrık, bir silindir ile eş merkezli olan silindirin yarıçapından daha geniş bir daire çizen kuvvet kolundan oluşmaktadır. Anahtar veya tornavida gibi çıkrık sistemleri ise yarıçapları farklı iki silindirden oluşmaktadır.

Kullanım alanları

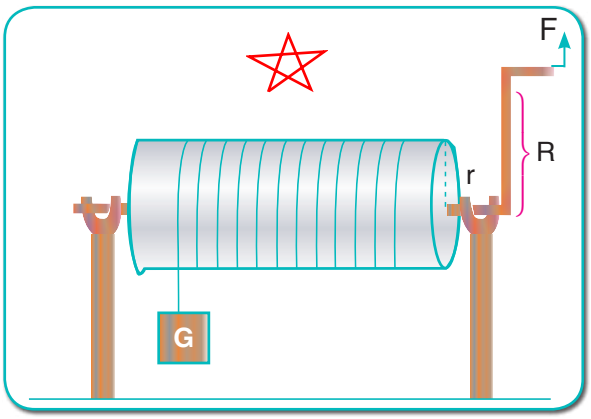
Kullanım alanları

Bazı kalemtıraşlar, el mikseri, el matkabı, olta makinesi, bazı kahve değirmenleri, araç direksiyonları ve bisiklet gidonları, bazı kıyma makineleri, bazı gaz vanaları, kapı kolları ve tekstil tezgâhlarında yün eğirmek için kullanılan araçlarda çıkrık sistemleri kullanılabilmektedir.

Çıkrık sistemleri her ne kadar yapısal olarak farklı olsa da kuvvet kolunun yük kolundan büyük olması nedeni ile kuvvet kazancı sağlayabilen düzeneklerdir.

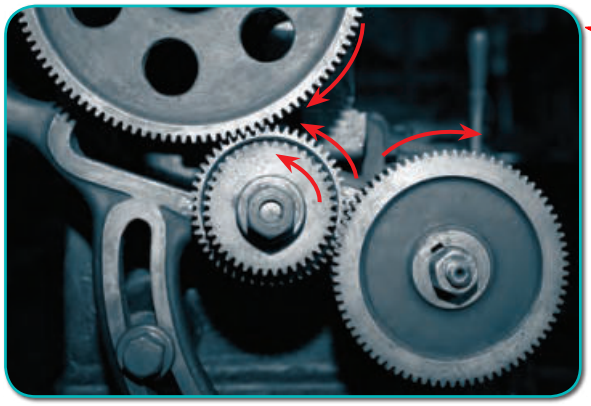
Çıkrık sistemleri, kuvvetin uygulandığı kolun yarıçapının (R), yükün bağlı olduğu silindirin yarıçapından (r) büyük olduğu sürece kuvvet kazancı sağlayabilmektedir.

Makaralar, kaldıraçlar, eğik düzlem ve çıkrık dışındaki dişli çarklar ve kasnaklar da birer basit makinedir.



d. Dişli Çarklar

Dişli çarklar, kuvveti dişlere veya bir zincir yardımıyla diğer bir dişli çarka aktaran sistemlerdir. Dişli çarklar eş merkezli olabileceği gibi farklı merkezli dişler de vardır. Eş merkezli dişlilerin dönme yönleri aynı iken farklı merkezli dişlilerin dönme yönleri birbirine zıttır.



Kullanım alanları → Bazı değirmenler, saatler, zeytinyağı fabrikaları, bisiklet ve araçlar dişli çarkların kullanım alanlarından bazılarıdır.

e. Kasnaklar

Kasnaklar ise dişleri olmayan tekerleklerdir. Kasnaklar birbirlerine bir kayış ile bağlanır ve kuvvet aktarımı sağlar.

Kullanım alanları → Teleferik sistemleri, tekne ve araç motorları kasnakların kullanım alanlarından bazılarıdır.

Sıra Sizde

Basit makinelerin bir arada kullanılması ile bileşik makineler elde edilir. Örneğin bisiklet; çıkrık, kaldıraç ve dişli çark içeren bileşik makinedir. Bileşik makineler, basit makinelerin yaptığından daha zor işleri yapabilir. Siz de aşağıda verilen bölüme en az üç basit makineden oluşan ve günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayabileceğini düşündüğünüz bir düzenek tasarlayınız.

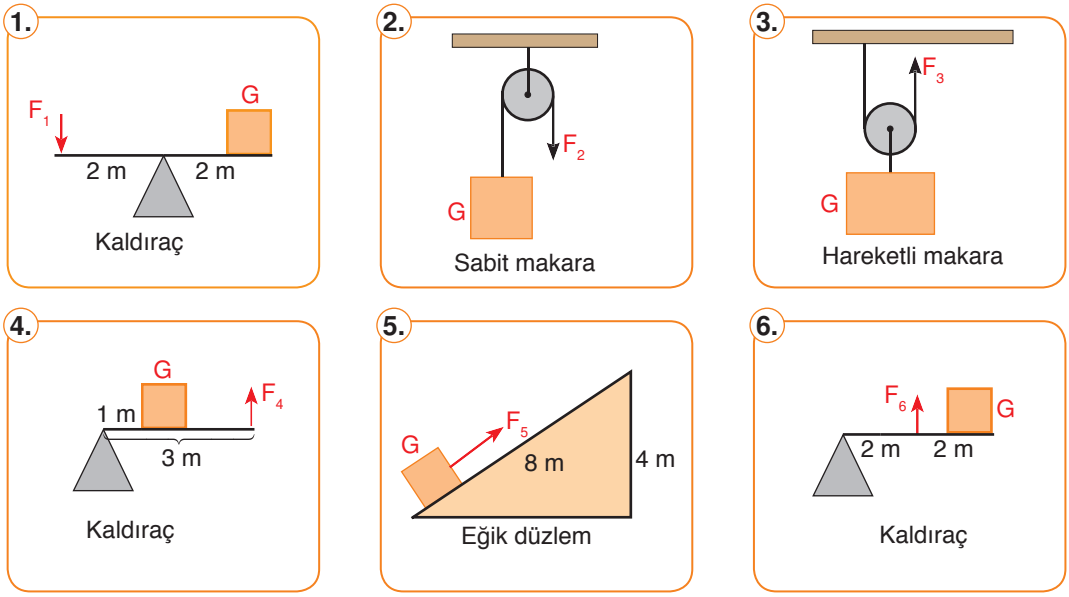
Şartlar uygunsa modelinizi üç boyutlu hâle dönüştürünüz.

Kendimizi Değerlendirelim 5-1

1) Aşağıda verilen aletleri basit makine çeşitleriyle eşleştiriniz.

a) Eğik düzlem	I. Maşa
b) Desteğin arada olduğu kaldıraç	II. El arabası
c) Çıkrık	III. Eşit kollu terazi
ç) Kuvvetin arada olduğu kaldıraç	IV. Rampa
d) Yükün arada olduğu kaldıraç	V. Şişe kapağı
e) Vida	VI. Kahve değirmeni

2)



Aşağıdaki soruları yukarıda numaralandırılmış şekillere göre cevaplayınız. (Makara ve kaldıraç çubuklarının ağırlıkları ihmal edilmiştir.)

a) Hangisi ya da hangileri kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlamaz? Yazınız.

1, 2

b) Hangisi ya da hangileri kuvvetten kazanç sağlarken yoldan kaybeder? Yazınız.

3, 4, 5

c) Hangisi ya da hangileri yoldan kazanç sağlarken kuvvetten kaybeder? Yazınız.

6

FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

ZIMBANIN ÖYKÜSÜ

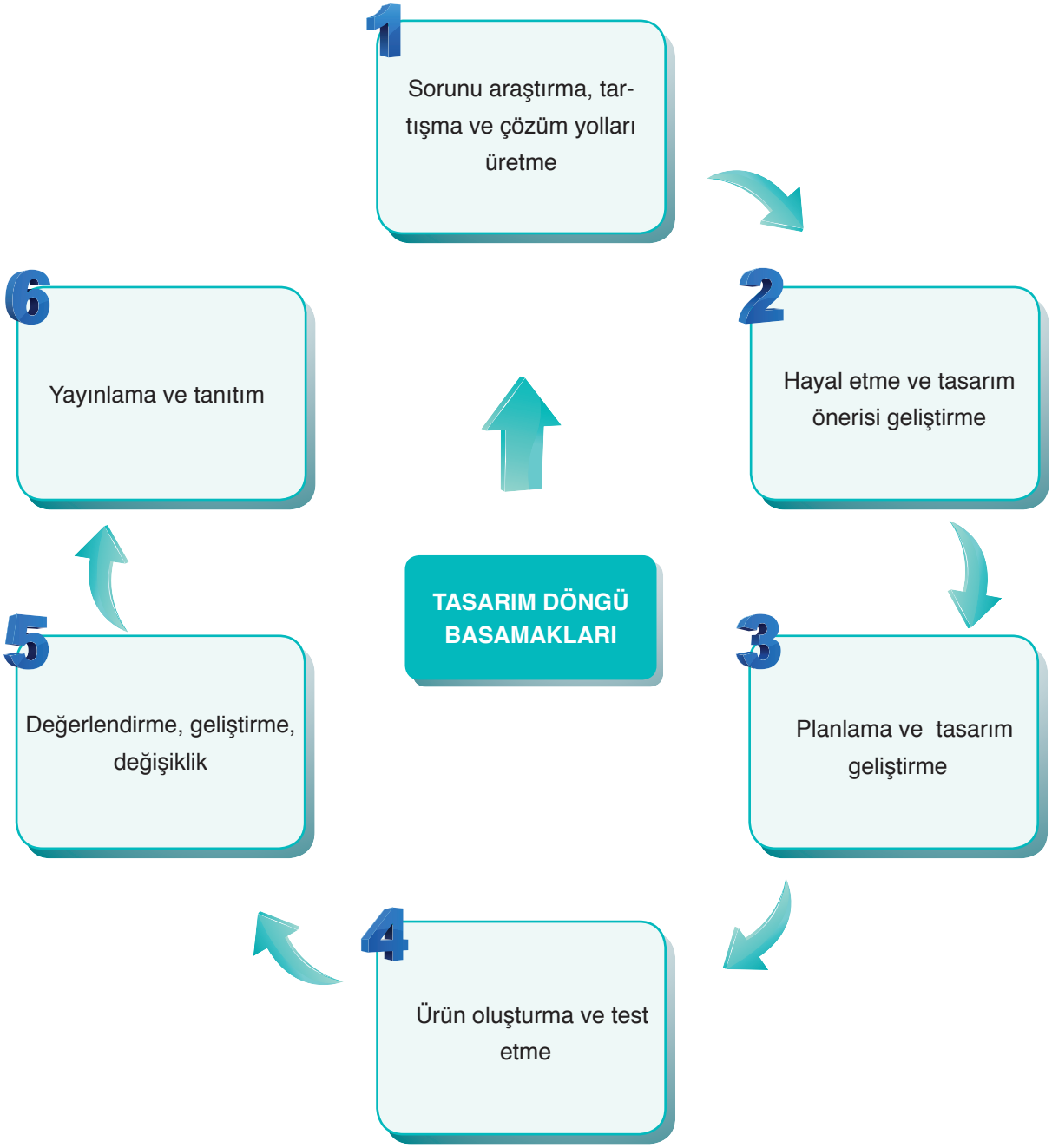
1800'lü yıllarda kâğıtları bir arada tutmak için kâğıtlar delinir, kurdeleyle veya bir tel ile bağlanırdı. Ya da iğne ile birbirine tutturulurdu. 1868 yılında İngiliz Charles Henry Gould (Çarls Henri Guld) tarafından ilk zımba icat edilmiştir.

Günümüzde obezitenin önüne geçebilmek için mide küçültme ameliyatlarında da özel zımbalar kullanılmaktadır.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişi, neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuştur?

Mühendisler çalışmalarında tasarım döngü basamaklarını kullanır. Bu basamaklar sırası ile aşağıda gösterilmiştir. Siz de bu basamakları kullanarak bir ürün tasarlayınız. Tasarladığınız ürününüzü arkadaşlarınıza tanıtınız.



TASARLAYALIM

Bu bölümde sizden "**BASİT MAKİNELER**" ünitesi ile ilgili günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayıp bu problemin çözümüne yönelik günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlamanız istenmektedir. Modelinizi tasarlarken modelinizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve özgün olmasına dikkat ediniz.

Oluşturacağınız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabilirsiniz.

KONU: BASİT MAKİNELER	
Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri tartışarak yandaki bölüme yazınız.	
Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme Problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirerek modelin detaylarını yandaki bölüme yazınız.	
Planlama ve tasarım geliştirme Oluşturmak istediğiniz modelin planını yandaki bölüme yazınız/çiziniz. Çizimleriniz için kitabınızın 286-292 sayfalarındaki Fen ve Mühendislik Tasarım alanlarını da kullanabilirsiniz.	
Ürün oluşturma ve test etme Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yandaki bölüme yazınız.	
Değerlendirme, geliştirme, değişiklik Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğiniz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip ediniz.	
Yayınlama ve Tanıtım Modelinizin okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda tanıtımını yapınız.	

5. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Basit makinelerin üç tane özelliğini yazınız.
Kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlayabilir. Kuvvetin yönünü değiştirebilir.

2) Kaldıraç türleri nelerdir? Örnekler vererek açıklayınız.
Desteğin arada olduğu (levye), yükün arada olduğu (el arabası), kuvvetin arada olduğu (cımbız) olmak üzere üçe ayrılır.

3) Sabit ve hareketli makaraların farkları nelerdir? Açıklayınız.
Sabit makaralar kuvvetin yönünü değiştirerek, hareketli makaralar ise kuvvetten kazanç sağlayarak iş kolaylığı sağlar.

4) Eğik düzlemlerin kullanım alanlarına örnekler veriniz.
Engelli rampası, virajlı yollar, nakliyecilik vb.

5) Çıkrık sistemlerini açıklayarak kullanım alanlarına örnekler veriniz.
İç içe geçmiş silindirlerdir. Kuvvetten kazanç sağlar. Tornavida, direksiyon, kalemtraş, el mikseri, el matkabı, kapı kolu vb.

B. Aşağıda çerçeve içerisinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları kullanarak cümlelerde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

basit makineler	enerjiden	sabit	bileşik
arada	yoldan kazanç	vida	kasnaklar
hareketli	büyük	yükün ağırlığı	azaldıkça

1) Çok az parçadan oluşarak iş yapma kolaylığı sağlayan makinelere .....basit makineler.....denir.

2) Makas, desteğin .....arada..... olduğu kaldıraçlara örnektir.

3) Basit makinelerde .....işten..... kazanç sağlanmaz .

4) Palanga sistemlerinde .....sabit..... ve .....hareketli..... makaralardan yararlanılır.

5) Cımbız, yük kolunun kuvvet kolundan .....büyük..... olduğu kaldıraçtır.

6) Sabit makaralarda sistem dengedeyken .....yükün ağırlığı ile..... uygulanan kuvvetin büyüklüğü eşittir.

7) Eğik düzlemde eğim .....azaldıkça..... kuvvetten kazanç artar.

8) Bazı parçaları birbirine sabitlemek için kullanılan eğik düzlemden oluşan .....vida..... da basit makinedir.

9) Basit makinelerin bir araya gelmesiyle oluşturulmuş sistemlere .....bileşik..... makineler denir.

10) .....Kasnaklar..... dişleri olmayan tekerleklerdir.

C. Aşağıdaki bilgiler doğru ise yay ayraç içine "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1) (..D..) Eşit kollu terazi, destek noktasının arada olduğu kaldıraç tipine örnektir.

2) (..Y..) Sabit makara, kuvvetten kazanç sağlar.

3) (..D..) Basit makineler iş yapma kolaylığı sağlar.

4) (..Y..) Kaldıraçlarda işten kazanç sağlanabilir.

5) (..Y..) Eğik düzlemlerde kuvvetten kayıp, yoldan ise kazanç vardır.

6) (..Y..) Dişli çarklarda kuvvetin yönü değişmez.

7) (..D..) Kaldıraçlarda yük, destek noktasına yaklaştıkça yükü dengeleyen kuvvet azalır.

8) (..Y..) Hareketli bir makarada kuvvetten kazanç sağlanmaz.

9) (..D..) Palangalarda kuvvetten kazanç sağlanır.

10) (..D..) Tahterevalli uygulanan kuvvetin yönünü değiştirir.

Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevaplarını işaretleyiniz.

1) Aşağıdaki basit makinelerden hangisi, desteğin arada olduğu kaldıraca örnektir?

A) Pense B) El arabası C) Maşa D) Cımbız

2) Aşağıda basit makineler ile ilgili verilen açıklamalardan hangisi doğrudur?

A) Bazı basit makineler enerjiden kazanç sağlar.

B) Palangalar çok büyük kuvvet kazancı sağlayan sistemlerdir.

C) Eğik düzlemlerde yükün hareket ettirildiği yol, eğik düzlemin yüksekliğidir.

D) Çıkrık sistemlerine vida örnek olarak gösterilebilir.

3) Ağırlıkları farklı iki çocuk, destek noktasının yeri değişebilen bir kaldıraçta oynuyor. Ağırlığı az olan çocuğun, ağırlığı fazla olan çocuğu dengeleyebilmesi için kaldıraçla ilgili ne yapması gerekir?

A) Destek noktası, ağırlığı fazla olan çocuğa doğru kaydırılmalıdır.

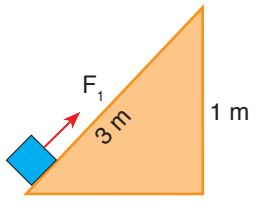
B) Destek noktası, ağırlığı az olan çocuğa doğru kaydırılmalıdır.

C) Ağırlığı az olan çocuk desteğe doğru yürümelidir.

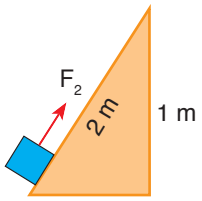
D) Çubuk kalınlaştırılmalıdır.

4) 50 N ağırlığındaki bir cisim, aşağıdaki eğik düzlemlerden hangisi ile yukarı çıkarılırsa bu cisme en az kuvvet uygulanmış olur?

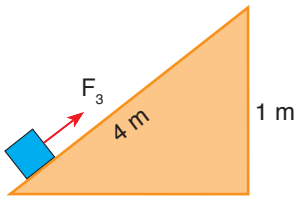
A)



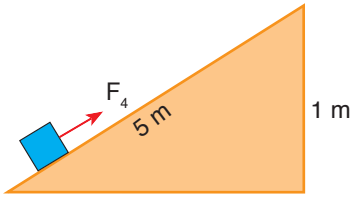
B)



C)



D)



5) I. Bir iş yaparken basit makineler enerji tasarrufu sağlar.

II. Bir iş yaparken basit makineler kolaylık sağlar.

III. Basit makineler kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü değiştirebilir.

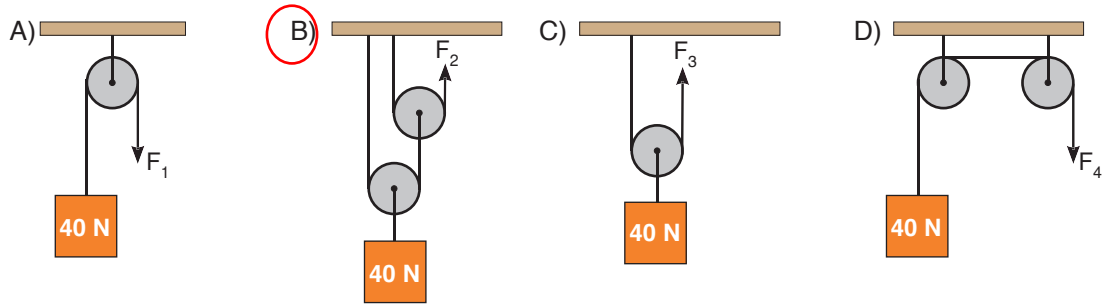
Yukarıda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

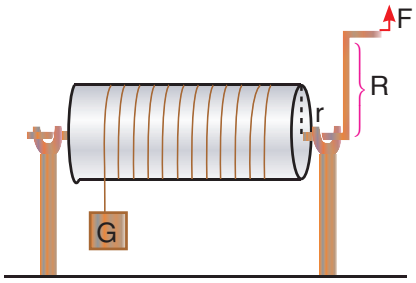
6) Aşağıda verilen basit makine çeşitlerinden hangisi çıkrık sistemine örnek gösterilebilir?

A) Çekiç B) El arabası C) Anahtar D) Merdiven

7) Aşağıda verilen makara sistemlerinde 40 N ağırlığındaki özdeş cisimler F_1, F_2, F_3 ve F_4 kuvvetleri ile dengededir. Makara ağırlıkları ve sürtünmeler ihmal edildiğine göre bu yükleri dengede tutan kuvvetlerin hangisi en küçüktür?



8) Yanda bir çıkrık düzeneği gösterilmiştir. Bu düzenekte R > r olduğuna göre;



I. F artırılırsa

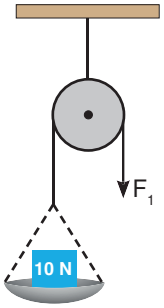
II. R artırılırsa

III. r azaltılırsa

verilenlerden hangisi ya da hangileri ayrı ayrı yapılırsa kuvvet kazancı artırılabilir?

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

9) Sürtünmelerin ve makara ağırlığının önemsenmediği yandaki sabit makara düzeneğinin kefesine önce 10 N'luk bir yük konulmuş ve sistem F_1 kuvveti ile dengelenmiştir. Kefeye daha sonra 5 N'luk bir yük daha eklenince sistem F_2 kuvveti ile dengelenmiştir. Kefenin ağırlığı bilinmediğine göre F_1 ve F_2 kuvvetlerinin büyüklükleri kaç N olabilir?



	F_1	F_2
A)	10	5
B)	10	15
C)	15	20
D)	15	25

10) Aşağıda verilenlerden hangisi dişli çarkların kullanım alanlarından biri <u>değildir</u>?

A) Bisikletler

B) Saatler

C) Motorlu taşıtlar

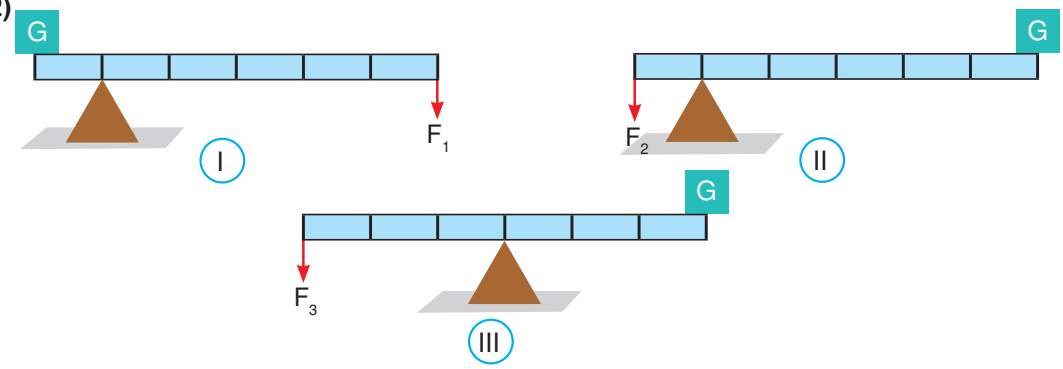
D) Cep telefonları

11) I. Tahterevalli
II. Eğik düzlem
III. El arabası
IV. Bisiklet

Yukarıdakilerden hangileri bileşik makineye örnek verilemez?

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

12)



Ağırlığı önemsiz eşit bölmelendirilmiş kaldıraçlarda bulunan özdeş G ağırlığı; F_1, F_2 ve F_3 kuvvetleri ile şekildeki gibi dengededir. Buna göre;

I. F_1 kuvvetinin büyüklüğü G ağırlığından fazladır.
II. II numaralı sisteme cımbız örnek gösterilebilir.
III. F_3 kuvvetinin büyüklüğü G ağırlığına eşittir.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

13) Aşağıdakilerden hangisi basit bir makine değildir?

A) Makara B) Kaldıraç C) Tükenmez kalem D) Kürek

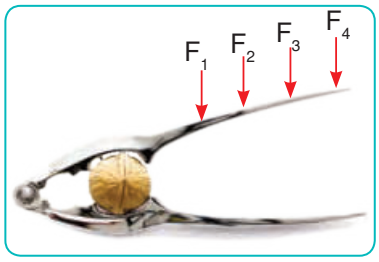
14) En az iki çeşit basit makine içeren düzeneklere bileşik makine adı verilir. Bisiklet de farklı basit makineler içeren bir bileşik makinedir.

Aşağıdaki verilenlerden hangisi bisikletin yapısında bulunan basit makinelerden biri değildir?

A) Çıkrık B) Makara C) Kaldıraç D) Dişli çark

15) Zihin gelişimi için düzenli olarak ceviz yemek isteyen Hatice, ceviz kıracağından yararlanarak ceviz kırmak istiyor.

Hatice, ceviz kıracağı üzerindeki F_1, F_2, F_3 ve F_4 ile gösterilen kuvvetlerden hangisini uygular ise daha az kuvvet uygulayarak ceviz kırabilir?



A) F_1 B) F_2
C) F_3 D) F_4

6. ÜNİTE

ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ

Neler Öğreneceksiniz?

✔ Besin zinciri ve bu zinciri oluşturan elemanları açıklayabilecek, bu elemanlar arasındaki ilişkiyi keşfedeceksiniz.

✔ Fotosentez, solunum ve enerji dönüşümlerinin nasıl gerçekleştiğini öğreneceksiniz.

✔ Çevre bilimi ile ilgili yaşam içerisindeki madde döngülerini fark edecek ve çevre sorunlarının neler olduğunu öğreneceksiniz.

✔ Çevre sorunlarına karşı çözüm önerileri sunacak ve kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik bilgiler edineceksiniz.

Ünite Bölüm ve Kavramları

1. BESİN ZİNCİRİ VE ENERJİ AKIŞI

Konu/Kavramlar: Besin zinciri, besin ağı, üretici, tüketici, ayrıştırıcı, ekoloji piramidi, biyolojik birikim.

2. ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

Konu/Kavramlar: Fotosentez, fotosentez hızını etkileyen faktörler, solunum, oksijensiz solunum, oksijenli solunum.

3. MADDE DÖNGÜLERİ VE ÇEVRE SORUNLARI

Konu/Kavramlar: Su döngüsü, oksijen döngüsü, azot döngüsü, karbon döngüsü, ozon tabakası, küresel ısınma.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Konu/Kavramlar: Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm.

1. BESİN ZİNCİRİ VE ENERJİ AKIŞI

2014 Nisan ayında Van'ın Bahçesaray ilçesinin bazı mahalleleri dev çekirgeler tarafından istila edildi. Ekinlere, meyve ağaçlarının yapraklarına ve bahçedeki sebzelere büyük zarar veren çekirgeler, Van'da ekonomik kayıplara neden olmuşlardır.

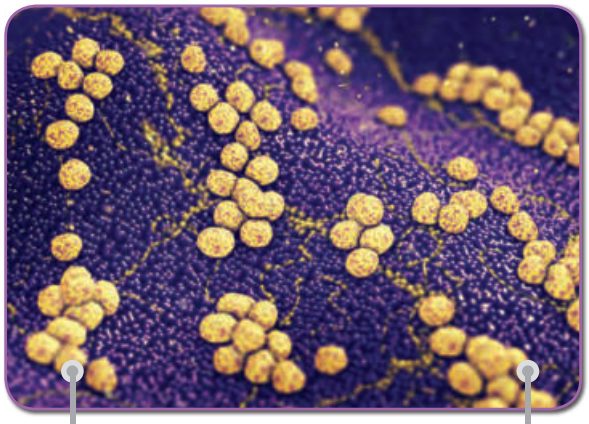
Çekirgeler özellikle tarım arazilerine çok büyük zararlar vermiştir. Sizce çekirgelerin normalden daha fazla artmasının sebebi ne olabilir? Çekirge sürülerini tamamen yok etmek Van'daki sorunun çözümünü sağlarken başka problemlere yol açar mı? Acaba çekirgelerin çok artması, başka bir canlının artması veya yok olmasından kaynaklanmış olabilir mi?

Çekirge istilası

Canlılar arasında sürekli bir etkileşim vardır. Bu etkileşimde bir canlı yok olunca veya canlının sayısı değişince, onunla beslenme yönünden ilişkili olan başka bir canlı ya da canlılar da bu durumdan etkilenir. Çekirge istilalarının nedenlerinden biri de canlılar arasındaki bu dengenin bozulmasıdır.

Canlılar besin elde etme yönünden üretici ve tüketici olarak iki kısma ayrılır. Kendi besinini üretebilen canlılara **üretici canlılar** denir. Su, karbondioksit ve genellikle güneş yardımıyla kendi besinlerini üreten bu canlılara bitkiler, algler ve bazı bakteriler (siyanobakteriler) örnek olarak verilebilir. öglena

İhtiyaç duydukları besinleri dışarıdan hazır olarak alan canlılara ise **tüketici canlılar** denir. Bu canlılara; hayvanlar, mantarlar ve bazı bakteriler örnek olarak verilebilir. Tüketici canlılardan bazı mantarlar ve bir kısım bakteriler, besinlerini ölü bitki ve hayvan atıklarından sağlar. Bu tür canlılara **ayrıştırıcı** (çürükçül) **canlılar** denir. Ayrıştırıcı canlıların yaptıkları beslenme şekline ise **çürükçül beslenme** denir.



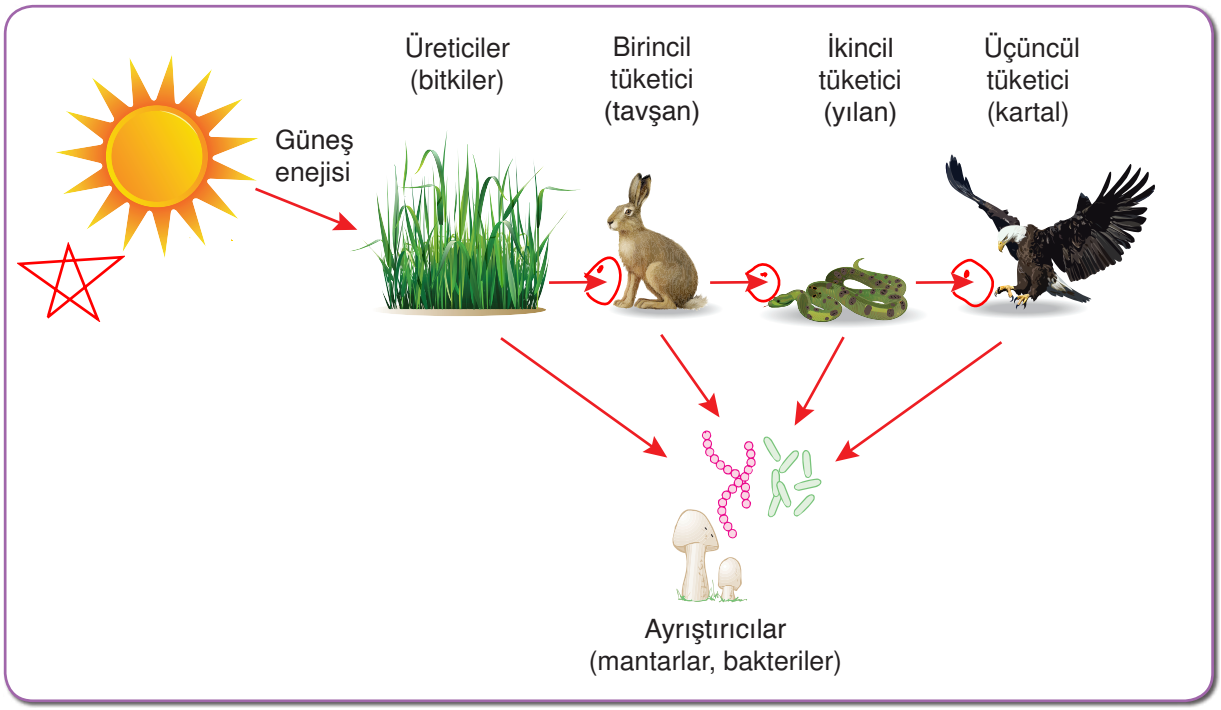
Çürükçül bakteriler

Çürükçül mantarlar

Üretici canlılar, genellikle güneş ışığını kullanarak kendi besinlerini üretir. Üretici canlıların ürettikleri besinleri, kendi besinlerini üretemeyen tüketici canlılar belli bir oranda kullanır. Bu nedenle üretici canlılardan tüketici canlılara beslenme yoluyla besin aktarımı olur.

Besinlerin üretici canlılardan başlayarak tüketici canlılara kadar aktarıldığı sıraya **besin zinciri** adı verilir.

Doğada birçok besin zinciri vardır. Bu besin zincirleri birbirleri ile ilişkili olabileceği gibi birbirinden ayrı da olabilir. Aşağıdaki görseli incelediğinizde birçok canlının birbirleri arasındaki beslenme ilişkilerini görebilirsiniz.



Kendi besinini kendisi üreten üretici canlılardan biri olan bitkiler, tavşan tarafından besin olarak tüketilmektedir. Tavşan, yılanın; yılan ise kartalın besini olmaktadır. Görüldüğü gibi ilk besin kaynağını üreticiler oluşturmaktadır. Bitkiler, üretici oldukları için besin zincirinin başlangıcında yer alır. Besin zincirleri bitkiler gibi üretici canlılar ile başlamak zorundadır.

Üreticilerin ürettiği besinler, tüketiciler tarafından tüketilmektedir. Bunları da başka tüketiciler tüketmektedir. Beslenme şekillerine göre tüketiciler; otçul (otla beslenen), etçil (etle beslenen) ve hepçil (hem et hem de otla beslenen) olarak gruplandırılabilir.

Sadece otla beslenen canlılara **otçul canlılar** denir. Koyun, inek, keçi, deve, ipek böceği, fil, at, bazı balıklar vb. canlılar otçullara örnek verilebilir. Otçul canlılar üreticiler ile beslendikleri için I. dereceden tüketici (birincil tüketici) olarak da adlandırılabilir.

Etçil canlılar, sadece etle beslenen canlılardır. Köpek, aslan, kurt, köpek balığı, kartal, şahin, baykuş, yılan vb. canlılar etçillere örnek verilebilir. Otçullarla beslenen etçil canlılar II. dereceden tüketiciler (ikinci tüketici), diğer etçillerle beslenen etçiller ise III. derece veya daha üst derece tüketicilerdir.

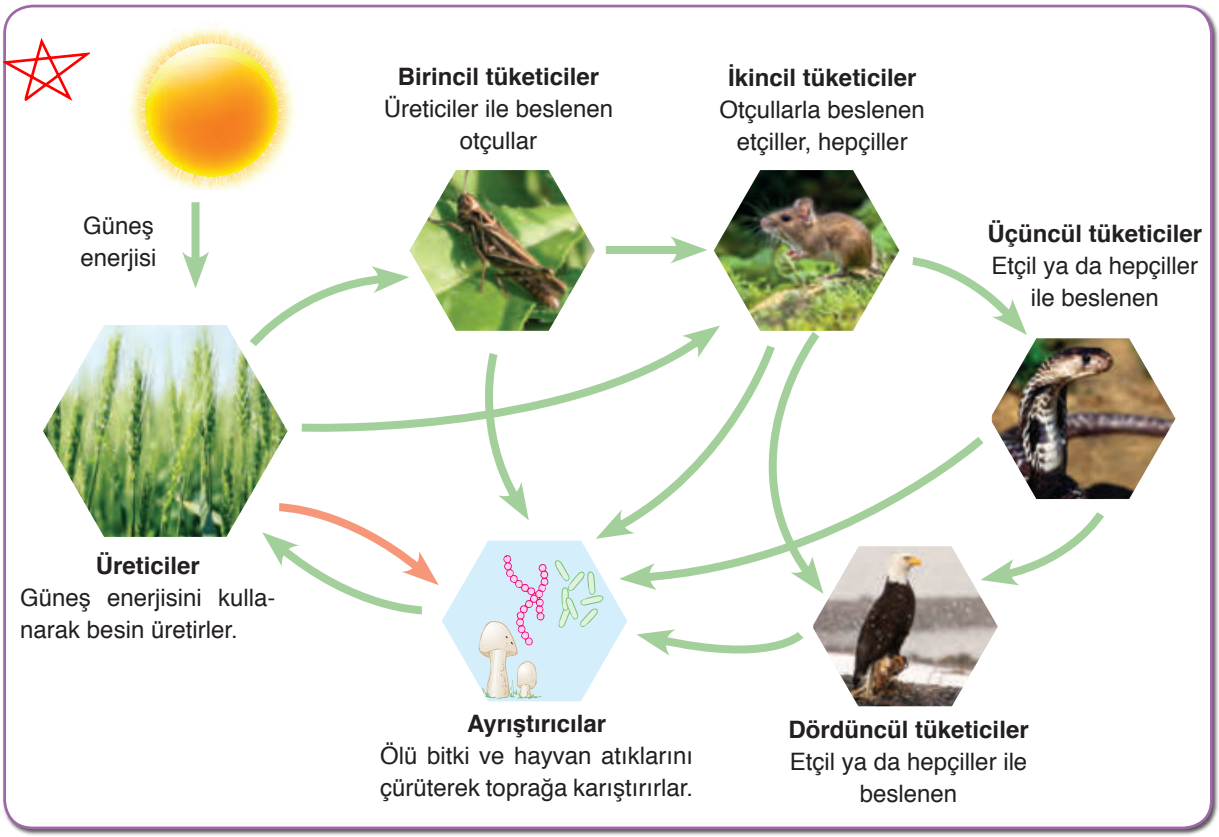
Hem üreticilerle hem de tüketicilerle beslenen canlılara **hepçil canlılar** denir. Hepçiller, hem etle hem de otla beslenen canlılardır. İnsan, fare, ayı, domuz ve bazı baykuş türleri hepçillere örnek verilebilir.

serçe, tavuk, güvercin

Ölü bitki ve hayvan atıklarını ayrıştırarak toprağa karışmasını sağlayan, besin zincirlerinin her basamağında bulunan ayrıştırıcı canlıların da üretici ve tüketici canlılar gibi besin zincirlerinde önemli görevleri vardır. Ayrıştırıcı canlılar, aynı zamanda tüketici canlılar grubunda yer alırlar.

Ayrıştırıcı canlılardan olan bazı bakteri ve bazı mantarlar sayesinde, canlılar için önemli birçok madde toprağa geçer ve üreticiler tarafından tekrar kullanılır. Böylece doğada madde devamlılığını sağlanmış olur.

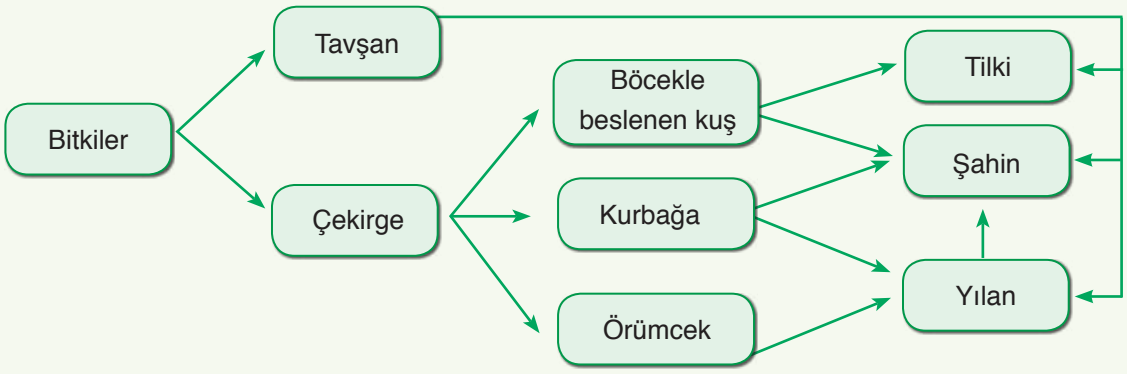
Besin zincirindeki tüketiciler tek bir besin çeşidi ile beslenmedikleri için besin zincirleri birbirleri ile yakın ilişkidedir. Bu nedenle besin zincirleri iç içe geçmiş hatta birbiriyle çakışan birçok besin zincirinden oluşmuş hâldedir. Bu şekilde iç içe geçmiş besin zincirlerine **besin ağı** denir.



Yeryüzündeki tüm canlılar, karmaşık ve büyük bir besin ağının parçası durumundadır. Bir besin ağında bulunan bazı canlılar yukarıdaki görselde verilmiştir.

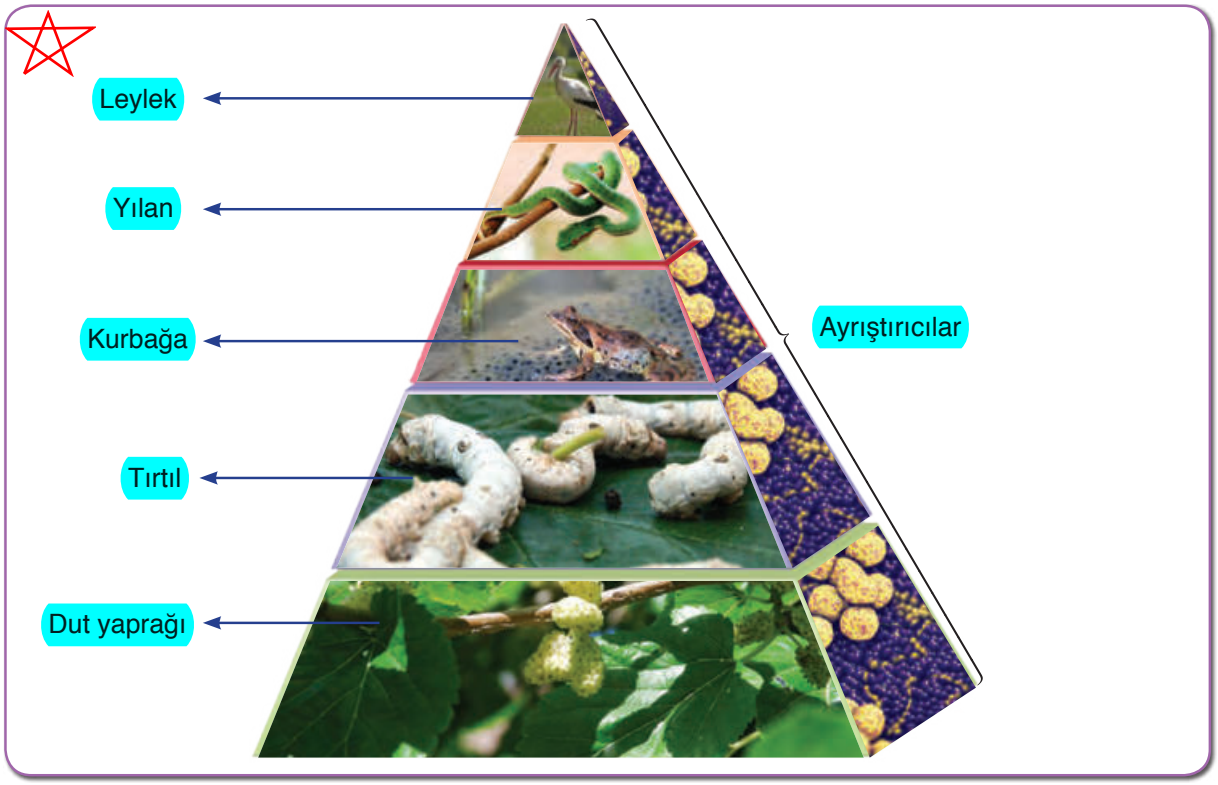
Tartışınız

Aşağıdaki besin ağını inceleyiniz. "Besin ağında kaç tane besin zinciri vardır?", "Besin ağından her seferinde bir canlı çıkarılırsa bu durum besin ağındaki diğer canlıları nasıl etkiler?" sorularının yanıtlarını arkadaşlarınızla sınıfta tartışınız.

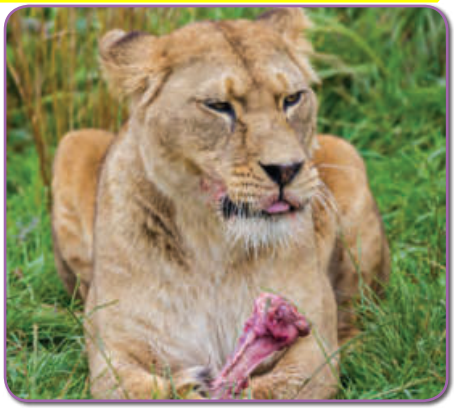


Siz de bir besin ağı oluşturup beslenme ilişkilerini göstererek sınıfınızdaki panoya asınız.

Besin zincirlerindeki canlıların üreticilerden tüketicilere doğru birbirleri ile beslenme sırasına göre dikey dizilimine **ekoloji piramidi** adı verilir.



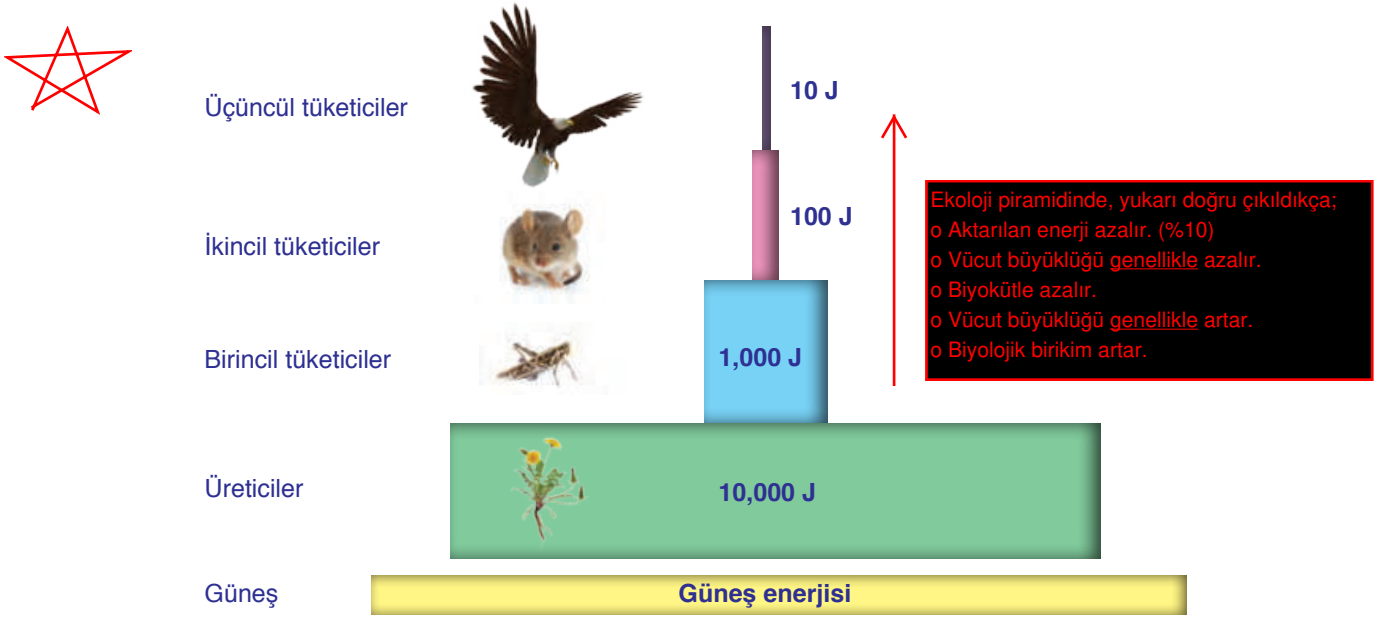
Ekolojik piramitte, canlılar arasında beslenme ilişkilerini gösteren katmanlar vardır. Bu katmanların her birine **beslenme basamağı** denir. Beslenme basamağı, canlılar arasında enerji aktarımı sırasında canlının bulunduğu konumu gösterir. Ekoloji piramidinde canlılar birbiriyle beslenirken besinlerle birlikte enerji de ekoloji piramidindeki üreticilerden tüketicilere doğru aktarılır. Buna **enerji akışı** denir.



Ekoloji piramitlerinde beslenme basamakları arasında enerji akışları yaşanmaktadır. Ekosistem tipine bağlı olarak ekoloji piramitlerinde beslenme basamakları arasında enerji akışı sırasında değişkenlikler olsa da bir beslenme basamağından bir üst beslenme basamağına enerjinin yaklaşık %10'u aktarılır. Bu nedenle üst beslenme basamaklarına doğru aktarılan enerji miktarı, her basamakta yaklaşık %90 azalır. Çünkü bu enerjinin büyük kısmı, o beslenme basamağındaki canlılar tarafından kullanılır ve ortama ısı enerjisi olarak verilir. Ekoloji piramidinde üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe vücut büyüklüğü ve birey sayısı değişkenlik gösterir. Vücut büyüklüğü üreticilerden tüketicilere doğru genel olarak artsa

da örneğin bir ağacın yaprakları ile beslenen tırtılın vücut büyüklüğü ağacın vücut büyüklüğünden çok daha küçüktür. Birey sayısı ise üreticilerden tüketicilere doğru genellikle azalır. Ancak ağaç yapraklarından beslenen tırtıl sayısı beslendiği ağaç sayısından fazladır.

Ekoloji piramidinde, en alt basamakta bulunan üretici canlılardan en üst basamaktaki tüketici canlılara kadar enerji aktarımının gösterildiği piramide **enerji piramidi** denir.



Ölü bitki ve hayvan atıklarının dışında doğal ya da yapay olarak üretilen zehirlerin bir kısmı ayrıştırıcılar tarafından zararsız hâle getirilirken bir kısmı da zararlı hâlde kalır. Bu zehirler toprak, su vb. çevrelerde birikir. Bu zehirlerin bir kısmı canlıların yapısına katılmaya başlar ve canlıların bazı dokularında birikir. Besin zinciri yoluyla biriken bu maddeler yine besin zinciri yolu ile diğer canlıların dokularında da birikmeye başlar. Bu olaya **biyolojik birikim** denir. Biyolojik birikim, beslenme basamağının üst kısmında daha fazla görülür. Yani vücuttan atılmayan zararlı maddeler üreticilerden son tüketiciye doğru gittikçe daha fazla birikme eğilimi gösterir.

Etkinlik 6-1 Besin Zinciri Oluşturalım

Gerekli Malzemeler

- Karasal bitki ve hayvan görselleri
- Yapıştırıcı
- Karton
- Makas
- Kalem

Etkinliğin Yapılışı

➜ Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.

➜ Getirdiğiniz canlı görsellerini canlıların besin elde etmelerine göre gruplandırınız.

➜ Görselleri kartonlara yapıştırarak besin zincirleri oluşturunuz.

➜ Farklı besin zincirlerini bir araya getirerek besin ağları oluşturunuz.

➜ Oluşturduğunuz besin zincirini ve besin ağlarını, diğer grupların hazırlamış oldukları ile karşılaştırınız.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Besin zincirinin en alt basamağında hangi canlılar bulunur? Nedenini açıklayınız.
Üreticiler. Çünkü besinlerini kendilerini üretirler.

✔ Hangi canlıları tüketiciler olarak gruplandırdınız? Nedenini açıklayınız.
İnek, koyun, keçi, aslan, kaplan, köpek, ayı, insan, fare

✔ Ayrıştırıcılar olarak hangi canlıları gruplandırdınız? Nedenini açıklayınız.
Mantarlar ve bazı bakteriler

Sizler de etkinlikte oluşturduğunuz besin zincirleri ve ağlarında, son halkadan başlayarak başa doğru geldiğinizde zincirin ilk halkasının bitkiler olduğunu göreceksiniz.

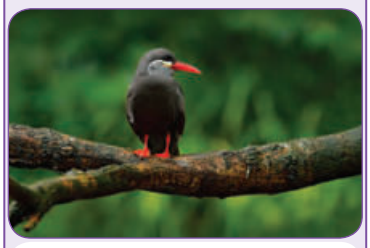
Kendimizi Değerlendirelim 6-1

1) Besin zincirini oluşturan üreticilerin, tüketicilerin ve ayrıştırıcıların birbirleriyle olan beslenme ilişkilerini aşağıdaki noktalı alanlara yazınız.

Üreticiler

Karbondioksit ve su kullanarak güneş ışığı yardımıyla hem kendileri hem de diğer canlılar için besin üretirler. Besin zincirlerinin ilk halkasını oluştururlar.

Tüketiciler

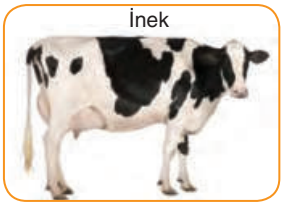


Enerji ihtiyaçlarını üreticilerin ürettiği besinlerden karşılarlar. Beslenme şekillerine göre otçul, etçil ve hepçil canlılar olarak sınıflandırılırlar.

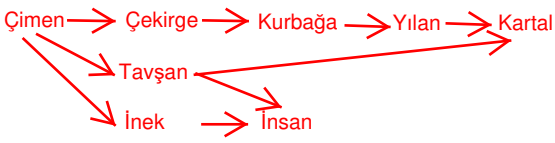
Ayrıştırıcılar

Canlı atık ve kalıntılarını ayrıştırarak beslenirler. Besin zincirlerinin tüm basamaklarında bulunabilirler. Ayrıştırıcılar da besinlerini dışarıdan hazır olarak aldıkları için tüketiciler arasındadır. Ancak beslenme şekilleri çürükçül beslenmedir.

2) Verilen görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.



a) Yukarıdaki canlılardan bir besin ağı oluşturarak aşağıdaki alana oluşturduğunuz besin ağını çiziniz. Aşağıda verilen soruları çizmiş olduğunuz besin ağına göre cevaplayınız.



b) Oluşturduğunuz besin ağının ilk halkasını hangi canlı oluşturmaktadır? Nedenini açıklayınız.

Çimen. Çünkü ihtiyaç duydukları enerjiyi kendi ürettikleri besinlerden karşılarlar.

c) Oluşturduğunuz besin ağında bitkiler olmasaydı canlıların beslenme ilişkileri nasıl olurdu? Yorumlayınız.

Besin zincirinde bitkiler olmasaydı; diğer canlılar da besin ihtiyaçlarını karşılayamadıklarından azalarak bir süre sonra yol olurlardı.

ç) Oluşturduğunuz besin ağına göre tavşanın dokularında tespit edilen zararlı bir madde hangi canlının dokusunda daha çok birikmiş olabilir? Nedenini açıklayınız.

Kartal. Çünkü besin zincirinde üst basamaklara çıkıldıkça biyolojik birikim (vücutta biriken zehir miktarı) artar.

2. ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

a. Fotosentez

Pek çoğunuzun evinde görselde verilen orkide bitkisi gibi çeşitli bitkiler bulunmaktadır. Bu bitkilerin uzun süre yaşaması için neler yapıyorsunuz?

Canlıların ortak özelliklerinden biri de beslenmedir. Canlılar, hayatsal faaliyetleri (hücre bölünmesi, solunum vb.) için gerekli olan enerjiyi elde edebilmek amacıyla beslenmek zorundadır. İnsanlar, hayvansal ve bitkisel besinleri dışarıdan hazır olarak alır ve bu sayede enerji üretebilirler. Peki, bitkiler kendi besinlerini nasıl üretebiliyor? Üretici canlılar besin üretmek için nelere ihtiyaç duyuyor olabilir?

FEN OKULU

Etkinlik 6-2 — **Bitkilerde Değişim**

Gerekli Malzemeler

- Özdeş saksı bitkileri (3 adet)
- Karton kutu
- Termometre
- Su ve çay bardağı
- Kurşun kalem
- Tahta kalemi
- Makas
- Defter
- Cetvel

Etkinliğin Yapılışı

➜ Karton kutunun alt kısmına küçük delikler açınız.

➜ Özdeş saksı bitkilerini 1'den 3'e kadar numaralandırınız.

➜ İçeriye hava girebilmesi için delikler açtığınız karton kutuyu, 1 numaralı saksı bitkisinin üzerine kapatınız.

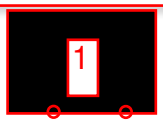
➜ 2 ve 3 numaralı saksı bitkilerini 1 numaralı bitki ile aynı ortamda ama ışık alabilen bir yere koyunuz.

➜ 1 ve 2 numaralı bitkilere her gün eşit miktarda su veriniz. 3 numaralı bitkiye ise su vermeyiniz.

➜ Bir hafta boyunca bitkilerde meydana gelen değişmeleri kaydediniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Bitkilerin yaprak renklerinde ve boylarında ne gibi farklılıklar gözlemlediniz? Açıklayınız.



su veriliyor

su veriliyor

su verilmiyor

2 numaralı saksıdaki bitkinin yaprakları canlı ve koyu yeşil renkli olur. 1 ve 3 numaralı saksıdaki bitkilerin yaprakları cansız ve sarımsı renkte olur.

✔ 3 numaralı saksı bitkisine su verilmemesi, bitkide ne gibi bir değişiklik olmasına neden oldu? Bu değişikliğin sebebi sizce ne olabilir? Su verilmediği için yaprakları cansız ve sarımsı renkte olur.

✔ Işık alan 2 numaralı bitki ile ışık almayan 1 numaralı bitkide ne gibi bir değişiklik gözlemlediniz? Sizce ışık bitkiye ne sağlıyor olabilir? Işık almayan 1 numaralı bitkinin yaprakları cansız ve sarımsı renkte olur.

Yandaki görselde bir şeker fabrikası görüyorsunuz. Şeker pancarı bitkisinin kendi besini olan şeker, fabrikalarda çeşitli işlemlerden geçirildikten sonra insanların kullanabileceği küp, toz şeker vb. hâline getirilmektedir.

Peki, şeker elde etmekte kullanılan şeker pancarı bitkisi, kendi besinini "Bitkilerde Değişim" etkinliğinde kullandığınız saksı bitkileri ile benzer şekilde üretiyor olabilir mi? Besin üretmek için aynı maddelere ihtiyaç duyuyor olabilirler mi?

Ormanların birçok faydası olduğunu biliyoruz. Bunlardan biri de havayı temizlemesidir. Ormanlar bu olayı, ürettiği oksijeni havaya vererek yapar. Bu sebepten ormanlar, bulunduğu bölgenin akciğerleri olarak adlandırılır. Ağaçların ve diğer bitkilerin ürettiği oksijen, birçok tüketici canlı tarafından kullanılmaktadır. Peki, bitkiler oksijeni nasıl üretiyor olabilir? Arkadaşlarınızla tartışınız.

Bitkilerin; besin zincirinin ilk halkasını oluşturduğunu, üretici olarak adlandırıldığını ve diğer canlılara besin kaynağı oluşturduğunu öğrenmiştiniz. Bitkilerin; su (suda çözünmüş mineraller), karbondioksit ve güneş ışığını kullanarak besin (glikoz) ve oksijen üretmesine **fotosentez** denir. Fotosentez yapan canlılar üretici canlılardır.

Su (H_2O) + Karbondioksit (CO_2) $\xrightarrow[\text{Kloroplast (Klorofil)}]{\text{Güneş ışığı}}$ Besin ($C_6H_{12}O_6$) + Oksijen (O_2)

Yapmış olduğunuz "Bitkilerdeki Değişim" etkinliğinde ışık almayan ve su verilmeyen bitkilerin yapraklarının zamanla sarardığını gözlemlediniz. Çünkü bitkilerin besin ve oksijen üretebilmeleri için karbondioksit, su ve ışığa ihtiyaçları vardır. Karbondioksit, su ve ışıktan biri olmaz ise fotosentez gerçekleşmez.

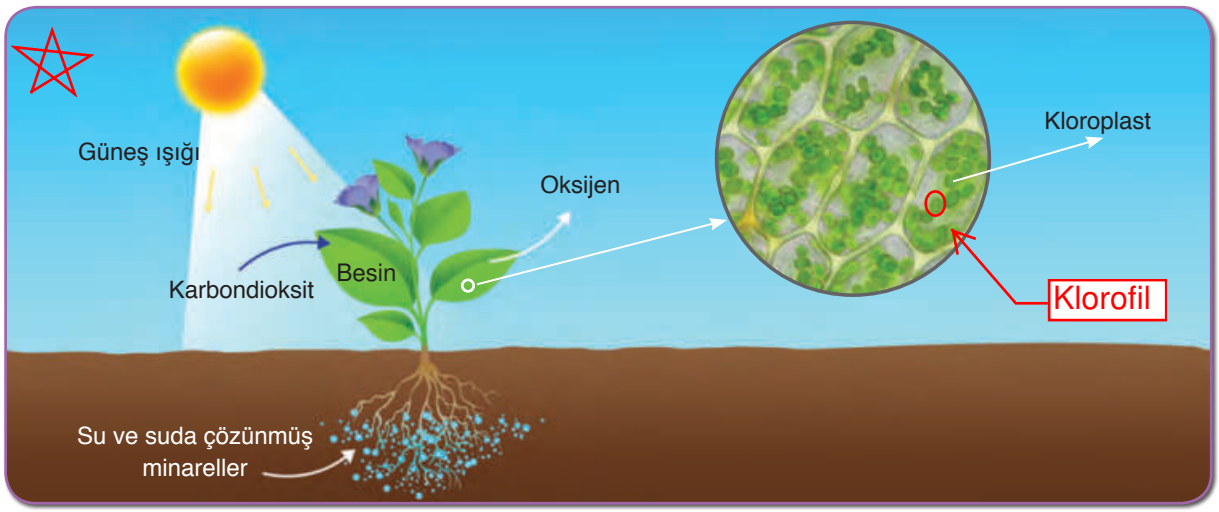
Bunları Biliyor musunuz?

Hollanda'da bulunan Eindhoven (Ayntovın) Teknik Üniversitesinden bilim insanları ilaç üretiminde yapay yapraklardan yararlandı. Bu yapay yapraklar güneş ışığından yararlanarak ilaç üretiyor. Tıpkı gerçek yaprakların güneş ışığını kullanarak besin üretmesi gibi...

Işık, yapay yaprakların içlerinde bulunan bazı maddelerin kimyasal tepkimeye girmeleri için gereken enerjiyi sağlıyor.

Kaynak: Bilim Çocuk.

Fotosentez, bitki hücrelerinde kloroplast denilen organellerde gerçekleşir. Kloroplast, bitkilerde çoğunlukla yapraklarda bulunur. Kara bitkileri kökleri yardımıyla topraktan suyu ve suda çözünmüş mineralleri, yaprakları ile de havadan karbondioksidi alarak uygun sıcaklıkta fotosentezi gerçekleştirir.



Bitkilerin gündüz yaptıkları fotosentezde kullandıkları ışık kaynağı Güneş'tir. Bitkiler, lamba veya başka bir ışık kaynağından yeteri ışık alır ise geceleri de fotosentez yapmaya devam eder. Bu yüzden fotosentez, doğal ve yapay ışıkta gerçekleşebilmektedir. Günümüzde bazı seralarda geceleri yapay ışıktan yararlanılarak üretim yapılmaktadır.

Fotosentez sonucu oluşturulan glikoz yapraklarda nişasta olarak depolanır. İyot çözeltisi nişastanın ayıracıdır ve nişasta varlığında mor-mavi renk verir. Deney1: Bir saksı bitkisinin yapraklarından bir tanesi ışık geçirmeyecek şekilde siyah kartonla kapatılıp iki hafta süre ile beklenir. İki haftanın sonunda bu yaprakla birlikte ışık gören bir yaprak kopartılır ve yaprağa yeşil rengini veren klorofillerinden ayırmak için alkol içerisinde kaynatılır. Penset yardımıyla alkol içerisinden alınan bu yapraklar suya batırılarak yıkanır. Bu yapraklara iyot çözeltisi damlatıldığında kağıt ile kapatılan yaprakta mor-mavi renk oluşmazken diğer yaprakta mor-mavi renk oluştuğu görülür. Bu deney fotosentez için ışığa ihtiyaç duyulduğunu kanıtlar.

Fotosentez sonucu üretilen gaz oksijen gazıdır. Oksijen gazı, yanma olaylarında kullanılan yakıcı bir gazdır.
Deney2: Bir su bitkisinin üzerine deney tüpü kapatılıp ışıklı ortamda bekletilir. Daha sonra bitki üzerindeki deney tüpü çıkarılarak ağız kısmına yanan bir kibrit yaklaştırılır. Bu durumda kibrit alevinde bir parlama görülür. Kibrit alevindeki parlamanın sebebi ortamda miktarı artan oksijen gazıdır. Bu deney fotosentez sonucu üretilen gazın oksijen gazı olduğunu kanıtlar.

Fotosentez Hızına Etki Eden Faktörler

Bitkilerin ışık altında karbondioksit ve suyu kullanarak besin ürettiğini bu sırada dışarıya oksijen verdiğini öğrendiniz. Peki karbondioksit ve ışık miktarındaki değişimler fotosentez hızını nasıl etkiler? Fotosentez hızına etki eden başka faktörler de var mıdır?

Tatlı sularda yaşayan akvaryum bitkisi su ve su içerisindeki karbondioksiti alarak ışıklı ortamda besin ve oksijen üretir. Akvaryum bitkisinin ürettiği oksijen kabarcık şeklinde gözlemlenir. Aşağıda verilen etkinliği yaparak fotosentez hızına etki eden faktörleri inceleyelim.

Etkinlik 6-3 — **Kabarcık Oluşturalım**

Gerekli Malzemeler

- Cam huni (2 adet)
- 500 mL'lik beherglas (2 adet)
- Özdeş akvaryum bitkisi (2 adet)
- Aydınlatma lambası (2 adet)
- Özdeş kırmızı ve yeşil ışık veren ampuller
- Deney tüpü (2 adet)
- Termometre (2 adet)
- Cam huni (2 adet)
- Kronometre
- Buz parçaları
- Çay bardağı
- Çay kaşığı
- Soda
- Su
- Penset

Etkinliğin Yapılışı

➜ Beherglasların içerisine 200 mL su doldurunuz.

➜ Penset yardımı ile akvaryum bitkilerini cam huni içerisine yerleştiriniz.

➜ Huniyi ters çevirerek tamamı suyun içerisinde kalacak şekilde beherglaslara yerleştiriniz.

➜ Hunilerin uç kısmına su dolu deney tüplerini kapatınız. Fotosentez gerçekleştikçe deney tüplerinde oksijen gazı nedeni ile kabarcıklar oluşacaktır.

➜ Karanlık bir ortamda aydınlatma lambalarını düzeneklerden birine 10 cm, diğerine 40 cm uzakta tutarak iki dakika boyunca oluşan kabarcık sayılarını gözlemleyiniz.

➜ Aydınlatma lambalarının ampullerini kırmızı ve yeşil ile değiştiriniz. Karanlık bir ortamda düzeneklerden birini kırmızı ,diğerini ise yeşil ışık altında tutunuz. Oluşan kabarcık sayılarını gözlemleyiniz.

➜ Düzenekleri aydınlık ortama alarak beherglaslardan birini buz parçaları ile doldurunuz. Düzenekleri aynı ortamlara bırakarak düzeneklerde oluşan kabarcık sayılarını gözlemleyiniz.

➜ Beherglaslar içerisindeki suların sıcaklıklarını eşitleyiniz.

➜ Düzeneklerden birine bir çay kaşığı, diğerine ise bir çay bardağı soda koyunuz. Düzenekleri aynı ortama koyarak oluşan kabarcık sayılarını gözlemleyiniz.

Karbondioksit kireçli suyu bulandırır. Kireçli su, ortamda bulunan karbondioksidi tutar ve bulanır.
Deney 3: Bir cam fanus içerisine ışıklı bir ortamda saksı bitkisi ve kireçli su konulursa kireçli su bulanır. Kireçli su ortamda bulunan karbondioksidi tuttuğu için bitkide fotosentez gerçekleşmez. Bu deney fotosentez için karbondiokside ihtiyaç duyulduğunu kanıtlar.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Işık kaynakları hangi mesafedeyken daha fazla kabarcık oluştu? Sizce bu durumun nedeni ne olabilir? 10 cm. Çünkü ışık şiddeti arttıkça fotosentez hızı artar.

✔ Kırmızı ve yeşil ışık altında bıraktığınız düzeneklerden hangisinde daha fazla kabarcık oluştu? Sizce bu durumun nedeni ne olabilir? Kırmızı. Çünkü yapraklar yeşil ışığı yansıttığından, yeşil ışıkta fotosentez hızı daha az olur.

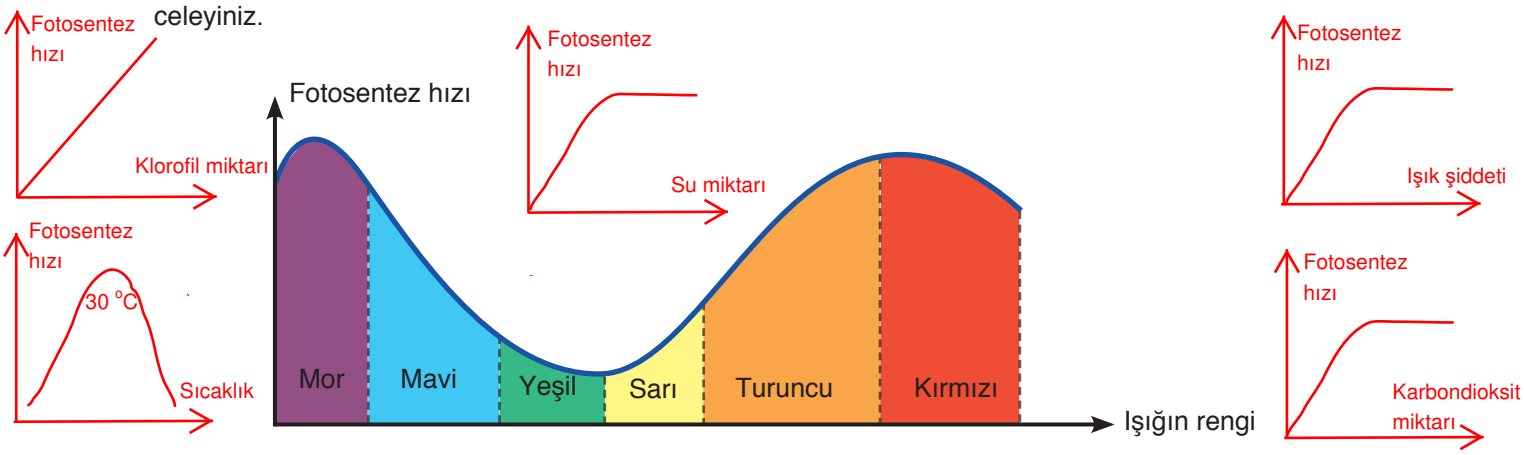
✔ Düzeneğe eklediğiniz buz parçaları, düzenekteki kabarcık sayısını nasıl etkiledi? Sizce bu durumun nedeni ne olabilir? Buz parçaları kabarcık sayısını azalttı. Çünkü çok düşük sıcaklıklarda fotosentez hızı azalır.

✔ Deney düzeneklerine soda eklediğinizde hangi düzenekte daha fazla kabarcık oluştu? Sizce bu durumun nedeni ne olabilir? Daha fazla soda (karbondioksit) eklenende. Çünkü karbondioksit miktarı arttıkça fotosentez hızı artar.

Fotosentez hızı, birim zamanda üretilen oksijen miktarı ile ölçülebilir. Ancak sıcaklık, ışık şiddeti, ışığın rengi ve karbondioksit miktarı gibi faktörlere bağlı olarak fotosentez hızı değişir. "Kabarcık Oluşturalım" etkinliğinde gözlemlediğiniz gibi kabarcık sayıları bu faktörlerin değişiminden etkilenmiştir. Örneğin aydınlatma lambasını uzaklaştırdığımızda kabarcık sayısında azalma gözlemlediniz. Bu durum, ışık şiddeti azaldığında fotosentez hızının azaldığını gösterir.

Bitkiler yeşil renkteki ışığı yansıttıkları için yeşil ışıkta fotosentez hızı en azdır. Kırmızı ışıkta ise yeşil ışığa göre fotosentez hızı daha fazladır. "Kabarcık Oluşturalım" etkinliğinde kırmızı ışık altında kabarcık sayısının daha fazla olmasının sebebi de budur.

Bitkiler, güneş ışığı içerisinde bulunan farklı renkteki ışığı soğurur ve fotosentez için gerekli olan enerjiyi sağlar. Fotosentez hızının ışığın rengine bağlı olarak değişimini gösteren aşağıdaki grafiği inceleyiniz.



Fotosentez için uygun sıcaklığın gerekli olduğundan bahsetmiştik. "Kabarcık Oluşturalım" etkinliğinde de buz parçaları koyduğunuz düzenekte kabarcık sayılarının azaldığını gözlemlediniz. Bu durumun nedeni, fotosentez için gerekli olan sıcaklığın genellikle 25-30 derece olmasıdır.

Fotosentez için gerekli olan karbondioksit miktarının artması, fotosentez hızını belli bir değere kadar artırır. "Kabarcık Oluşturalım" etkinliğinde suya eklediğiniz soda, ortamdaki karbondioksit miktarını artırdığından kabarcık sayısı artmıştır.

Peki, su miktarı fotosentez hızını nasıl etkiler?

Etkinlik 6-4 Suyun Etkisi

Gerekli Malzemeler

- Özdeş saksı bitkileri (2 adet)
- Termometre
- Su
- Çay bardağı
- Tahta kalemi

Etkinliğin Yapılışı

➜ Aynı ortama koyduğunuz özdeş saksı bitkilerini numaralandırınız.

➜ 1 numaralı saksı bitkisini 20 gün boyunca 4 günde bir sulayınız.

➜ Diğerine ise ilk gün yarım çay bardağı su vererek 20 gün bekletiniz.

➜ 5 günde bir bitkilerdeki değişimi gözlemleyiniz.

Neler Gözlemlediniz?

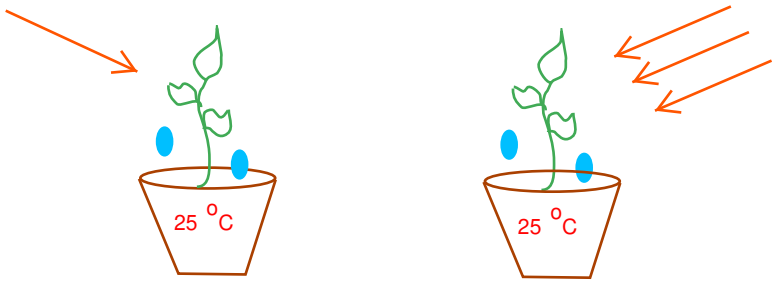
✔ Bitkilerin gelişimlerinde ne gibi bir değişiklik oldu? Bu değişikliğin sebebini arkadaşlarınız ile tartışınız. 1 numaralı saksıdaki bitki büyüyüp gelişirken 2 numaralı saksıdaki bitkinin yaprakları sarardı. Çünkü fotosentezin gerçekleşebilmesi için suya ihtiyaç vardır.

Su, tüm canlıların ihtiyaç duyduğu bir maddedir. Fotosentez için gerekli olan suyun miktarındaki değişme, fotosentez hızını etkileyen faktörlerdendir. "Suyun Etkisi" etkinliğinde az su verdiğiniz bitkinin diğer bitkiye göre yavaş geliştiğini gözlemlediniz.

Kendimizi Değerlendirelim 6-2

Yanda verilen değişkenler doğrultusunda özdeş saksı bitkilerini kullanarak bir deney düzeneği tasarlayınız. Tasarımınızı aşağıda verilen alana çiziniz.

Bağımlı değişken: Fotosentez hızı
Bağımsız değişken: Işık şiddeti
Kontrol değişkeni: Su miktarı, sıcaklık



b. Solunum

Solunum olayı soluk alıp vermek midir? Bu iki kavram birbiri ile günlük yaşamda sıklıkla karıştırılmaktadır. Oysa solunum olayı hücresel bir olaydır. Soluk alıp verme ise oksijen alıp karbondioksit verme ile gerçekleşen gaz değişim olayıdır.

Solunumun canlılar için önemi nedir?

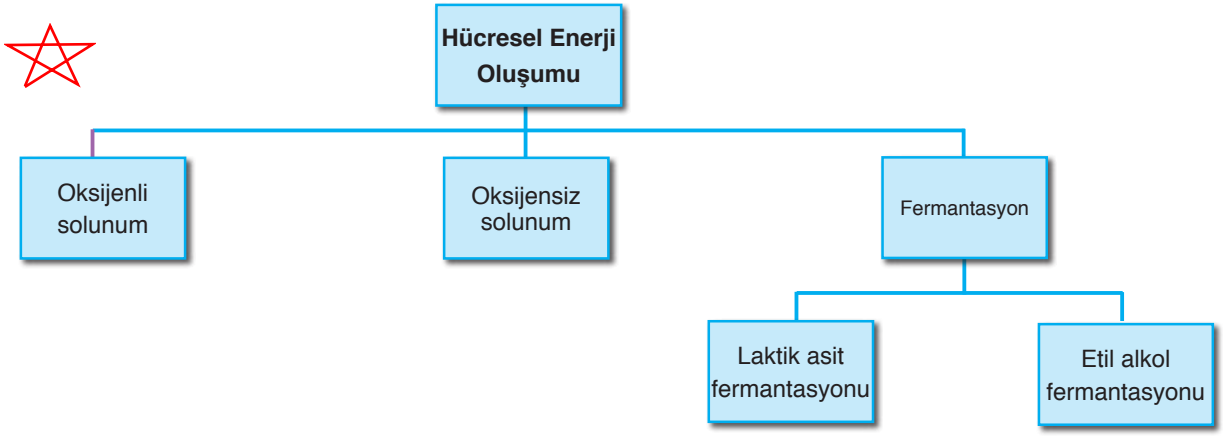
Canlıların, enerji ihtiyaçlarını besinlerden karşıladıklarını öğrenmiştiniz. Peki, besinlerin yapısında bulunan enerji hangi olay ile canlıların kullanabileceği enerji şekline dönüşüyor olabilir? Canlıların enerji elde etmesinde farklılıklar olabilir mi?

Yeryüzündeki tüm canlıların temel enerji kaynağı Güneş'tir. Güneş enerjisi, fotosentez yapan canlılar tarafından besinlere aktarılır. Canlılar bu besinleri hücrelerinde parçalayarak ihtiyaç duydukları enerjiyi elde ederler. Besinlerin hücrede parçalanması yoluyla enerji üretilmesine **solunum** denir.

Solunum sonucu oluşan enerjinin belli bir kısmı ile **ATP** (Adenozin tri fosfat) adı verilen enerji molekülü oluşturulur. ATP, canlıların enerji gerektiren faaliyetlerinde kullanılır.

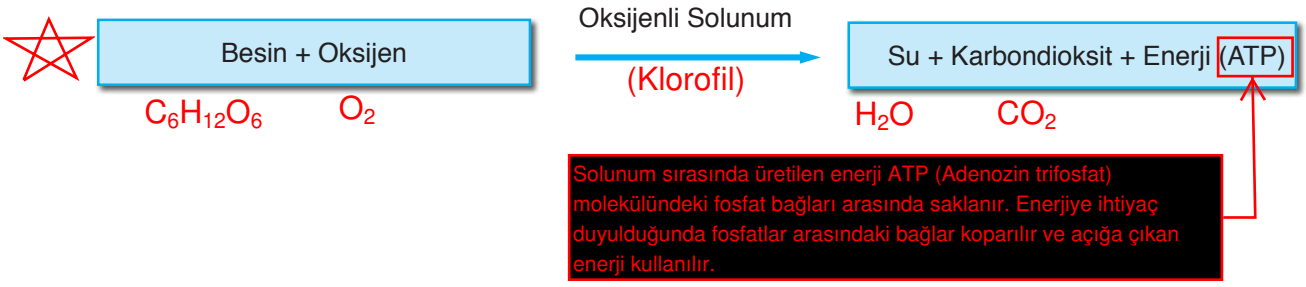
Solunum, canlıların ortak özelliklerindendir. Tüketiciler solunum için gerekli besinleri dışarıdan hazır olarak alırken üreticiler, solunum için gerekli olan besinleri kendileri üretir. Örneğin birçok bitki, besinlerini fotosentez yardımıyla üretir. Topraktan aldıkları su ve mineralleri, havadan aldıkları karbondioksidi ışık yardımıyla birleştirerek besin ve oksijen üretirler. Bitkiler de diğer canlılar gibi enerji elde etmek için gece ve gündüz solunum yapar.

Hücresel enerji, oksijenli solunum, oksijensiz solunum ve fermantasyon olmak üzere üç yolla elde edilir.



I. Oksijenli Solunum

Hücre içerisinde bulunan besinlerin, oksijenli ortamda karbondiokside ve suya kadar parçalanmasına **oksijenli solunum** denir. Oksijenli solunum, gelişmiş yapılı canlılarda mitokondri organelinde gerçekleşir.



Bitkiler solunumları sırasında sürekli oksijen kullanır. Ancak, gündüzleri fotosentez yoluyla elde ettikleri oksijen, solunum için gereksinim duyduklarından çok olduğu için fazla oksijeni atmosfere verirler. Geceleri ise bitkiler fotosentez yapamadıkları için solunum sonucu oluşan karbondioksidi dışarı verir.

Etkinlik 6-5 Bitkiler Ne Zaman Solunum Yapar?

Gerekli Malzemeler

- Özdeş saksı bitkisi (2 adet)
- Cam fanus (2 adet)
- Beherglas (2 adet)
- Kireç suyu

Etkinlik Uyarıları

➪ Kireç suyu, karbondioksit gazı varlığında bulanıklaşır.

Etkinliğin Yapılışı

➜ Getirdiğiniz bitkileri cam fanusların içine yerleştiriniz.

➜ Bitkilere eşit miktarda su veriniz.

➜ Beherglasların içine eşit miktarda kireç suyu koyunuz.

➜ Aynı şekilde beherglasları da fanusun içine, bitkilerin yanına yerleştiriniz.

➜ Fanusların kapaklarını kapatınız.

➜ Fanuslardan birini ışıklı ortama diğerini ise karanlık bir ortama koyunuz.

➜ Dört gün boyunca fanusların içlerini ve kireç sularını gözlemleyiniz.

➜ Gözlemlerinizi aşağıda verilen tabloya kaydediniz.

1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün

Neler Gözlemlediniz?

✔ Kireç sularında ne gibi değişiklikler gözlemlediniz? Açıklayınız.
Her iki kaptaki kireç suyu da bulandı. Çünkü bitkiler gece gündüz solunum yapar.

✔ Fanusların iç yüzeyinde oluşan su damlacıklarının oluşma sebebi ne olabilir? Açıklayınız.
Su damlacıklarının oluşma sebebi solunum sonucunda oluşan su buharıdır.

II. Oksijensiz Solunum

Besinlerin oksijen kullanmadan enzimler yardımı ile parçalanıp enerji elde edilmesine **oksijensiz solunum** denir.

III. Fermantasyon

Oksijensiz solunumda olduğu gibi besinlerin oksijen kullanılmadan enzimler yardımı ile parçalanıp enerji elde edilmesine **fermantasyon** denir. Oksijensiz solunumdan elde edilen enerji miktarı gibi bazı farklılıklar göstermektedir. Fermantasyon sonucu elde edilen enerji miktarı oksijenli ve oksijensiz solunuma göre oldukça azdır. Laktik asit ve etil alkol fermantasyonu olmak üzere iki çeşittir. Fermantasyon sonucu oluşan ürünler, fermantasyon çeşidine göre farklılık gösterir.

Etkinlik 6-4 — **Balon Neden Şişti?**

Gerekli Malzemeler

- Erlenmayer (2 adet)
- Hamur mayası
- Balon (2 adet)
- Tatlı kaşığı
- Toz şeker
- Baget
- Su

Etkinliğin Yapılışı

➜ Erlenmayerleri bir miktar su ile doldurunuz.

➜ Suların üzerine 3 tatlı kaşığı şeker ilave ederek baget yardımı ile karıştırınız.

➜ Erlenmayerlerden birine içerisindeki şekerli suya ek olarak bir tatlı kaşığı hamur mayası koyunuz.

➜ Balonları erlenmayerlerin ağzına geçirerek erlenmayerleri sıcak bir ortamda bir süre bekletiniz.

➜ Süre sonunda balonlardaki değişimi gözlemleyiniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Balonlarda bir değişiklik oldu mu? Bunun nedeni ne olabilir? Tartışınız.
İçerisinde maya ve şeker bulunan kaptaki balon şişti. Balonun şişmesinin sebebi maya mantarlarının yaptığı fermantasyon sonucu açığa çıkan karbondioksit gazıdır.

Yandaki görselde mayalanmış bir hamur görmektesiniz. “Balon Neden Şişti?” etkinliğinde hamur mayası koyduğunuz erlenmayerdeki balonun şişmesini sağlayan da hamurun mayalanmasını sağlayan da tek hücreli maya mantarlarıdır.

Bu mantarlar fermantasyon yapan canlılardır. Bazı kas hücrelerine yeterli oksijen ulaşmadığında da bu hücreler fermantasyon yapar. Fazla enerjiye ihtiyaç duyduğumuz spor gibi aktivitelerde, iskelet kası hücrelerine yeterli miktarda oksijen gelmez. Bu durumda bu kaslarda fermantasyon gerçekleşir. Hamurun mayalanmasında ve iskelet kaslarında gerçekleşen fermantasyon birbirinden farklılık gösterir.

Oksijenli solunum	Etil alkol fermantasyonu	Laktik asit fermantasyonu
o Oksijensiz ortamda gerçekleşemez. o Besinler parçalanarak enerji elde edilir. o Üretilen enerji miktarı fazladır. o Karbondioksit çıkışı gözlemlenir. o Su çıkışı gözlemlenir.	o Oksijensiz ortamda gerçekleşebilir. o Besinler parçalanarak enerji elde edilir. o Üretilen enerji miktarı azdır. o Karbondioksit çıkışı gözlemlenir. o Su çıkışı gözlemlenmez.	o Oksijensiz ortamda gerçekleşebilir. o Besinler parçalanarak enerji elde edilir. o Üretilen enerji miktarı azdır. o Karbondioksit çıkışı gözlemlenmez. o Su çıkışı gözlemlenmez.

Besin $\xrightarrow{\text{Etil alkol fermantasyonu}}$ Karbondioksit + Etil alkol + Enerji (ATP)

Hamurun mayalanmasını sağlayan maya mantarları etil alkol fermantasyonu yapar. Fermantasyon sonucu açığa çıkan karbondioksit, hamurun kabarmasını sağlar.

Besin $\xrightarrow{\text{Laktik asit fermantasyonu}}$ Laktik asit + Enerji (ATP)

Yoğurdun mayalanmasını sağlayan mikroorganizmalar ise laktik asit fermantasyonu yapar

Ayrıca ağır antrenman sonucu iskelet kaslarınızda yorgunluk hissetmenizin nedeni de iskelet kaslarınızın yapmış olduğu laktik asit fermantasyonudur.

Fermantasyon sonucu elde edilen enerji, oksijenli solunuma göre çok daha az olsa da enerji ihtiyacı az olan canlılar ve yeterli oksijeni bulunmayan iskelet kas hücreleri, yaşamlarını devam ettirebilmek için fermantasyon yapar.

Kendimizi Değerlendirelim 6-3

Aşağıda verilen bulmacanın sorularının ne olabileceğini "Sorular" bölümüne yazınız.

Sorular

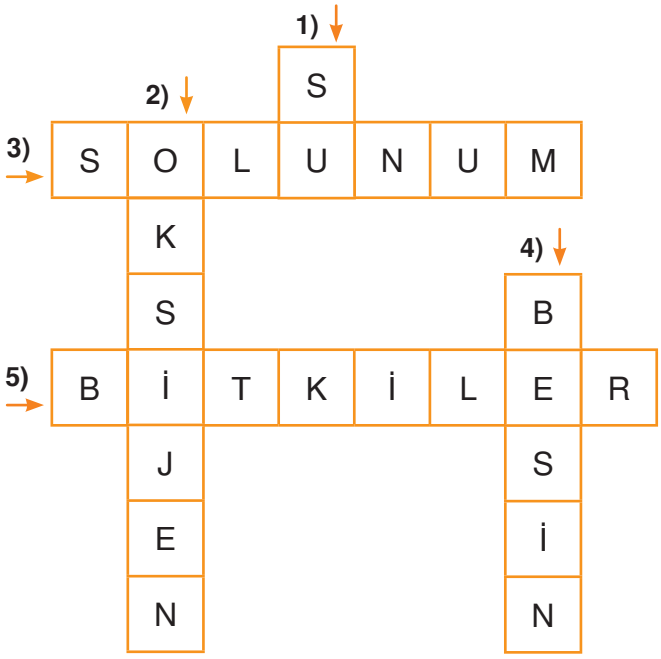
1) Fotosentez sırasında topraktan emilir.

2) Solunum sırasında atmosferden alınır.

3) Gelişmiş canlılarda mitokondride gerçekleşir.

4) Solunum sırasında kullanılıp fotosentez sırasında ürün olarak açığa çıkar.

5) Besinlerini kendileri üretirler.



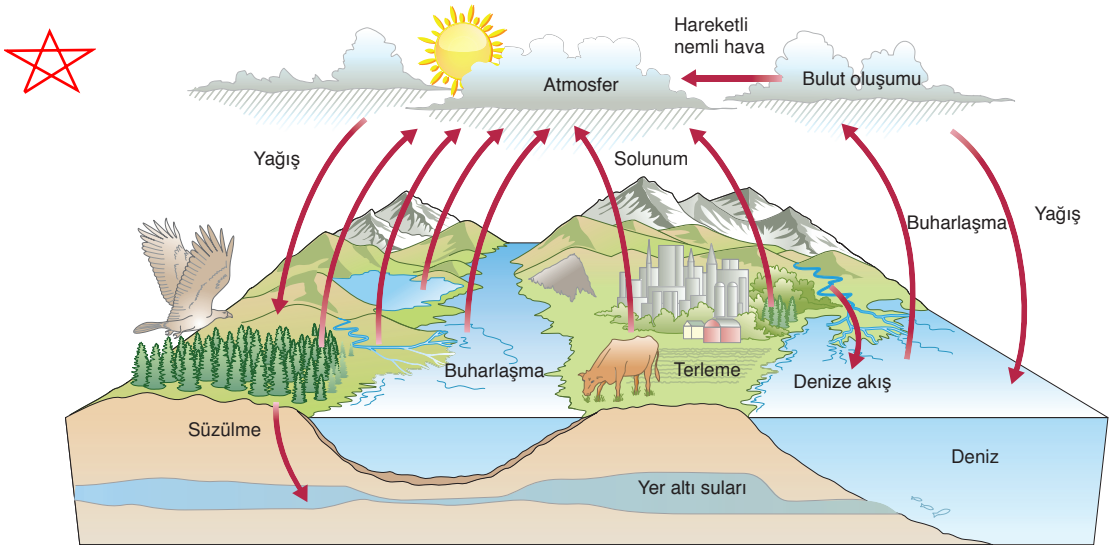
3. MADDE DÖNGÜLERİ VE ÇEVRE SORUNLARI

a. Madde Döngüleri

Doğada bulunan elementlerin bir kısmı, canlı ve cansız çevre arasında sürekli hareket hâlindedir. Canlılar, kendileri için gerekli elementleri çeşitli şekillerde ortamdan alır ve bu elementleri kullanıp çeşitli şekillerde ortama geri verir. Canlıların yapısında bulunan elementlerin tekrar tekrar doğada kullanılmasına **madde döngüsü** denir.

I. Su Döngüsü

Bugün içtiğimiz su belki de 500 yıl önce atalarımızın içtiği su ile aynı olabilir. Nasıl mı? Su döngüsünü gösteren aşağıdaki görseli inceleyiniz.



Yeryüzünde bulunan su, sürekli hâl değiştirir. Bu hâl değişimleri su döngüsünün bir parçasıdır. Su; bitki ve hayvanların solunum ve terleme gibi faaliyetleri, özellikle de yeryüzündeki suların buharlaşarak havaya karışması, bulutları oluşturması ve havadaki su buharının yoğuşması ile yağış hâlinde yeryüzüne geri döner. Yağışın bir kısmı toprak tarafından emilerek yer altı sularını oluşturur. Yer altı suları da tekrar deniz, okyanus vb. yerlere karışır. Bu sürece **su döngüsü** denir.

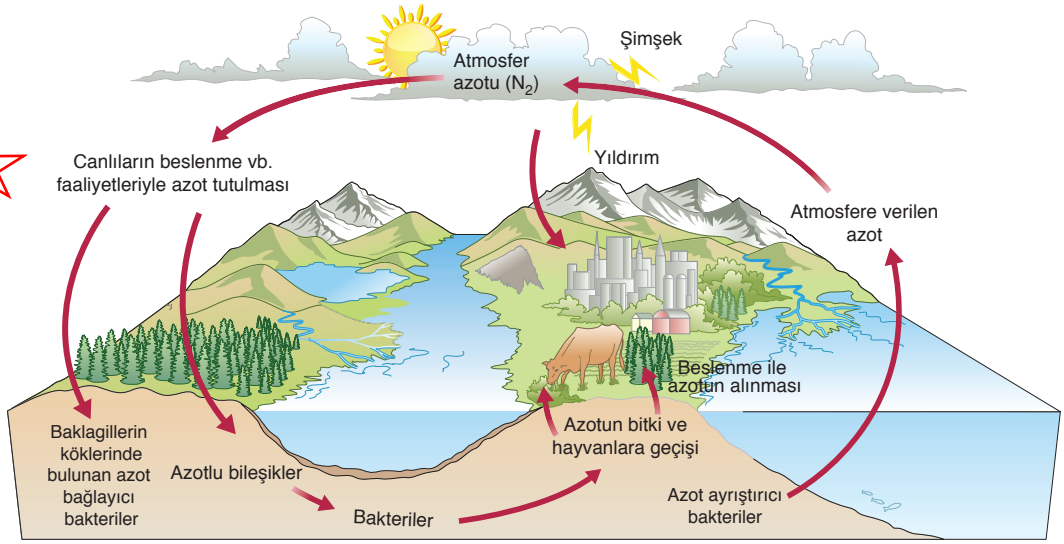
II. Azot Döngüsü

Yaşamımızı sürdürmek için madde ve enerjiye gereksinimimiz vardır. Bu maddelerden biri de proteinlerdir. Çok atomlu karmaşık yapılı bir molekül olan proteinlerin yapısındaki önemli bir bileşen de azot elementidir.

Atmosferin yaklaşık %78'ini azot gazı oluşturur. Canlıların büyük çoğunluğu atmosferdeki azottan doğrudan yararlanamaz. Azotun kullanılabilmesi için bağlanması yani azotlu bileşiklere dönüştürülmesi gerekir. Azotun bağlanmasında bakterilerin etkinliğinin yanı sıra yıldırım ve şimşeğin de etkisi vardır.

Baklagiller havada bulunan serbest azotu, köklerinde bulunan azot bağlayıcı bakteriler aracılığıyla yapılarına katarlar. Bitkiler azotlu bileşikleri topraktan alarak protein üretiminde kullanır. Tüketiciler de üreticilerden aldıkları proteini kaynak olarak kullanıp kendi proteinlerini üretir. Organizmalar öldüklerinde azotun doğaya dönüşü için ayrıştırıcıların etkinlikleri başlar. Böylece canlı atıkları, ayrıştırıcıların etkinliği ile yeniden üreticilerin kullanabileceği azotlu bileşiklere dönüştürülür. Topraktaki azotlu bileşiklerin bir

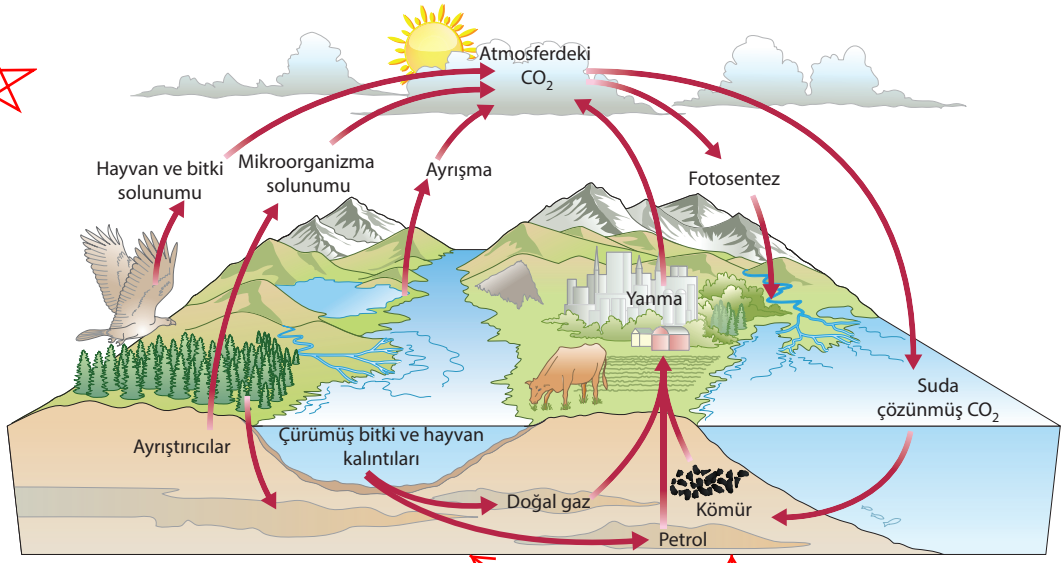
bölümü bitkiler tarafından yeniden kullanılıp tüketicilere aktarılır. Bir bölümü ise azot ayrıştırıcı bakteriler tarafından azot gazına dönüştürülerek atmosfere verilir. Topraktaki azotun havaya, havadaki azotun ise toprağa karışmasına **azot döngüsü** denir.



III. Karbondioksit Döngüsü

Canlıların yapısında bulunan karbon elementinin kaynağı, atmosferde bulunan karbondioksittir. Üretici canlılar, atmosferde bulunan karbondioksidi fotosentez yolu ile besinlerin yapısına karbon elementi olarak katar. Besinlerin yapısına katılan karbonun belli bir miktarı besin zinciri yoluyla tüketicilere aktarılır.

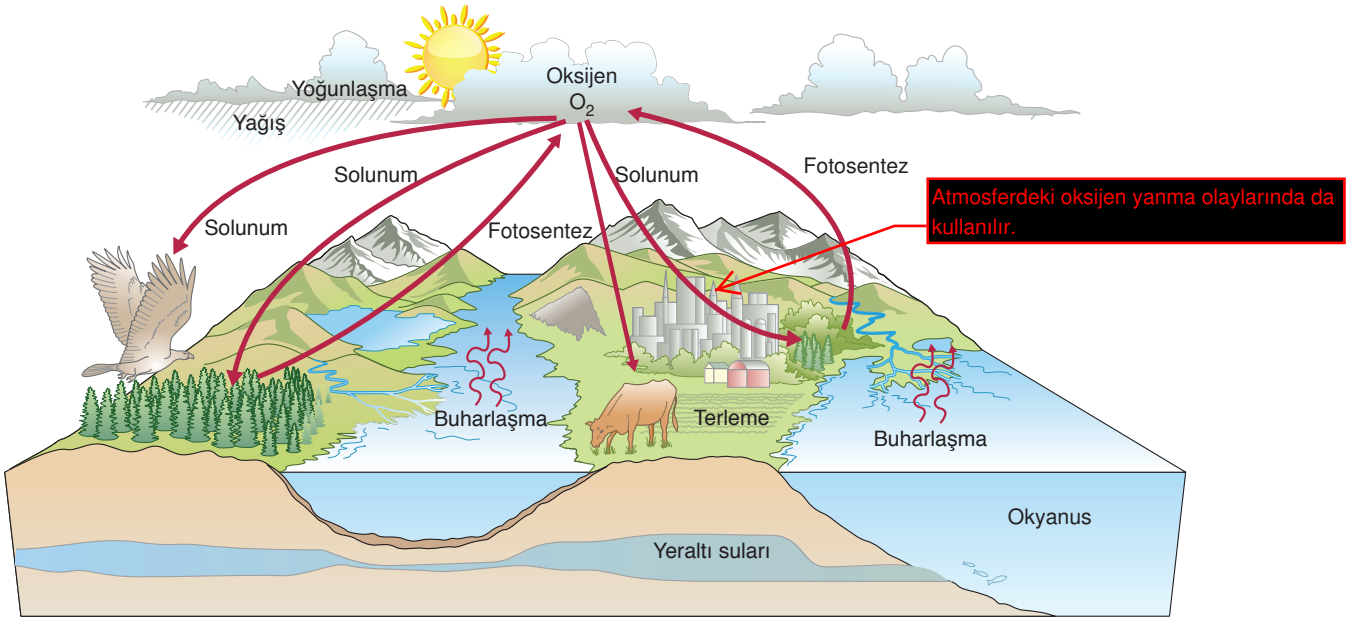
Üreticiler ürettikleri, tüketiciler ise besin zinciri yolu ile elde ettikleri besinlerin bir kısmını solunum yoluyla atmosfere karbondioksit olarak geri verir. Ayrıca fosil yakıtların yanması, ölü üretici ve tüketicilerin ayrıştırıcılar tarafından parçalanması ile yapılarındaki karbon, karbondioksit olarak yine atmosfere verilir. Canlı ve cansız çevre arasında karbonun bu şekilde dolanımına **karbon döngüsü** denir.



Çürümüş bitki ve hayvan kalıntılarında bulunan karbon milyonlarca yıl sonra fosil yakıtların yapısında tekrar ortaya çıkar.

IV. Oksijen Döngüsü

Atmosferde %21 oranında oksijen gazı bulunur. Bu oran çok uzun bir döngünün sonucunda oluşmuştur. Fotosentez olayı ile su (H_2O) ve karbondioksit (CO_2) kullanılarak atmosfere oksijen verilir. Atmosferdeki bu oksijen, solunum olaylarında kullanılmak üzere canlılara geçer. Solunum sonucunda oksijen, besinlerin yapısında bulunan hidrojen ile birleşerek su buharını oluşturur. Oluşan su buharı, canlılar tarafından atmosfere verilir. Atmosferdeki su buharı yoğunlaşma ile sıvı hâle geçerek fotosentezde tekrar kullanılabilecek hâle gelir. Canlı ve cansız çevre arasında oksijenin bu şekildeki dolanımına **oksijen döngüsü** denir.



Doğada hayati önem taşıyan besin maddeleri, canlı ve cansız çevre arasında döngü hâlindedir. Bu maddelerin döngüsünde bir bozulma ya da aksama olur ise tüm canlılar bu durumdan olumsuz etkilenir. Örneğin karbon döngüsündeki aksama, fotosentez olayını dolayısı ile oksijen döngüsünü etkiler. Bu durum sonucunda tüm canlılar bu döngülerin bozulmasından olumsuz yönde etkilenir. Benzer şekilde azot döngüsündeki bir aksama da çevredeki ölü atıkların ayrışmasını engelleyebileceğinden çevre sorunlarına neden olabilir.

Tartışınız

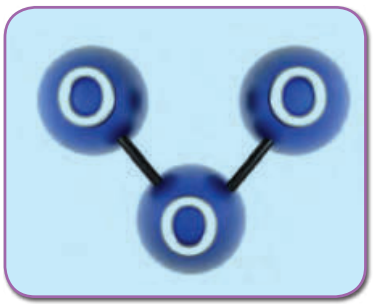
Madde döngülerinin yaşam açısından önemi nedir? Bu sorunun cevabını Genel Ağ'dan (edu, gov. tr uzantılı sitelerden) araştırarak arkadaşlarınızla tartışınız.

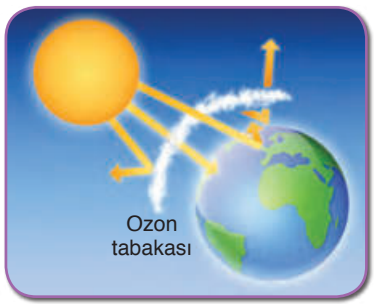
b. Çevre Sorunları

Hızla artan nüfus, plansız sanayileşme ve zararlı kimyasal kullanımı gibi olumsuzlukları beraberinde getirmektedir. Bu olumsuzluklar, ozon tabakasının seyrelmesi ve küresel iklim değişikliği gibi çevre sorunlarına yol açmaktadır.

I. Ozon Tabakası

Ozon (O_3) üç adet oksijen atomundan oluşan bir gazdır. Ozon tabakası, ozon gazından oluşan ve yeryüzünden 10–50 km arası yükseklikte bulunan, değişken kalınlıkta bir tabakadır. Bu tabakanın görevi, ultraviyole (UV) ışınlarına karşı canlıları korumaktır. Ozon tabakası, yeryüzüne ulaşan ultraviyole ışınları için bir filtre görevi görür.





Ozon, havadaki miktarı az olan gazlardan biri olmasına rağmen varlığı Dünya için çok önemli olan bir gazdır. Çünkü atmosferdeki ozon tabakası, uzaydan gelen pek çok zararlı ışına karşı bir kalkan görevi görmektedir. Ozon miktarında ve dağılımında yaşanan değişmeler, Güneş'ten gelen zararlı ışınların yeryüzüne kadar ulaşmasına engel olmaktadır. Ayrıca atmosferdeki hava olaylarının seyrinin, kuvvetinin, sıklığının ve oluş şeklinin değişmesine de neden olmaktadır. Günümüzün en büyük sorunlarından biri de bu tabakanın seyrelmesidir.

Peki, ozon tabakasının seyrelmesi ne demektir?

Ozon tabakasındaki seyrelme, ozon tabakasının gittikçe inceliyor olması demektir. İncelmenin sebeplerinden bazıları, sanayide ve günlük yaşamda kullanılan kimyasallardır.

Ozon Tabakasına Zarar Veren Kimyasallar

- Kloroflorokarbonlar (CFC) ve hidrokloroflorokarbonlar (HCFC) genellikle klima sistemlerinde, buzdolaplarında ve köpük üretiminde kullanılır.
- Halonlar, yangın söndürme cihazlarında kullanılır.
- Metil bromid, tarımda böcek ilacı olarak kullanılır.

Ozon tabakasının seyrelmesi sonucunda yeryüzüne daha fazla UV ışınları ulaşmaya başlar. Yapılan araştırmalara göre ozon tabakasındaki seyrelmenin %1 artması, Dünya'ya gelen zararlı ultraviyole ışınlarının %2 oranında artmasına neden olmaktadır. Buna bağlı olarak artan ışınlar da tüm canlı organizmaları olumsuz etkiler.

Ozon tabakasının; insan sağlığı, bağışıklık sistemi ve bitkiler üzerindeki etkileri aşağıda verilmiştir.

İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Deri kanserine yakalanmanın nedenlerinden biri, çok fazla güneş ışığına maruz kalmaktır. Kanser

Ozon tabakasının incelmesi sonucunda
- Deri yanıkları,
- Cilt kanseri,
- Göz sağlığının bozulması,
- Bağışıklık sisteminin zayıflaması,
- Küresel ısınma

gibi problemler oluşabilir.

de ozon tabakasının tahribatıyla artan UV ışınların etkisiyle oluşabilmektedir.

Bağışıklık Sistemi Üzerindeki Etkileri

Ultraviyole ışınlarına maruz kalmak, insanların bağışıklık sistemini zayıflatmaktadır. Bu da insan vücudunu sıtma gibi enfeksiyon hastalıklarına karşı çok daha hassas hâle getirmektedir.

Bitkiler Üzerindeki Etkileri

Bitkilerin, gelişme ve büyümelerini devam ettirebilmek için fotosentez yaptıklarını öğrenmiştiniz. UV ışınları, fotosentezin durmasına veya yavaşlamasına sebep olur. Bitkiler, ozon tabakasının incelmesiyle hastalıklara, böceklere ve kuraklığa karşı hassas hâle gelir.

Peki, ozon tabakasının seyrelmesi nasıl önlenebilir?

CFC (kloroflorokarbon) ve HCFC (hidrokloroflorokarbon) içeren spreyler ile içerisinde ozon tabakasına zarar veren kimyasalları bulunduran ürünleri satın almamalısınız.

Buzdolaplarının, derin dondurucuların, araç ve ev klimalarının bakımlarının düzenli olarak yaptırılmasına önem veriniz. Yalıtım malzemeleri ve ambalaj köpüklerinin de ozon tabakasına zarar veren kimyasal maddeler içerebileceğini unutmayınız. Bu bilinçle bu ürünleri gereksiz yere tüketmeyiniz. Aksi takdirde dünyamızdaki yaşamın, geri dönüşümü olmayacak biçimde zarar göreceğini unutmayınız. Bilinçli tüketiciler olarak zararlı kimyasalların sanayideki kullanımını, alternatif maddelerle yaptıracak kamuoyu oluşturunuz.

Araştırınız

Siz de ozon tabakasının seyrelme nedenlerini ve bu seyrelmenin canlılar üzerindeki olası etkilerini araştırınız. Bu araştırma verilerine dayanarak ozon tabakasına ilişkin sorunun çözümü için öneriler üretip sununuz.

II. Küresel İklim Değişikliği

Petrol ve kömür gibi fosil yakıtların kullanılması sonucu karbondioksit gazının atmosferdeki miktarı giderek artmaktadır. Karbondioksidin doğal süreçler ile ortadan kalkması çok uzun zamanda gerçekleştiği için etkisi de bir o kadar uzun sürmektedir. Atmosfere salınan karbondioksidin bir kısmı, fotosentez ve okyanus yüzeyinde çözünme ile emilip depolanabilse bile bu oran, insan kaynaklı karbondioksit salınımlarının ancak yarısına karşılık gelmektedir. Geriye kalan kısmı ise atmosferdeki miktarının günden güne artmasına neden olmaktadır. Dünya yüzeyinden yansıyan ışınların, bazı gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi; yeryüzünden yansıyan ışınları tutma özelliği gösteren karbondioksit gibi gazlara da sera gazları denildiğini öğrenmiştiniz.

Bilim insanları, atmosferdeki karbondioksit miktarındaki artışın insan kaynaklı nedenlerden olduğunu doğrulamışlardır. Sanayileşme ile birlikte giderek artan fosil yakıt kullanımı ve ormanlık alanların yok edilmesi, atmosferdeki karbondioksit miktarını artıran başlıca insan kaynaklı faktörlerdir.

Karbondioksidin yanı sıra sera gazlarından bir diğeri de metandır. Atmosferdeki miktarı karbondioksitten çok daha az olmasına rağmen karbondioksitten 23 kat daha fazla güneş ışını tutabilme kapasitesine sahiptir. Bu sebepten metan gazı, sera etkisine bağlı olarak ortaya çıkan toplam ısınmanın %10'undan sorumludur.

Soğutma, deodorant, elektronik parça üretimi gibi alanlarda kullanılan, insanlar tarafından üretilen kloroflorokarbonlar ve hidrokloroflorokarbonlar da sera etkisinin artmasına neden olan gazlardandır. Sera gazlarının neden olduğu etki sonucu Dünya'da gözlemlenebilir bir sıcaklık artışı meydana gelmektedir. Bu artışa **küresel ısınma** denir. Küresel ısınma sonucunda, Dünya ikliminde önemli değişiklikler ortaya çıkmıştır. Yerkürenin ortalama sıcaklığındaki artış ve iklimlerde oluşan değişiklikler **küresel iklim değişikliği** olarak adlandırılmaktadır.

Küresel İklim Değişikliğinin Bazı Sonuçları
• Buzulların erimesi
• Deniz seviyesinin yükselmesi
• Bazı bölgelerin sular altında kalması
• Bazı bitki ve hayvan nesillerinin tükenmesi
• Tarım ürünlerinin azalması

Bugün karşı karşıya olduğumuz küresel iklim değişikliği tehlikesi, ülkeleri bu konuda önlemler almaya yöneltmiştir. 1970'lerden itibaren, atmosfere yayılan sera gazlarının kısıtlanması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması ve azot, fosfor içeren gübrelerin kullanımının azaltılması için uluslararası girişimler başlatılmıştır.

Türkiye, gerçekleştirdiği düzenlemelerle küresel iklim sisteminin korunmasına yönelik önlemleri almaya başlamıştır. İklimsel değişimin önlenebilmesi, sera gazı salınımlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanılması ve çevre ile ilgili kanunların üzerinde hassasiyetle durulması sonucunda, küresel iklim değişikliği konusunda ülkemizde umut verici gelişmeler kaydedilmiştir. Bu konuda mücadeleyi sağlamaya yönelik tek çözüm, dünya ülkelerinin bu soruna karşı daha etkin iş birliği yapmasıdır. Sera gazlarının salınımına engel olma konusundaki ilk adım, 1997 yılında imzalanan Kyoto Protokolü ile atılmıştır. Bu protokolü ilk imzalayan 169 ülke, sera etkisine neden olan karbondioksit ve diğer gazların salınımını azaltmayı kabul etmişlerdir.

Sıra Sizde

Küresel iklim değişikliğinin, Dünya'nın geleceğine ne gibi etkileri olacağını düşününüz. Düşüncelerinizi aşağıda verilen boş alana şiir, resim, hikâye gibi çeşitli sanatsal yollar ile ifade ediniz. Çalışmalarınızı arkadaşlarınız ile de paylaşarak fikir alışverişi yapınız.

c. Ekolojik Ayak İzi

Ekoloji, canlıların birbirleri ve çevreleriyle ilişkilerini inceleyen bilimdir. **Ekolojik ayak izi** ise belli bir nüfusun doğaya karbondioksit vb. atıkların ne kadar yük oluşturduğunu hesaplamak için kullanılan bir yöntemdir. Ekolojik ayak izi, insanların yaşaması için gerekli kaynakların üretimi ve atıkların yok edilmesi amacıyla kullandıkları yaşam alanını gösteren bir ölçüdür. Yani bir toplumun tüketmiş olduğu kaynakların üretimi ve atıkların yok edilmesi için gereken alanların tümüdür.

Ekolojik ayak izi bir ürün ya da bir toplum için hesaplanabildiği gibi bir kişinin tükettiği ürünlere göre de hesaplama yapılabilir. Örneğin bir insanın tükettiği tavuk etini ele alalım: Tavuğun yetiştirilmesinden kesimine, taşınmasından satışının yapıldığı yere kadar kapladığı bir alan vardır. Tavuk etinin üretimi ve dağıtımı sırasında karbondioksit vb. atıklar ortaya çıkar. Bu atıkların ortadan kaldırılması için yine belli bir alana ihtiyaç vardır. İşte bu alanların hepsi, tavuk etinin Dünya'ya bıraktığı ekolojik ayak izidir.

Ekolojik ayak izi, her insanın gezegenimize ne kadar zarar verdiğini ve bu alışkanlıklarını sürdürmesi durumunda kaç tane daha gezegene ihtiyaç duyacağını gösteren bir hesaplamadır. Gezegenimizde her kişinin ekolojik ayak izi farklıdır. Örneğin Avustralya'da yaşayan bir kişinin ekolojik ayak izi, Türkiye'de yaşayan bir kişinin ekolojik ayak izinin yaklaşık üç katına eşittir.

Siz de aşağıda verilen ekolojik ayak izi testini kullanarak kendi ekolojik ayak izinizi hesaplayınız.

EKOLOJİK AYAK İZİ

Aşağıda ekolojik ayak izini hesaplamaya yönelik sorular verilmiştir. Bu soruları cevaplayınız.

1) Bitkisel besinleri (tahıl, meyve, sebze) hangi sıklıkta tüketiyorsunuz?

A) Nadiren (her gün az miktarda)

B) Bazen (her öğünde bir miktar)

C) Sık sık (her öğünün yarısında)

D) Çok sık (vejetaryen)

2) Hangi sıklıkta tavuk eti tüketiyorsunuz?

A) Nadiren (haftada bir kez)

B) Bazen (neredeyse her gün)

C) Sık sık (günde bir veya iki kez)

D) Çok sık (her öğünde)

3) Hangi sıklıkta kırmızı et tüketiyorsunuz?

A) Nadiren (haftada bir kez)

B) Bazen (neredeyse her gün)

C) Sık sık (günde bir veya iki kez)

D) Çok sık (her öğünde)

4) Hangi sıklıkta balık eti tüketiyorsunuz?

A) Nadiren (haftada bir kez)

B) Bazen (neredeyse her gün)

C) Sık sık (günde bir veya iki kez)

D) Çok sık (her öğünde)

5) Hangi sıklıkta süt, süt ürünleri ve yumurta tüketiyorsunuz?

A) Nadiren (haftada 2-3 defa)

B) Bazen (günde bir defa)

C) Sık sık (günde 2 defa)

D) Çok sık (günde birkaç kez)

6) Evinizin dekorasyonu ve bakımı için aylık ne kadar para harcanıyor?

A) 40 TL'den az

B) 40-80 TL

C) 80-120 TL

D) 120-160 TL

7) Giyim için aylık ne kadar para harcıyorsunuz?

A) 40 TL'den az

B) 40-80 TL

C) 80-120 TL

D) 120-160 TL

8) Sanatsal ve kültürel faaliyetler için aylık ne kadar para harcıyorsunuz?

A) 15 TL'den az

B) 15-30 TL

C) 30-45 TL

D) 45 TL'den daha fazla

9) Evinizde kaç kişi yaşıyor?

A) 1-3

B) 3-6

C) 6-9

D) 9 ve üstü

10) Isınmak için ne tür bir yakıt kullanıyorsunuz?

A) Doğal gaz

B) Odun

C) Kömür

D) Mazot/akaryakıt

11) Kullandığınız enerjinin ne kadarı yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşuyor?

A) %75'ten fazla

B) %50-%25 arası

C) %25-%10 arası

D) %10'dan az

12) Yaşadığınız konutun büyüklüğü ne kadardır?

A) 50 m^2den az

B) 51-80 m^2

C) 81-100 m^2

D) 100 m^2den büyük

13) Ulaşımda ne tür araçları tercih ediyorsunuz?

A) Bir araç kullanmıyorum.

B) Motosiklet kullanıyorum.

C) 2-4 kapılı bir araç kullanıyorum.

D) Kamyonet kullanıyorum.

14) Araçla haftada kaç km gidiyorsunuz?

A) Araca binmiyorum.

B) 1-25 km

C) 26-50 km

D) 50 km'den fazla

15) Tren ile bir yılda kaç km yol gidiyorsunuz?

A) Trene binmiyorum.

B) 1-150 km

C) 151-250 km

D) 250 km'den fazla

16) Uçakla bir yılda kaç saat yol gidiyorsunuz?

A) İki saatten az

B) 2-4 saat

C) 4-6 saat

D) 6 saatten fazla

Vermiş olduğunuz cevapların puan değerleri şu şekildedir:

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

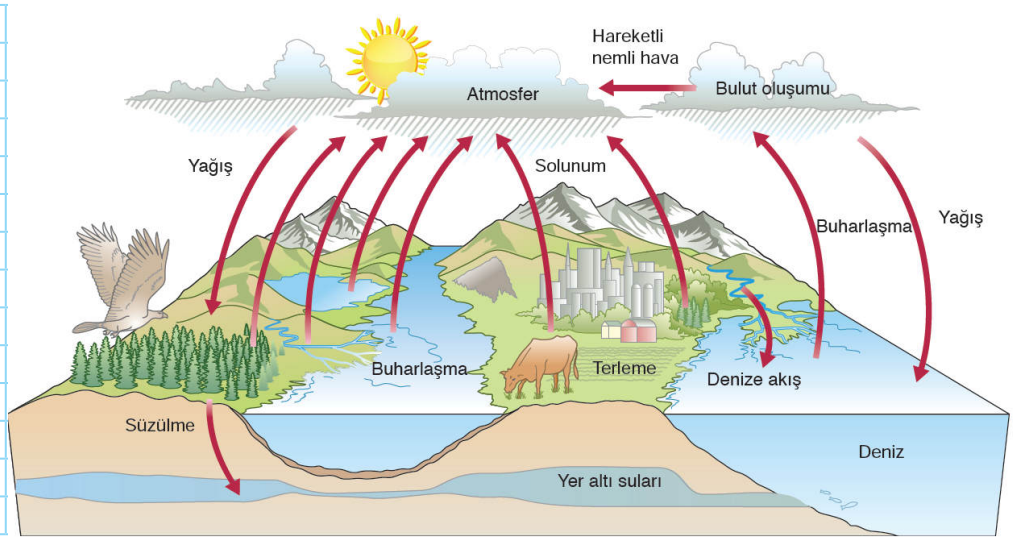
Vermiş olduğunuz cevapların puan değerlerini toplayıp 16'ya böldüğünüzde şu andaki alışkanlıklarınızla kaç tane Dünya'ya ihtiyacınız olduğunu öğreneceksiniz. Örneğin bütün cevapları C işaretleyen bir kişi, bu yaşam koşullarını devam ettirebilmesi için 3 tane Dünya'ya ihtiyaç duyacaktır.

Kaynak: http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/ekolojik-ayak-izinizi-hesaplayin/6651#ad-image-0

https://www.footprintcalculator.org/result1
Adresinden ekolojik ayak izinizi hesaplayabilirsiniz.

Kendimizi Değerlendirelim 6-4

1) Su döngüsünün nasıl gerçekleştiğini aşağıdaki bölüme çizerek açıklayınız.



2) Madde döngülerinin yaşam için öneminin neler olduğunu aşağıda verilen bölüme yazınız.

Madde döngüleri sayesinde canlıların yaşam için ihtiyaç duyduğu maddeler hiç tükenmez ve sürekli olarak canlıların kullanımına sunulur.

.....

.....

3) Sınıftaki arkadaşlarınızdan birini seçerek ekolojik ayak izini hesaplayınız. Çıkan sonucu kendi ekolojik ayak izinizle karşılaştırarak sonuçlarını aşağıda verilen bölüme yazınız.

.....

.....

.....

4) Küresel iklim değişikliğinin Dünya ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceğini aşağıdaki bölüme yazınız.

Buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle canlıların yaşam alanları azalabilir. Bazı bitki ve hayvan türlerinin nesilleri tükenebilir. Tarım ürünlerinin miktarı azalabilir.

.....

.....

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Bir ulaşım aracı olarak kullandığınız otomobiller, gitmek istediğimiz yerlere kolaylıkla ulaşmanızı sağlar. Otomobillerin enerji ihtiyacı petrol ürünleri ile karşılanır. Peki, ulaşım araçlarının hemen hepsinde kullanılan petrol ürünleri nasıl elde ediliyor olabilir? Sizce, petrol kullanımına alternatif olabilecek enerji kaynakları var mıdır?

Dünya nüfusu hızla çoğalmakta ve bununla birlikte enerji ihtiyacı da artmaktadır. Bugünün gereksinimlerini göz ardı etmeden, gelecek kuşakların da enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına, doğal kaynakların sonuna kadar tükenmesine engel olarak kaynakların bilinçli kullanılması **sürdürülebilir kalkınma** olarak adlandırılır. Sürdürülebilir kalkınmanın iki temel ayağı vardır. Bunlardan birincisi kaynakların tasarruflu kullanımı diğeri ise geri dönüşümdür.

a. Kaynakların Tasarruflu Kullanımı

Kaynakların tasarruflu kullanımı, enerjinin akıllıca kullanılışı anlamına gelir ve gereksiz enerji tüketimini önlemekle yapılır. Kaynakların tasarruflu kullanımı açısından üzerinde durulması gereken grup ailedir. Çünkü toplumda aileler, kaynakların kullanımı ve tüketiminde rol oynayan en önemli tüketici gruplarından biridir.

Sağlıklı, rahat, temiz ve etkin bir ev ortamının oluşturulabilmesi için yürütülen ısınma, aydınlatma, temizlik, kişisel bakım gibi çeşitli faaliyetler için aileler enerji kaynaklarını kullanmakta ve buna bağlı olarak çeşitli harcamaları olmaktadır. Evde toplam enerji kullanımının yaklaşık %40'ı sıcak su sağlama, yiyecek hazırlama ve pişirme, bulaşık yıkama, çamaşır yıkama, aydınlatma, kişisel bakım, eğlenme, dinlenme ve iletişim gibi faaliyetler; %60'ı da konutun sahip olduğu özellikler ile ilişkilidir.

Özellikle konutlarda tüketilen enerjinin toplam enerji tüketiminin yaklaşık 1/3 oranında olduğu dikkate alınırsa bu alanda yapılacak tasarrufun hem aile açısından hem de ülke açısından önemi ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bu kaynakları kullanırken dikkatli ve tasarruflu olunmalıdır.

Tasarruflu olmak için yapılması gerekenlerden bazıları şunlardır:

- Enerji verimi yüksek aydınlatma araçları seçilmelidir.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artırılmalıdır.
- Gereksiz yanan ışıklar söndürülmelidir.
- Açık musluklar kapatılmalı, bozulmuş ise tamir ettirilmelidir.
- Evlerin ısı yalıtımları yapılmalıdır.

Doğal kaynakların hızla tükendiği günümüzde, tasarruflu olunması gerekmektedir. Örneğin sebze ve meyvelerin yıkanmasında kullanılan suların çiçek sulamak için kullanılması veya evdeki atıkların sınıflandırılarak değerlendirilmesi, kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik projelerdendir.

Proje

Siz de kaynakların verimli kullanımıyla ilgili bir araştırma yapınız. Araştırma sonucunda elde ettiğiniz bilgilerle bir proje hazırlayınız. Hazırladığınız projeyi sınıfınızdaki arkadaşlarınıza sununuz.

b. Geri Dönüşüm

Birçoğunuz, karton kutularda ambalajlanmış süt veya meyve sularından içmişsinizdir. Özel imal edilen karton kutularda satılan bu ürünler bir süre taze olarak saklanabilmektedir. Bu ürünlerin ambalajında, görseldeki amblemin kullanıldığına dikkat ettiniz mi? Bunun benzerlerine başka ürünlerde de rastladınız mı? Bu amblemin kullanıldığı ürünlere örnekler veriniz.

Sizce, geri dönüşümlü ambalajlardaki ürünleri tercih etmenin yararları neler olabilir?

Atıkların çeşitli geri dönüşüm yöntemleri ile ham madde olarak tekrar üretim sürecine katılmasına **geri dönüşüm** denir. Geri dönüşümü yapılan atıklara kâğıt, plastik, cam, metal, ahşap örnek verilebilir.

Atık olarak değerlendirilen maddelerin çoğu, geri dönüştürülebilir malzemelerden oluşur. Atıkların ayrıştırılarak geri dönüşüm halkasına katılması, doğanın dengesinin korunabilmesi ve doğaya verilen zararın en aza indirilebilmesi açısından son derece önemlidir.

Kağıtlar kullanıldıktan sonra çöpe atıldığında depolama sahasında üç ayda ayrışmaktadır. Oysa kâğıt, altı kez geri dönüştürülebilmektedir. Kâğıt ve kartonun kullanıldıktan sonra geri kazanılması hâlinde; hem ham madde temini sağlanacak hem de ülke ekonomisine katkı sağlanmış olacaktır.

Atıkların içerisinden ayrıştırılmış 1 ton kâğıdın geri dönüştürülmesi ile elde edilen veriler aşağıda sıralanmıştır. İnceleyiniz.

- 12400 m^3 karbondioksitin azalması
- 12400 m^3 oksijen gazının artması
- 34 kişinin oksijen ihtiyacını sağlayan 17 yetişkin ağacın korunması
- Üç ailenin ayda tükettiği 32 m^3 su tasarrufu
- Isınma amaçlı kullanılan yakıttan fuel-oilden 1750 litre tasarruf
- 2.4 m^3 çöp depolama sahasından tasarruf
- 4100 kwh elektrik enerjisinden tasarruf

Kaynak:http://dergipark.gov.tr

Kullanılmış kâğıdın tekrar kâğıt üretiminde kullanılması ile hava kirliliği %74-94, su kirliliği %35, su kullanımı %45 azalabilmektedir. Geri dönüşüm sayesinde doğal kaynaklarımız korunur, enerji tasarrufu ve ülke ekonomisine katkı sağlanır. Çöplüklere giden atık miktarı azalır. Böylelikle geleceğe yatırım yapılabilecek kaynak sağlanabilir. Bunun için yapmamız gerekenlerden bazıları şunlardır:

- Evlerimizdeki çöpleri ayrıştırmak,
- Alışverişlerimizde plastik poşet kullanımını en aza indirmek,
- Kâğıt kullanımında çok dikkatli olmak ve kâğıdı israf etmemek,
- Alacağımız ürünlerin geri dönüşüm ambleminin olmasına dikkat etmek.

Aşağıda geri dönüşümde kullanılan cam, metal, plastik, ahşap ve kâğıt ürünlerinin çeşitli kullanım alanları verilmiştir. İnceleyiniz.

CAM
- Su ve meşrubat şişeleri
- Kavanozlar (salça, reçel, konserve vb.)

AHŞAP
- Paletler
- Kasalar

METAL/PLASTİK
- Su ve meşrubat ambalajları
- Sıvı yağ şişeleri
- Şampuan ve deterjan kutuları
- Yoğurt ve margarin kapları vb.
- Metal içecek kutuları
- Yağ tenekeleri
- Konserve ve salça kutuları vb.

KÂĞIT/KARTON
- Kâğıt paketler
- Karton koliler
- Mukavva kutular, kâğıt torbalar vb.

Etkinlik 6-7 — Geri Dönüşüm

Etkinliğin Yapılışı

➜ Sınıfınızın çöp kovasındaki atıkları ayrıştırınız.

➜ Ayrıştırdığınız çöpleri sayfa 218'de verilen tablodaki çöpler bölümüne kaydediniz.

➜ Kaydettiğiniz çöplerden tekrar kullanılabilecek olanları işaretleyiniz.

➜ Geri dönüşümle tekrar kullanılabilecek maddeleri tartınız.

➜ Benzer çalışmayı evinizde de yapınız.

Gerekli Malzemeler
- Kalem
- Temizlik eldiveni
- Tartı

Çöpler	Tekrar Kullanma
Cam	✓
Yemek atığı	Ham madde olarak tekrar kullanılamasa da kompost hâline getirilerek gübre olarak kullanılabilir.
Plastik	✓
Kumaş	Ham madde olarak tekrar kullanılamasa da yeniden kullanma yolu ile tekrar değerlendirilebilir.
Kâğıt	✓
Metal	✓
Ahşap	✓

Neler Gözlemlediniz?

✔ Çöpünüzün ne kadarlık bir kısmı geri dönüştürülebilen maddelerdendir?

✔ Geri dönüşümde kullanılabilecek maddeleri nasıl değerlendirebileceğinizi araştırarak çözüm önerileri sununuz.

✔ Ürettiğiniz çöp miktarını azaltacak ve tüketim maddelerinin geri dönüşümüne katkıda bulunacak önerilerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Doğal kaynakların tasarruflu kullanılmaması sonucunda, hiç bitmeyecek sanılan kaynaklar giderek tükenir. Bu durum başta insanlar olmak üzere doğadaki tüm canlıları olumsuz etkiler. Ayrıca kaynak, ham madde ve enerji sıkıntısı oluşur. Bu nedenle doğal kaynaklar herkes için millî servettir ve bu kaynakların dikkatli kullanılması gerekir.

Tartışınız

Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemlerin neler olabileceğini araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfınızdaki arkadaşlarınız ile paylaşarak bu problemlerin çözümüne yönelik öneriler sununuz.

Kendimizi Değerlendirelim 6-5

2015 yılı üretilen, piyasaya sürülen ambalaj ve ambalaj atığı sonuçları					
Atık Kodu	Cinsi	Üretilen Ambalaj (Ton)	Piyasaya Sürülen (Ton)	Geri Kazanılan (Ton)	Gerçekleşen Geri Kazanım Oranı (%)
15.01.02	Plastik	2.244.973	1.244.065	501.455	40
15.01.04	Metal	261.187	148.112	73.507	50
15.01.05	Kompozit	138.282	90.668	74.095	82
15.01.01	Kâğıt karton	2.979.101	1.530.578	1.568.855	103
15.01.07	Cam	1.025.533	696.176	212.701	31
15.01.03	Ahşap	436.442	473.71	100.051	21
	TOPLAM	7.085.518	4.183.309	2.530.664	60

2016 yılı üretilen, piyasaya sürülen ambalaj ve ambalaj atığı sonuçları					
Atık Kodu	Cinsi	Üretilen Ambalaj (Ton)	Piyasaya Sürülen (Ton)	Geri Kazanılan (Ton)	Gerçekleşen Geri Kazanım Oranı (%)
15.01.02	Plastik	3.080.647	911.705	498.887	55
15.01.04	Metal	394.805	145.201	120.412	83
15.01.05	Kompozit	153.945	104.658	49.386	47
15.01.01	Kâğıt karton	2.563665	1.444.047	1.199.606	83
15.01.07	Cam	1.706.617	758.991	231.306	30
15.01.03	Ahşap	504.217	486.110	126.676	26
	TOPLAM	7.773.896	3.850712	2.226.273	58

Kaynak: http://webdosya.csb.gov.tr

Yukarıda 2015-2016 yıllarına ait ülkemizde üretilen, piyasaya sürülen ambalaj ve ambalaj atığı sonuçları verilmiştir. Bu veriler doğrultusunda aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

1) 2015 ve 2016 yılı verileri karşılaştırılınca hangi maddelerin geri kazanım oranı artmıştır? Aşağıdaki noktalı yerlere yazınız.

Plastik, metal ve ahşap

.....

.....

.....

2) 2016 yılı verilerine göre kâğıt geri kazanım oranında, 2015 yılı verilerine göre nasıl bir değişiklik olmuştur? Aşağıdaki noktalı yerlere yazınız.

2016 yılında kâğıt geri kazanım oranı azalmıştır.

.....

.....

.....

FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

TEREYAĞININ ÖYKÜSÜ

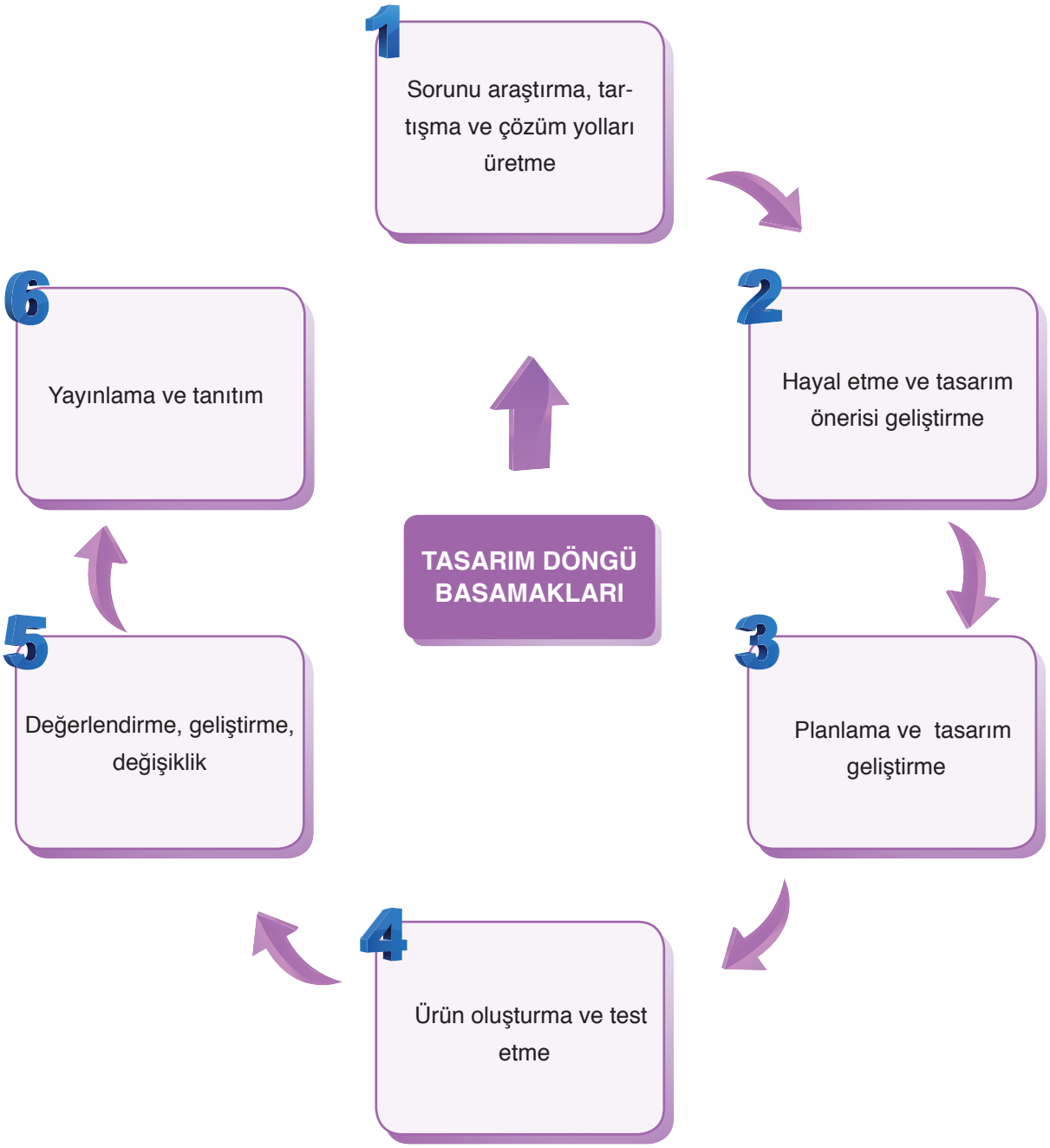
1800'lü yıllarda Avrupa'da insanlar, tereyağı ürettikleri çiftliklerden tereyağı satabilmek için oturdukları şehirden göç etmek durumunda kalmışlardı. Bu durum şehirlerde tereyağı fiyatını artırdığı gibi tereyağını bulmayı da zorlaştırmıştı. Buzdolabının henüz icat edilmemesi ve tereyağının kolayca bozulabilmesi yüzünden Fransız İmparator III. Napolyon, Fransız kimyager Hippoyte Mege-Mouries'ten tereyağına alternatif bulmasını istedi. Mege-Mouries öküz don yağı ile kaymağı birbirine karıştırarak ilk margarini elde etti.

Tereyağının çok uzun zamandır var olduğu bilinmekte fakat kimin icat ettiği bilinmemektedir. Eski Yunanların yanıklar için kullandıkları, eski Romalıların ise güzellik ürünü olarak saçlarına sürdükleri bilinmektedir.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişi, neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuştur?

Mühendisler çalışmalarında tasarım döngü basamaklarını kullanır. Bu basamaklar sırası ile aşağıda gösterilmiştir. Siz de bu basamakları kullanarak bir ürün tasarlayınız. Tasarladığınız ürününüzü arkadaşlarınıza tanıtınız.



TASARLAYALIM

Bu bölümde sizden "**ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ**" ünitesi ile ilgili günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayıp bu problemin çözümüne yönelik günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlamanız istenmektedir. Modelinizi tasarlarken modelinizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve özgün olmasına dikkat ediniz.

Oluşturacağınız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabilirsiniz.

KONU: ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ	
Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri tartışarak yandaki bölüme yazınız.	
Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme Problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirip modelin detaylarını yandaki bölüme yazınız.	
Planlama ve tasarım geliştirme Oluşturmak istediğiniz modelin planını yandaki bölüme yazınız/çiziniz. Çizimleriniz için kitabınızın 286-292 sayfalarındaki Fen ve Mühendislik Tasarım alanlarını da kullanabilirsiniz.	
Ürün oluşturma ve test etme Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yandaki bölüme yazınız.	
Değerlendirme, geliştirme, değişiklik Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğiniz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip ediniz.	
Yayınlama ve Tanıtım Modelinizin okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda tanıtımını yapınız.	

6. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A. Aşağıdaki soruları defterinize cevaplayınız.

1) Besin ağı nedir? Açıklayınız.
Besin zincirlerinin birbirine bağlanmasıyla besin ağı oluşur.

2) Etçil, otçul ve hepçil canlılara örnekler veriniz.
İnek otçul, kaplan etçil, ayı ise hepçil canlılara örnektir.

3) Ekoloji piramitlerinde enerji kaybı yaşanmasının sebeplerini açıklayınız.
Ekoloji piramidindeki canlılar sahip oldukları enerjinin bir kısmını kendileri kullanırken bir kısmı da ortama ısı enerjisi olarak verilir.

4) Üretici canlılara örnekler veriniz.
Bitkiler, siyanobakteriler ve öglena üretici canlılara örnektir.

5) Fotosentez nedir? Açıklayınız.
Karbondioksit ve suyun kullanılarak güneş ışığı ve klorofil yardımıyla besin ve oksijen üretilmesine fotosentez denir.

6) Oksijenli solunum sonucu açığa çıkan maddeleri açıklayınız.
Karbondioksit, su, ATP

7) Azot döngüsü nedir? Açıklayınız.
Azotun proteinlerin yapısına katılarak canlılar tarafından kullanılıp tekrar atmosfere katılması sürecine azot döngüsü denir.

8) Ozon tabakasının seyrelme nedenleri nelerdir? Açıklayınız.
Deodorantlarda kullanılan CFC, yangın söndürme cihazlarında kullanılan halonlar, böcek ilaçlarında kullanılan metil bromid

9) Küresel iklim değişikliğinin olası sonuçları nelerdir? Açıklayınız.
Buzullar erir. Deniz seviyesi yükselir. Yaşam alanları sular altında kalır. Bazı bitki ve hayvanların nesli tükenir. Tarım ürünleri azalır.

10) Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısı nelerdir? Açıklayınız.
Geri dönüşüm ham madde üretimindeki enerji tüketimini ve ham madde ithalatını azaltarak ülke ekonomisine katkıda bulunur.

B. Aşağıda çerçeve içerisinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları kullanarak cümlelerde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

fermantasyon	kırmızı	fazla	madde döngüsü
ATP	enerji piramidi	bazı bakteriler	besin ağı
ozon tabakası	azalır	geri dönüşüm	ekolojik ayak izi
koyun	ayrıştırıcı canlılar	yeşil	azot döngüsü

1) Ölü bitki ve hayvan atıklarından beslenen canlılara ....ayrıştırıcı canlılar.... denir.

2) Birinci dereceden tüketicilere ....koyun.... örnek olarak verilebilir.

3) Birbiri içerisine geçmiş besin zincirlerine ....besin ağı.... denir.

4) Ekoloji piramitlerinde üreticiden tüketicilere doğru gidildikçe birey sayısı ....azalır....

5) Fotosentez yapan canlılara ....bazı bakteriler.... örnek verilebilir.

6) Oksijenli solunumda, fermantasyona göre daha ....fazla.... enerji üretilir.

7) Canlılar farklı besinlerden elde ettikleri enerjiyi ....ATP.... şekline çevirerek kullanır.

8) Hamurun mayalanmasını sağlayan ....fermantasyon.... yapan canlılardır.

9) Canlıların yapısında bulunan elementlerin tekrar tekrar doğada kullanılmasına ....madde döngüsü.... denir.

10) Güneşin zararlı ışınlarını süzerek koruyucu bir tabaka oluşturan atmosfer bölümüne ....ozon tabakası.... denir.

11) Belli bir nüfusun, doğada ne kadar yük oluşturduğunu hesaplamak için oluşturulmuş yönteme ....ekolojik ayak izi.... denir.

12) Fotosentez hızı ....yeşil.... ışıkta en azdır.

13) Sürdürülebilir kalkınmanın en önemli ayaklarından biri de ....geri dönüşüm.... dür.

C. Aşağıdaki bilgiler doğru ise yay ayraç içine "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1) (D) Besin zincirleri üreticiler ile başlamak zorundadır.

2) (D) Fare ve ayı hepçil canlılara örnektir.

3) (Y) İç içe geçmiş besin zincirlerine enerji piramidi denir.

4) (D) Üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe vücut büyüklüğü genellikle artar.

5) (Y) Fotosentez olayında besin ve oksijen kullanılır.

6) (Y) Bitkiler, sadece Güneş ışığı varlığında fotosentez yapabilir.

7) (D) Tüm canlılar solunum yapar.

8) (Y) Solunum olayının su döngüsüne katkısı yoktur.

9) (Y) Ülkeler, küresel iklim değişikliği ile ilgili ortak bir uzlaşmaya varamamışlardır.

10) (D) Cam, plastik ve ahşap atıkları, geri dönüşüm yapılabilen maddelerdir.

Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevaplarını işaretleyiniz.

1) ..... → Ceylan → Kurt → Kaplan

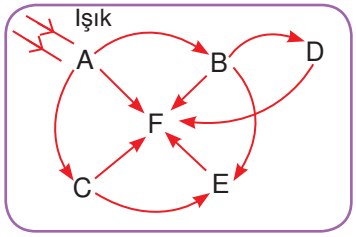
Yukarıda bir besin zinciri verilmiştir. Bu besin zincirinde noktalı bölüme aşağıdakilerden hangisi yazılamaz?

A) Ot B) Çekirge C) Buğday D) Mısır

2) Ekoloji piramidinin her basamağında bulunan canlı türü aşağıdakilerden hangisidir?

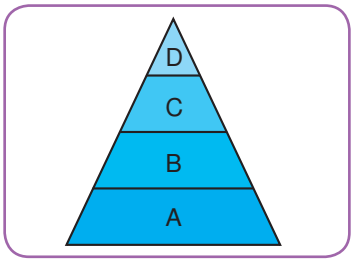
A) Üretici canlılar
B) Tüketici canlılar
C) Ayrıştırıcı canlılar
D) Etçil canlılar

3) Yanda bir besin ağı verilmiştir. Bu besin ağı için aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?



A) F canlısı III. derece tüketicidir.
B) A canlısı üretici bir canlıdır.
C) E canlısı, B ve C canlıları ile beslenmektedir.
D) D canlısı etçil bir canlıdır.

4) Yandaki ekoloji piramidi için;

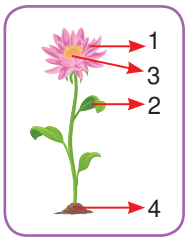


I. A canlısının birey sayısı, B canlısının birey sayısından fazladır.
II. Zehirli bir madde, D canlısının dokusunda daha fazla bulunur.
III. C canlısının vücut büyüklüğü, B canlısının vücut büyüklüğünden genellikle fazladır.

Yukarıda verilen yorumlardan hangileri yapılabilir?

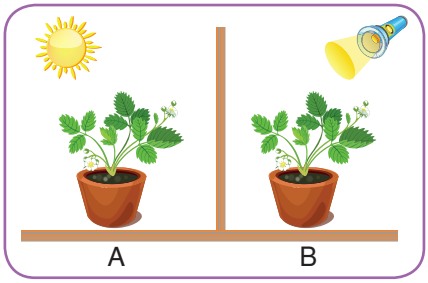
A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

5) Fotosentez olayı yanda görseli verilen bitkinin en çok hangi kısmında gerçekleşir?



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

6) Özdeş A ve B bitkilerinden biri güneş ışığı, diğeri ise fener ışığı altında bekletiliyor. Saksılardaki topraklar özdeş ve bitkilere verilen su miktarları eşit olduğuna göre;



I. B bitkisi kısa bir süre sonra ölür.
II. A bitkisi sadece fotosentez yapar.
III. B bitkisinin kütle artışı daha az olur.
yorumlardan hangisi ya da hangileri yapılabilir?

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

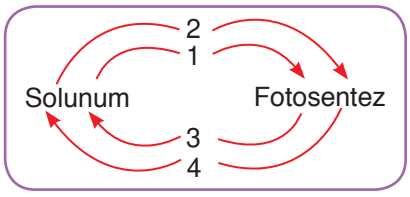
7) Canay, uzun zamandır görmediği, üniversite yurdunda oda arkadaşlığı yaptığı arkadaşının doğum günü için güzel bir çiçek almıştır. Çiçeği iki gün sonra arkadaşına verecek olan Canay, aşağıdakilerden hangisini yaparsa çiçeği solmadan arkadaşına verebilir?

A) Çiçeği karanlık bir odada bekletirse
B) Çiçeği şeffaf bir poşet ile sararsa
C) Çiçeği odanın penceresinin kenarına koyarsa
D) Çiçeği buzdolabında saklarsa

8) Solunum sonucu elde edilen enerji aşağıda verilen yapılardan hangisinde depolanır?

A) DNA B) Fosfat C) ATP D) Besin

9) Yanda, solunum ile fotosentez olayları arasındaki madde döngüsü verilmiştir. Buna göre 1, 2, 3 ve 4 numaralı yerlere aşağıda verilenlerden hangisi yazılabilir?



	1	2	3	4
A)	Karbondioksit	Su	Oksijen	Besin
B)	Oksijen	Su	Karbondioksit	Besin
C)	Karbondioksit	Oksijen	Su	Glikoz
D)	Oksijen	Karbondioksit	Su	Glikoz

Yiyecek ve İçeceklerimizi Dönüştüren Sihir: Fermantasyon

Bazı mikroorganizmalar sütte, tahıllarda, sebze ve meyvelerde değişimlere neden olur. Bu değişim, fermantasyon adı verilen bir olayla gerçekleşir. Yoğurt, peynir, kefir, sirke, turşu, boza, tarhana, sucuk ve benzeri ürünler fermantasyon sonucu oluşan ürünlerdir. Fermantasyonu gerçekleştirmek için yiyecek ve içeceklerin içine maya gibi canlı mikroorganizmalar eklenir.

Et, süt, meyve ve sebzeler uygun koşullarda saklanmazsa çabucak bozulur. Ayrıca bazı yiyecekler belirli mevsimlerde bolca bulunurken diğer mevsimlerde azalır ya da hiç bulunmaz. Fermantasyon, kısa sürede bozulabilen yiyecek ve içeceklerin hem dayanma sürelerini hem de besin değerlerinini artırır. Etten yapılan sucuk, pastırma; sütten yapılan yoğurt, kefir, peynir; sebzelerden yapılan turşu; tahıllardan yapılan tarhana, ekmek; meyvelerden yapılan sirke en çok tükettiğimiz fermante ürünlerdendir.

Örneğin soya sosu, soya fasulyesinin bir-iki yıl ahşap tanklarda canlı mikroorganizmalarla fermantasyona bırakılması sonucunda oluşur.

10 ve 11. soruları "Yiyecek ve İçeceklerimizi Dönüştüren Sihir: Fermantasyon" parçasına göre cevaplayınız.

10) Aşağıda fermantasyon ile ilgili yapılan yorumlardan hangisi doğrudur?

A) Fermantasyona neden olan mikroorganizmalar bir süre sonra ölür.

B) Bazı sebze ve meyveler fermantasyon ile başka ürünlere dönüşmez.

C) Fermantasyon yapan canlılar enerji ihtiyaçlarını karşılamış olur.

D) Fermante ürünlerin günlük yaşamda kullanımı oldukça yaygındır.

11) Aşağıda verilen ürünlerden hangisi fermantasyon sonucu üretilen ürünlerden biri değildir?

A) Sucuk B) Boza C) Reçel D) Sirke

12) Fotosentez hızına etki eden faktörler ile ilgili öğrencilere aşağıda verilen sorular sorulmuş ve bu soruları doğru veya yanlış olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme sonucunda soruların karşılarında bulunan cevaplar bölümlerine doğru cevaplar için "D", yanlış cevaplar için "Y" yazmaları istenmiştir.

	Sorular	Cevaplar
1	Karbondioksit miktarının artması fotosentez hızını artırır.	
2	Işık renginin fotosentez hızına etkisi yoktur.	
3	Yapay ışıkta fotosentez gerçekleşebilir.	
4	Sıcaklık, fotosentez hızına etki eden faktörlerden değildir.	
5	Su olmaz ise fotosentez gerçekleşmez.	

Bu sorulardan dört tanesine doğru şekilde yanıt veren bir öğrencinin cevapları aşağıda verilenlerden hangisi gibi olabilir?

A)

Cevaplar
D
Y
D
Y
D

B)

Cevaplar
D
Y
D
Y
Y

C)

Cevaplar
D
D
D
D
D

D)

Cevaplar
D
D
Y
D
Y

13) Canlıların yapısında bulunan elementlerin tekrar tekrar doğada kullanılmasına madde döngüsü denir. Madde döngüleri; su döngüsü, azot döngüsü, karbondioksit ve oksijen döngüsüdür.

Buna göre madde döngülerinde bozulma;

I. Ayrıştırıcılar

II. Tüketiciler

III. Otçullar

gibi canlılardan hangilerinin yaşamını olumsuz etkiler?

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

14) Kloroflorakarbonlar (CFC) ve hidrokloroflorokarbonlar (HCFC), ozon tabakasının incelmesine neden olan gazlardandır. Bu gazların atmosfere salınımına engel olmak için;

I. Klima bakımlarının düzenli yaptırılması

II. CFC içermeyen deodorantların kullanılması

III. Tarımda böcek ilacı kullanımının azaltılması

Yukarıdaki verilenlerden hangileri yapılabilir?

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

15) Ekolojik ayak izi hesaplaması;

I. Bireyler

II. Toplumlar

III. Ürünler

Yukarıdaki verilenlerden hangileri için uygulanabilir?

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

16) Bugünün gereksinimlerini göz ardı etmeden, gelecek kuşakların da enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına, doğal kaynakların sonuna kadar tükenmesine engel olarak kaynakların bilinçli kullanılması ..... olarak adlandırılır.

Yukarıdaki noktalı yere aşağıdaki verilenlerden hangisi yazılmalıdır?

A) Geri dönüşüm

B) Sürdürülebilir kalkınma

C) Enerji tasarrufu

D) Devlet politikası

17) Aşağıda verilen maddelerden hangisinin geri dönüşümü yapılamaz?

A) Sebze atıkları

B) Tahta parçaları

C) Cam kırıkları

D) Ders kitapları

18) Aşağıda verilen maddelerden hangisi geri dönüşümü yapılabilen metal atıklardan değildir?

A) Konserve kapakları

B) Yağ tenekeleri

C) Şampuan kutuları

D) İnşaat demirleri

7. ÜNİTE

ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ

Neler Öğreneceksiniz?

✔ Elektrik yüklerini tanıyacak, elektrik yükleri arasında itme ve çekme kuvvetleri olduğunun farkına varacaksınız.

✔ Cisimlerin, sahip oldukları elektrik yükü bakımından üç farklı durumda olabileceklerini ve topraklama olayını öğreneceksiniz.

✔ Elektroskobun yük ölçümünde kullanıldığını öğreneceksiniz.

✔ Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjilerine; hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüşebileceğini deneyerek gözlemleyeceksiniz.

✔ Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini ve bunların doğurabileceği zararlı veya yararlı durumları tahmin edecek, elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasına yönelik bilgi edineceksiniz.

Ünite Bölüm ve Kavramları

1. ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME

Konu/Kavramlar: Elektrik yükleri, elektrik yükleri arasındaki itme ve çekme kuvvetleri, elektriklenme çeşitleri.

2. ELEKTRİK YÜKLÜ CİSİMLER

Konu/Kavramlar: Pozitif yüklü cisim, negatif yüklü cisim, elektroskop, topraklama.

3. ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ

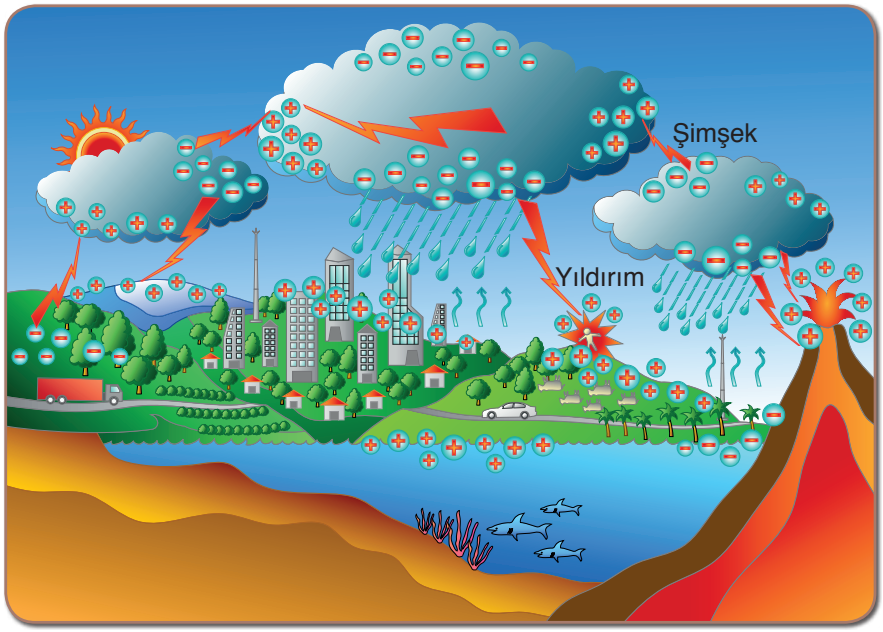
Konu/Kavramlar: Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü, elektrik enerjisinin hareket enerjisine ve hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü, güç santralleri, elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanımı.

1. ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME

2016 yılı içerisinde Avrupa'ya düşen yıldırım sayısı 606'dır. Türkiye'de zarar verici bir biçimde düşen yıldırım sayısı 18'dir. Bu yıldırımlardan toplamda 7 kişi hayatını kaybetmiş ve 12 kişi yaralanmıştır.

Yağmurlu havalarda yıldırım ve şimşek olaylarının gerçekleşmesine zaman zaman siz de şahit olmuşsunuzdur. Peki yıldırım nasıl oluşur? Maddeleri oluşturan en küçük yapılardan birinin atom olduğunu öğrenmiştiniz. Atomların yapısında bulunan yükler proton, elektron ve nötrondur. Atom çekirdeğinin çevresinde (–) yüklü elektronlar, atom çekirdeğinin içerisinde ise (+) yüklü protonlar ve yüksüz nötronlar bulunur. Elektronlar katmanlarda sürekli hareket hâlindedir. Dışarıdan bir etki oluşması hâlinde (–) yükler serbest hâle geçer ve madde içerisinde hareket eder. Serbest hâle geçen elektronlar, bazı durumlarda başka maddelere de geçebilir. Sonuç olarak maddelerde yük farklılığı ortaya çıkar. Elektronların oluşturduğu bu yük farklılığı sonucu oluşan yük geçişleri, elektriklenmeye sebep olmaktadır.

Cisimlerin birbirleri ile etkileşimi sonucunda üzerlerinde fazladan elektrik yükü birikmesine **elektriklenme** adı verilir.



Yıldırım olayı elektriklenmenin doğa olaylarındaki en güzel örneklerinden biridir. Bulutların birbirine sürtünmesi sonucu bulutlarda biriken yük, havanın özel durumlarda iletken hâle geçebilmesi sonucu aktarılabilir. **Şimşek,** iki bulut arasındaki yük aktarımıdır. Bulut ile yeryüzü arasındaki yük aktarımı ise **yıldırım** olarak adlandırılır.

Bulutların genellikle alt kısımları (–) yük ile yüklenmiş olur. (–) yüklü bulutlar ile (+) yüklü durumda olan yeryüzü arasındaki yük geçişi sonucu yıldırımlar oluşmaktadır. Yıldırımlarda yük geçişi çoğunlukla buluttan yeryüzüne doğrudur.

Aşağıdaki görsellerde elektriklenmenin teknolojideki uygulama alanları verilmiştir. Görselleri inceleyerek elektriklenme olayından teknolojide nasıl yararlanıldığı hakkındaki fikirlerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınız ile paylaşınız.

Baca temizlemede elektriklenme olayından yararlanılır.

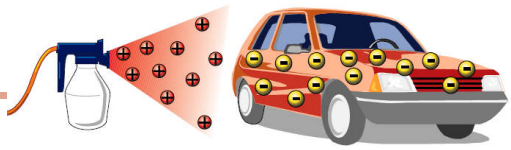
Parmak izi çıkarmada elektriklenme olayından yararlanılır.

Bazı yazıcılarda elektriklenme olayından yararlanılır.

Bazı klimalarda toz tutucu olarak elektriklenme olayından yararlanılır.

Yukarıda vermiş olduğumuz örneklerin yanı sıra elektriklenme olayından fotokopi makinelerinde, araç ve beyaz eşyaların boyanmasında, elektrikli süpürgelerin toz torbaları gibi alanlarda da yararlanılmaktadır.

Fotokopi makinelerinin beş temel parçası vardır: Bunlar; pencere, parlak ışık kaynağı, toner kartuşu, tambur ve fırınlama ünitesidir. Fotokopisi çekilecek belge fotokopi makinesinin pencere kısmına yerleştirilir ve belge üzerine parlak bir ışık gönderilir. Işık, belgenin yüzeyinde parlar ve belge üzerindeki koyu renkli alanların tamburun yüzeyine yüklü bir hâlde yansıması sağlanır. Zıt yüklü toner tambur yüzeyindeki yüklü kısımlara yapışır, fırınlama bölümünde tonerin kâğıt ile kaynaşması için yeterli ısı verilmesi sonucu belgenin bir kopyası yani fotokopisi çekilmiş olur.

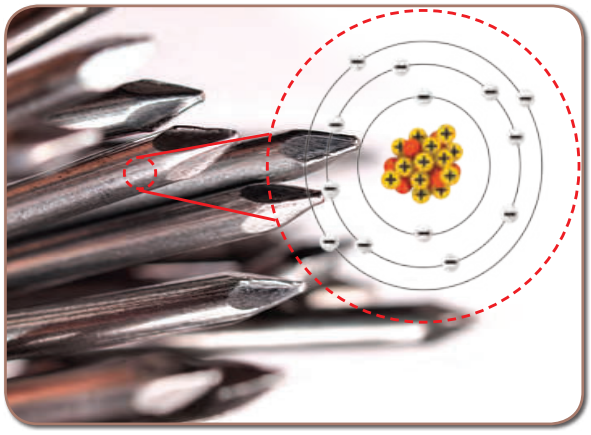


Boyanacak yüzey negatif, boya ise pozitif yükle yüklenir. Böylece yüzey ile zıt yüklü boya yüzeye yapışır ve boyanın akması önlenir. Aynı yüklü boya tanecikleri de püskürme sırasında birbirini iter. Bu da damlacıkların yüzeye dengeli olarak dağılmasını sağlar.

Araçların ve beyaz eşyaların boyanması hem görsel açıdan hem de metallerin paslanmaya karşı uzun ömürlü olması açısından önemlidir. Boyanacak yüzeydeki boyanın yüzeye eşit olarak dağıtılması da boyama işlemi kadar önemlidir. Boya, yüzeye eşit olarak dağıtılmaz ise kötü bir görüntü oluşacak, bu da beyaz eşya ya da aracın değerinin azalmasına neden olacaktır.

Araçların ve beyaz eşyaların boyanmasında da elektriklenmeden yararlanılır.

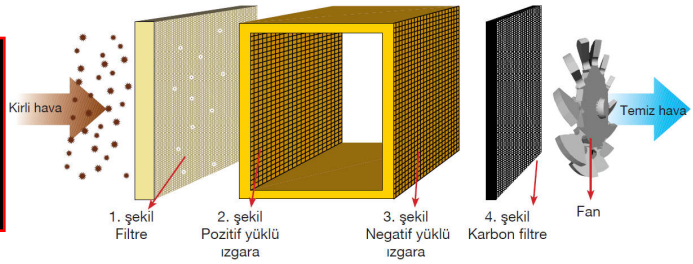
Elektrikli süpürgelerin, Pascal Prensibi'nin günlük yaşamda kullandığımız teknoloji uygulamalarına örnek olduğunu öğrenmiştiniz. Bazı elektrikli süpürgelerin toz torbalarında elektriklenme olayından yararlanılabilmektedir. Tozların, torbadan dağılmaması için toz torbası ile tozlar zıt cins yükle yüklenir. Böylece tozlar elektrikli süpürgenin toz torbası haznesine hapsolur.

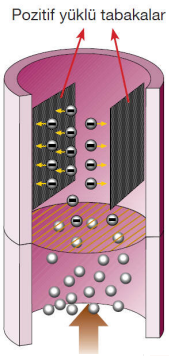


Elektriklenme olayının teknolojide kullanılmasının temel mantığı, yüklerin birbirlerine uyguladığı itme ve çekme kuvvetleridir. Cisimlerin genellikle yüzeyinde biriken yük miktarı **elektriksel yük** olarak tanımlanır.

Bilinen iki çeşit elektriksel yük vardır. Bunlar, pozitif ve negatif yüklerdir. Maddeler, pozitif yüklü çekirdek ve çekirdeğin etrafını saran negatif yüklerden oluşmaktadır. Bu yükler tıpkı mıknatısta olduğu gibi birbirlerine bir kuvvet uygular. Elektriksel yüke sahip olan cisimlerin birbirlerini nasıl etkilediğini sayfa 233'de verilmiştir. İnceleyiniz.

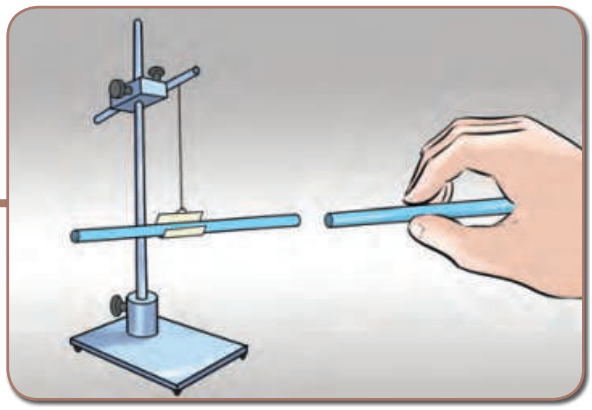
Evlerde kullanılan hava temizleyicilerde büyük tozlar ve kirli parçacıklardan filtrelenerek arınır. Filtrelenen havadaki duman ve polen gibi küçük parçacıklar pozitif yüklü ızgaraya çarparak pozitif yüklenir. Daha sonra bu yükler negatif yüklü ızgara tarafından çekilir. Kirli parçacıklardan arınan hava kokuyu soğuran karbon filtreden geçer ve temiz hava fan yardımıyla odaya yayılır.





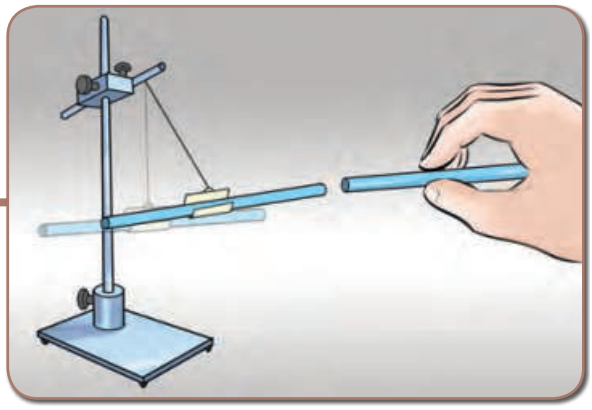
Endüstriyel tesislerin bacalarından çıkan tozlar negatif yüklü kabloların arasından geçerken negatif yükle yüklenir. Negatif yüklü tozlar baca içerisine konumlandırılmış pozitif yüklü levhalar tarafından çekilir. Böylece toz parçalarının havaya karışması engellenir.

Elektriksel yük fazlalığı olmayan cisimler, birbirlerine itme veya çekme kuvveti uygulamaz.

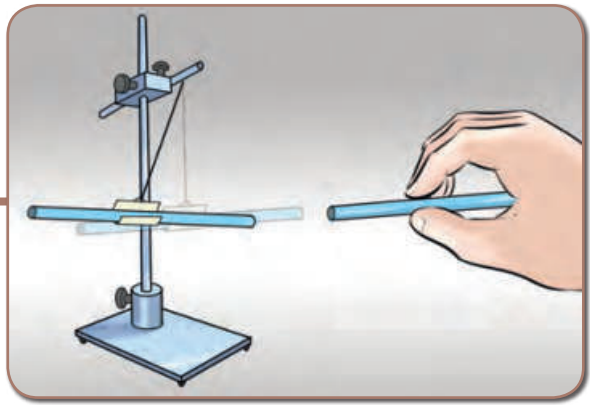


Elektriksel yük fazlalığı olan cisimler, elektriksel yük fazlalığı olmayan cisimleri çeker.

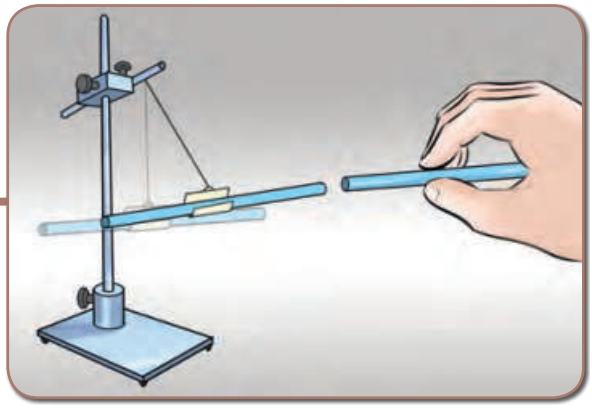
nötr



Elektriksel yük fazlalığı olan cisimlerin yük cinsleri aynı ise cisimler birbirlerini iter.



Elektriksel yük fazlalığı olan cisimlerin yük cinsleri zıt ise cisimler birbirlerini çeker.



Saçınızı tararken bazen saçınızın plastik tarağa yapıştığını fark etmişsinizdir. Kışın kazağınızı çıkarırken kazağınızın saçınızı çektiğini gördüğünüz hatta çıtırtı sesi duyduğunuz olmuştur. Sizce bu olayın sebebi ne olabilir?

a. Sürtünme ile Elektriklenme

Saçınızı tararken saçınızın plastik tarak tarafından çekilmesi, kazağınızı çıkarırken kazağın saçınızı çekmesi ve çıtırtı sesi duyulması, cisimler arasında yük geçişi olması yani cisimlerin elektriklenmesinden kaynaklanmaktadır. Cisimlerde elektriklenme, cisimlerin yük kazanması veya kaybetmesi şeklinde gerçekleşebilir.

Etkinlik 7-1 — **Plastik Tarak ve Cam Çubuğa Ne Oluyor?**

Gerekli Malzemeler

- Plastik tarak
- Yün kumaş
- İpek kumaş
- Cam çubuk
- Kâğıt parçaları

Etkinliğin Yapılışı

➜ Gruplardan bazılarının plastik tarak ve yün kumaş ile bazılarının da cam çubuk ve ipek kumaş ile etkinliği yapmasını sağlayınız.

➜ Plastik tarağı yün kumaşa iyice sürtünüz. Ardından plastik tarağı ve yün kumaşı kâğıt parçalarına doğru ayrı ayrı yaklaştırınız.

➜ Cam çubuğu ipek kumaşa iyice sürtünüz. Ardından cam çubuğu ve ipek kumaşı kâğıt parçalarına ayrı ayrı yaklaştırınız.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Plastik çubuk, yün kumaş, cam çubuk ve ipek kumaşı kâğıt parçalarına yaklaştırdığınızda nasıl bir etkileşim oluştuğunu nedenleri ile açıklamaya çalışınız. Kâğıt parçaları etkilenerek hareketlenir. Çünkü cisimler sürtünme sonucunda yük kazanmış ya da yük kaybetmiştir.

✔ Plastik çubuğun yün kumaşa, cam çubuğun da ipek kumaşa iyice sürtülmesi sonucu çubukları birbirine yaklaştırınız. Çubukların birbirine yaptığı itme ya da çekme kuvvetlerinin nasıl olduğunu nedenleri ile açıklayınız. Yün kumaşa sürtülmüş plastik çubuk ile ipek kumaşa sürtülmüş cam çubuk birbirlerini çeker. Çünkü birbiriyle zıt yükle yüklenmiştir.

✔ Yapmış olduğunuz etkinlik ile anlatılmak istenen elektriklenme çeşidi ne olabilir?
Sürtünme ile elektriklenme

Sürtünme ile elektriklenmede yalıtkan iki cisim birbirine sürtüldüğünde bir cisimdeki (–) yükler diğer cisme geçebilir. (–) yük veren cisimde (+) yükler fazla, (–) yük alan cisimde ise (–) yükler daha fazla hâle gelir. Plastik (ebonit) çubuk yün kumaşa sürtüldüğünde yün kumaştaki (–) yükler serbest hâle gelir ve plastik çubuğa geçer. Böylece plastik çubukta (–) yük fazlalığı oluşurken yün kumaşta (+) yükler fazla hâle gelir. Sürtünme sonucunda cisimler zıt cins yükle yüklenmiş olur.

Cam çubuk ipek kumaşa sürtüldüğünde ise cam çubuktaki (–) yükler serbest hâle gelir ve ipek kumaşa geçer. Böylece ipek kumaşta (–) yük fazlalığı olurken cam çubukta ise (+) yükler fazla hâle gelir.

b. Dokunma ile Elektriklenme

Dokunma ile elektriklenme, yüklü bir cismin yük fazlalığı olmayan cisme dokundurulması ile gerçekleşebildiği gibi, yüklü bir cismin, yüklü bir cisme dokundurulması ile de gerçekleşebilir. Dokunma ile elektriklenme sonucunda cisimlerin yük işaretlerinin ne olacağı, cisimlerin birbirlerine dokundurulmadan önceki yük işaretleri ve yük miktarları ile alakalıdır.

Etkinlik 7-2 Metal Çubuktaki Değişim

Gerekli Malzemeler

- Cam çubuk
- İpek kumaş
- Metal çubuk
- Kâğıt parçaları

Etkinliğin Yapılışı

➜ Metal çubuğu kâğıt parçalarına doğru yaklaştırıp kâğıt parçalarını çekmediğinden emin olunuz.

➜ "Sürtünme ile Elektriklenme" etkinliğinde olduğu gibi cam çubuğu ipek kumaşa iyice sürtünüz.

➜ Sürtünme sonunda cam çubuğu ipek kumaştan ayırarak metal çubuğa dokundurunuz.

➜ Dokundurma işlemi sonunda metal çubuğu tekrar kâğıt parçalarına yaklaştırarak kâğıt parçalarının hareketini gözlemleyiniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Cam çubuğa dokundurulan metal çubuk, kâğıt parçalarına nasıl etki etti? Açıklayınız.
Kâğıt parçalarını çeker.

✔ Metal çubuğun başlangıçta kâğıt parçalarına etki etmemesi, cam çubuğa dokundurulduktan sonra ise etki etmesinin sebebi nedir? Yorumlayınız. Çünkü yüklü olan cam çubuğa dokunarak cam çubukla aynı yükle yüklenmiştir.

✔ Yapmış olduğunuz etkinlik ile anlatılmak istenen elektriklenme çeşidi ne olabilir?
Dokunma ile elektriklenme

Dokunma ile elektriklenme sonucunda yük fazlalığı oluşuyor ise cisimler fazla yüklerini büyüklükleri oranında paylaşır. Fazla yükler paylaşıldığı için dokunma ile elektriklenme sonucunda cisimlerin yük işaretleri aynı olur. Ayrıca cisimlerin başlangıçtaki yük miktarları toplamı ile dokunma ile elektriklenme sonucundaki yük miktarları toplamı eşit olur.

"Metal Çubuktaki Değişim" etkinliğinde cam çubuk, ipek kumaşa sürtülmüş ve cam çubukta (+) yükler fazla duruma gelmiştir. (+) yük fazlalığı olan cam çubuk, metal çubuğa dokundurulunca metal çubuk da (+) yükler fazla duruma geçmiştir. Böylece başlangıçta yük fazlalığı olmadığını test ettiğiniz metal çubuk, kâğıt parçalarını çekebilir hâle gelmiştir.

c. Etki (Tesir) ile Elektriklenme

Etki ile elektriklenme, cisimlerde geçici olarak elektriklenmeye sebep olmaktadır. Elektriklenmeye sebep olan etki ortadan kalktığında elektriklenme de kaybolur.

Etkinlik 7-3 — **Suyun Hareketi**

Gerekli Malzemeler

- Cam çubuk
- İpek kumaş
- Balon
- Yün kumaş

Etkinliğin Yapılışı

➜ Yün kumaşı balona iyice sürtünüz.

➜ Cam çubuğu da ipek kumaşa iyice sürtünüz.

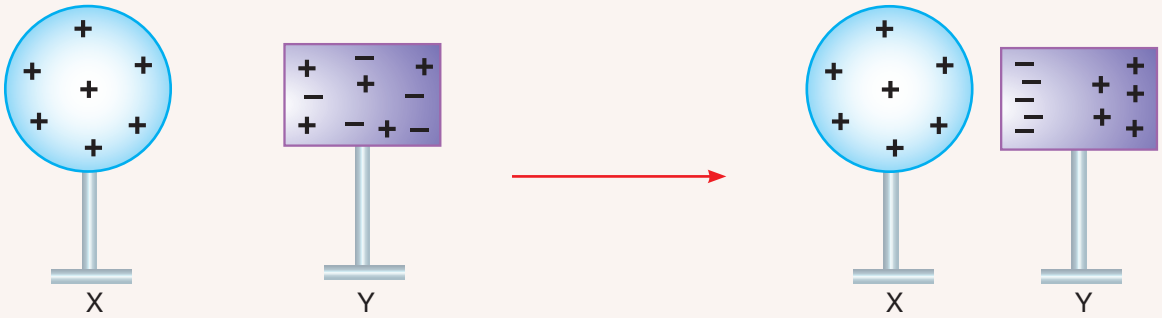
➜ Laboratuvar musluğunu çok az açarak yün kumaşı ve balonu musluktan akan suya yaklaştırınız.

➜ Bu deneyi, cam çubuğu ipek kumaşa sürterek tekrarlayınız.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Musluktan akan suyun hareketinde değişiklik olmasının nedenini açıklayınız.
Yüklü bir cisim yük fazlalığı olmayan cisimleri kendine doğru çeker.

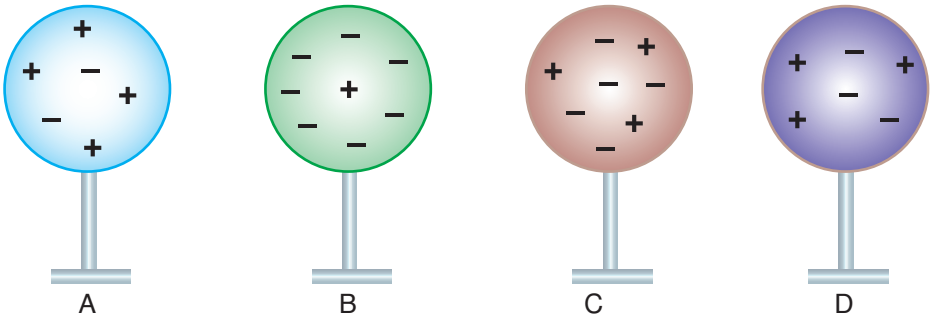
Yüklü bir cisim, yük fazlalığı olmayan cisme yaklaştırıldığında cismi çeker. Yaklaştırma sonucunda cisimlerin birbirine yakın olan kısımları zıt cins yükle yüklenirken uzak olan kısımları aynı cins yükle yüklenir. Böylece cisimler etki ile elektriklenmiş olur.



(+) yük fazlalığı olan X cismi yük fazlalığı olmayan Y cismine yaklaştırılırsa Y cismi etki ile elektriklenmiş olur.

Kendimizi Değerlendirelim 7-1

1) Şekilde özdeş A, B, C ve D cisimleri üzerindeki yük miktarları gösterilmiştir. Önce A, B ve C cisimleri birbirine dokundurulup ayrılıyor. Ayrılma işleminden sonra A cismi D cismine dokundurulup ayrılırsa son durumda D cisminin yük işaretinin ne olacağını açıklayarak aşağıdaki noktalı yerlere yazınız.



A, B ve C cisimleri birbirlerine dokundurulduğunda toplam 8 tane pozitif (+) 14 tane negatif (-) yük olduğundan cisimler fazla olan 6 tane negatif(-) yükü paylaşır ve her cisimde 2 tane negatif (-) yük fazlalığı oluşur. Buna göre A, B ve C cisimleri negatif (-) yükle yüklenir.
Daha sonra negatif (-) yüklü A cismi, yük fazlalığı olmayan (nötr) D cismine dokundurulduğuna yüklerini paylaşır ve her ikisinde de 1 tane negatif (-) yük fazlalığı oluşur.
Sonuç olarak A ve D cisimlerinde 1 tane, B ve C cisimlerinde 2 tane negatif(-) yük fazlalığı olur.

.....

.....

.....

2) Elektriklenme olayından parmak izi çıkarma işleminde nasıl yararlanıldığını araştırarak aşağıda verilen noktalı yerlere yazınız.

Yüzeyde, parmağın yüzeye değen kısımları iz bırakır. İz olmayan yerlere göre bu izlerin bulunduğu yerlerin **elektrik** yüklenme özellikleri farklılık gösterir. Tarama cihazlarıyla **elektrik** yüklenme özelliği ölçülür ve böylece parmak izi belirlenir.

.....

.....

.....

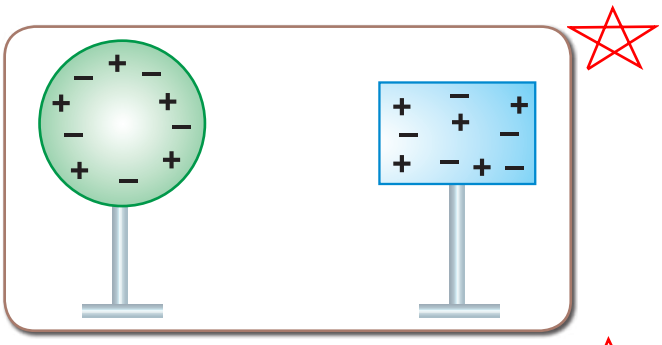
....

....

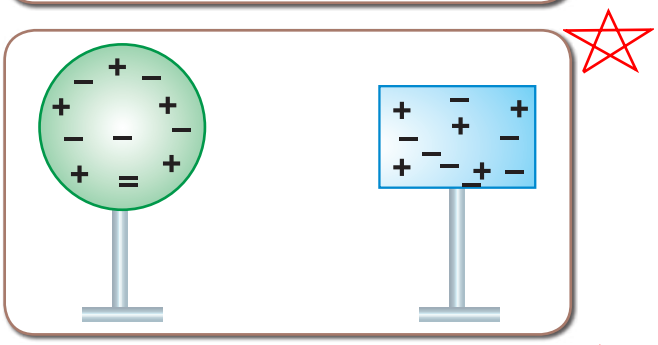
2. ELEKTRİK YÜKLÜ CİSİMLER

Gün içerisinde evden okula, alışverişe ya da kültürümüzün bir parçası olan akraba ziyaretlerine gideriz. Bunları yaparken vücudumuz sürekli hareket hâlindedir.

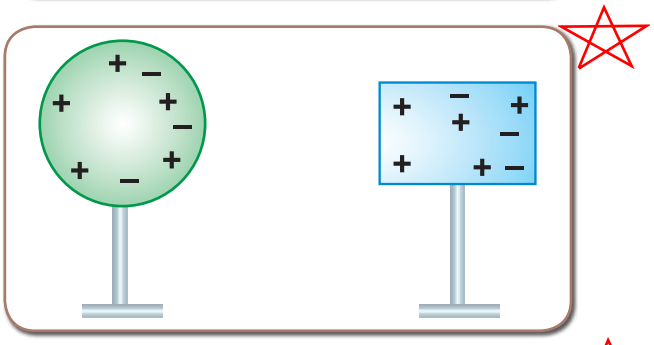
Cisimlerin sürtünme, dokunma veya etki ile elektriklenebildiğini öğrenmiştiniz. Vücudumuz da gün içerisinde yapmış olduğumuz hareketlerden dolayı yüklü hâle gelebilir. "Ayağını toprağa bas." sözünü duymuş olabilirsiniz. Peki bu söz neden söylenir?



Cisimler sahip oldukları elektrik yükleri bakımından farklı sınıflandırılabilir. Bulundurdukları (–) yük miktarı, (+) yük miktarına eşit olan cisimlere **nötr cisim** adı verilir. Nötr cisimler yüksüz cisim değildir. Nötr cisimler birbirlerine itme veya çekme kuvveti uygulamadıkları için birbirlerini hareket ettirmez.

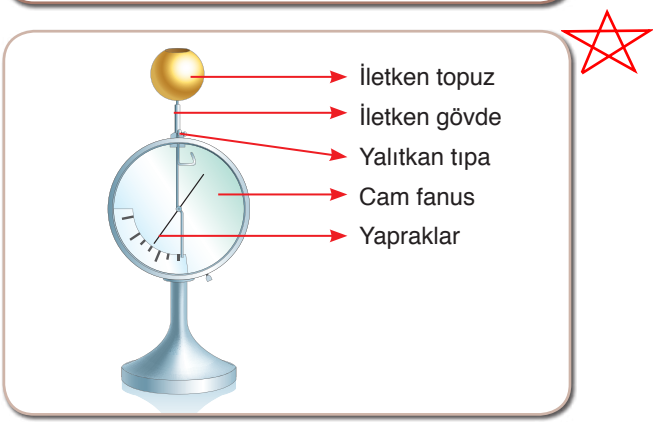


(–) yük miktarı, (+) yük miktarından fazla olan cisimlere **negatif yüklü** cisimler adı verilir. Negatif yüklü cisimler, cisimlerin (–) yük alması sonucu oluşur. Negatif yüklü cisimler birbirlerine itme kuvveti uygularken pozitif yüklü ve nötr cisimlere çekme kuvveti uygular.



(–) yük miktarı, (+) yük miktarından az olan cisimlere ise **pozitif yüklü** cisimler denir. Pozitif yüklü cisimler, cisimlerin (–) yük kaybetmeleri sonucu oluşur. Pozitif yüklü cisimler de birbirlerine itme kuvveti uygularken negatif yüklü ve nötr cisimlere çekme kuvveti uygular.

Elektriklenme sonucu cisimlerin hangi cins yükle yüklendiğini ve yükünün büyüklüğünü nasıl anlayabiliriz?

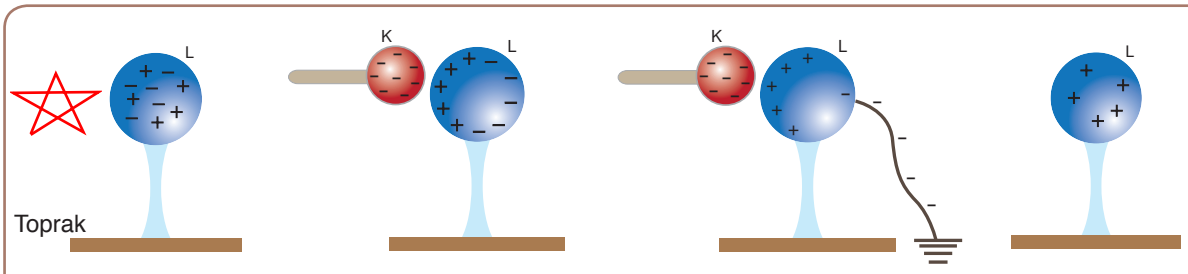


Cisimlerin yüklü olup olmadığını, yüklü ise hangi cins yükle yüklü olduğunu anlamamızı sağlayan aletlere **elektroskop** denir. Elektroskop beş temel parçadan oluşmaktadır. Bunlar; iletken topuz, yalıtkan tıpa, cam fanus, metal gövde ve yapraklardır. İletken topuz, metal bir malzemeden yapılmış olup yük cinsini ve yükün büyüklüğünü belirlemek istediğimiz cismi yaklaştırma veya dokundurma işlemi yaptığımız kısımdır. Yalıtkan tıpa, elektroskobun iç kısmını dışarıdaki yüklerden koruyan kısmıdır. Cam fanus, elektroskobun iç kısmını hava akımından izole eden bölümdür. Metal gövde, topuzdan alınan yüklerin yapraklara iletilmesini sağlayan kısımdır. Yapraklar ise ağırlıkları çok az, ince metalden yapılmış kısımdır. Yapraklar, cisimlerin yüklü olup olmadığını, yüklü ise yaprak hareketlerine göre hangi cins yükle yüklü olduğunu anlamamızı sağlayan açılma ve kapanma hareketi yapan parçalardır.

Topraklama

Elektrik yüklerinin olumlu yönleri olduğu gibi olumsuz yönleri de vardır. Fazla yükler; elektronik devrelerin hasar görmesine, evlerde yangın çıkmasına, yanıcı madde taşıyan kamyonların patlamasına neden olabilir. Bu etkilerden kurtulmak için cisimler ile toprak arasında negatif yük alışverişi gerçekleştirilir. Bu işleme **topraklama** adı verilir. Toprak yani yerküre cisimlere çok büyük bir nötr cisim gibi davranır. Topraklama yapılacak olan cisim ya da elektrik devreleri, iletken maddeler ile toprağa bağlanır. Böylece cismin ya da devrenin üzerinde oluşabilecek fazla yüklerden kurtulmuş olunur.

(–) yüklü cisim, iletken bir telle toprağa bağlanırsa cisimde fazla olan (–) yükler toprağa akar ve cisim nötr olur. (+) yüklü cisim, iletken bir telle toprağa bağlanırsa cisimdeki (+) yükler hareket edemeyeceği için topraktan cisme (–) yük gelir ve cisim nötr olur. Peki, nötr bir cismi topraklama ile nasıl yüklü hâle getirebiliriz.



Nötr L cismi, | eksi yüklü K cismi L cismine yaklaştırılıyor. | Toprak bağlantısı kesilir ve K cismi uzaklaştırılır ise | L cismi pozitif yüklü hâle gelir.

Nötr L cismine (–) yüklü K cismi yaklaştırılırsa, L cisminin K cismine yakın tarafı (+), diğer tarafı (–) yüklü hâle gelir. L cisminin (–) yüklü kısmı, iletken bir telle toprağa bağlanırsa (–) yükler, toprağa aktarılır. Daha sonra K cismi uzaklaştırılmadan toprak bağlantısı kesilirse L'deki (+) yükler kalır ve K cismi de uzaklaştırıldıktan sonra L cismi, (+) yükle yüklenmiş olur.

Yıldırımsavar (paratoner) bir tür topraklamadır. Yıldırımın etkisinden kurtulmak için kurulan bir çeşit düzenektir. Bunun dışında elektrik prizlerinde, akaryakıt istasyonlarında ve yanıcı madde taşıyan tankerlerde de topraklamadan yararlanılır.

Topraklama hattı

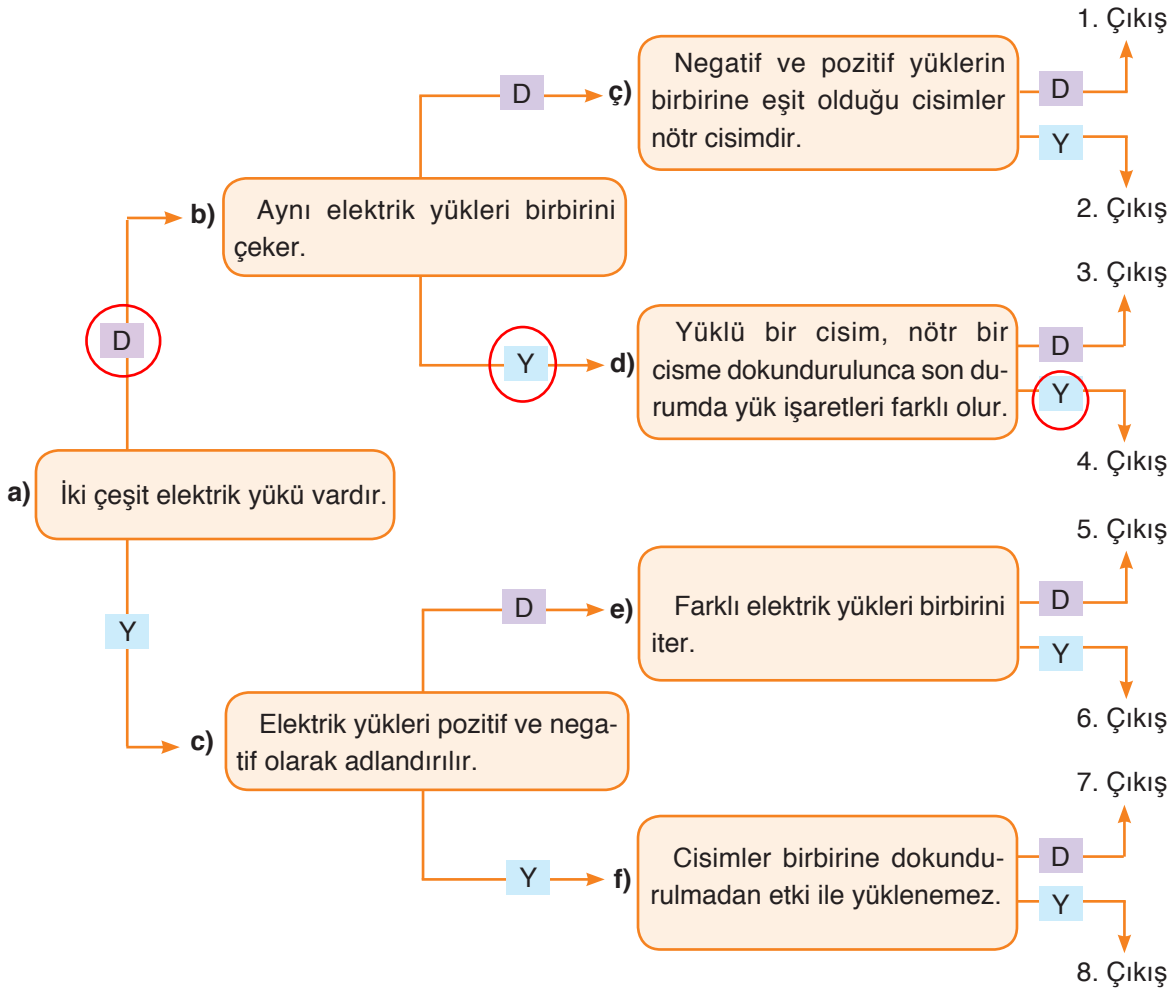
Araçların topraklanması

Tartışınız

Topraklama örneklerini ve kullanım alanlarını dikkate alarak topraklamanın can ve mal güvenliği açısından önemini tartışınız.

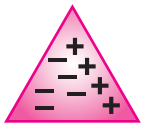
Kendimizi Değerlendirelim 7-2

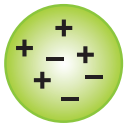
1) Aşağıda, birbiri ile bağlantılı "Doğru (D)/Yanlış (Y)" tipindeki cümleleri içeren tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir etkinlik verilmiştir. "a" ifadesinden başlayarak cümleleri okuyup bunların doğru ya da yanlış olduğuna karar veriniz. Vereceğiniz "D/Y" cevaplarıyla farklı yollardan sekiz çıkış noktasından birine ulaşacaksınız. Üç doğru cevabı içeren çıkışı bulunuz.

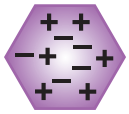


2) Aşağıdaki cisimleri sahip oldukları elektrik yükleri bakımından nötr, negatif yüklü ya da pozitif yüklü olarak adlandırınız.

a) Nötr .....

b)  Negatif .....

c)  Pozitif .....

ç)  Pozitif .....

3. ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ

a. Elektrik Enerjisinin Isı ve Işık Enerjisine Dönüşümü

Günlük yaşantımızda annelerimiz ütüyü sıkça kullanmaktadır. Yıkanan çamaşırların, ısı etkisiyle bazı mikroplardan arındırılması ve güzel bir görünüme sahip olması için ütülenmesi gereklidir. Hiçbirimiz kırışmış bir pantolon, gömlek, kravat ya da ceketle dolaşmak istemeyiz. Peki, ısı etkisiyle kırışıklıkları açan ütülere ısı enerjisini sağlayan nedir?

Çağımız artık tamamen bir enerji çağı hâline gelmiştir. Ev ve iş yerlerinin ısıtılmasında, teknolojinin gelişimine paralel olarak farklı araçlar kullanılabilmektedir. Belirli bir kapalı alanı, istenilen sıcaklık seviyesinde tutabilen elektrikli ısıtıcılar, bu araçlara örnektir. Bir elektrikli sobanın en önemli kısımları; rezistans teli, soba içindeki yansıtıcı yüzey ve sıcaklığın sabit tutulmasını sağlayan termostattır. Elektrikli sobalarda elektrik akımının büyük bir kısmının ısı enerjisine dönüşümünü sağlamak için genellikle krom-nikel teller seçilir. Bu tellerin elektrik akımının akışına karşı gösterdiği direncin fazla olması, tercih nedenidir. Bu tellerden geçen elektrik akımının büyük kısmı ısı enerjisine dönüşür ve ortamın ısınmasını sağlar. Elektrikli sobalarda bulunan yansıtıcı yüzey kısmı ise adından da anlaşılacağı üzere meydana gelen ısıyı, sobanın arka kısmına geçirmeden ortama yansıtır.

Metal bir levhaya zımpara kâğıdını ileri-geri yönde sürtüp ardından levhaya dokunduğumuzda, levhanın ısındığını fark ederiz. Bu olay, sürtünme kuvvetinden dolayı açığa çıkan ısı enerjisinden kaynaklanmaktadır. Bir telin direncini de sürtünme kuvvetine benzetebiliriz. Elektrik akımını oluşturan elektronlar, kazandıkları enerjiyi aktarırken teli oluşturan atomlar bu aktarılan enerjiyi engellemeye çalışır. Bu sırada, elektronların hareket enerjilerinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Bu durum, elektrik akımı geçen iletkenlerin ısındığının göstergesidir.

Elektrik enerjisi iletkenlerde az ya da çok miktarda ısı enerjisine dönüşür. Elektrik akımını iyi ileten bakır, gümüş gibi iletkenler fazla ısınmaz. Krom-nikel ve demir gibi teller ise elektrik akımını iyi iletmediğinden daha çok ısınır. Bu iletkenlerden, elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü prensibiyle çalışan elektrikli ütü, ısıtıcı, elektrikli fırın, elektrikli battaniye, elektrikli ızgara gibi araçların yapımında faydalanılır.

İletken telin üzerinden geçen akım miktarı ve akım miktarının geçiş süresi artarsa iletken telden açığa çıkacak ısı miktarı da artar.

İletkenlerden elektrik akımı geçtiği zaman o iletkenin ısındığını öğrendiniz. Bir iletken üzerinden belli

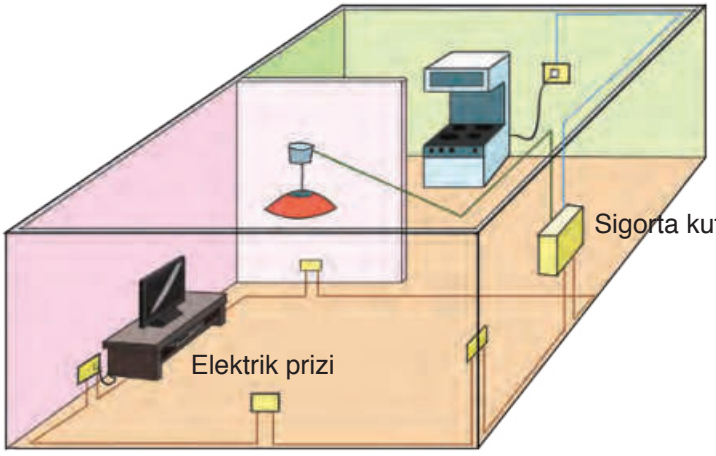
Üzerinden akım geçen bir iletkende açığa çıkan ısı miktarı;
- İletkenin direnci,
- Akım miktarı,
- Akımın geçiş süresi,

ile doğru orantılıdır.

İletkenin direnci, iletken üzerinden geçen akım miktarı ve akımın geçiş süresi artarsa açığa çıkan ısı miktarı da artar.

görebilir. Elektrik devrelerinde bu zararları önlemek için **sigorta** adı verilen araçlar kullanılır. Sigortalar, elektrik devresinden fazla elektrik akımı geçtiğinde akımı keserek güvenliği sağlayan araçlardır. Ayrıca arıza sonucunda devrede meydana gelebilecek herhangi bir kaçak nedeniyle, dokunan kimseyi elektrik çarpmasından korumak için elektrik devrelerinde sigorta mantığı ile çalışan kaçak akım rölesi de kullanılabilmektedir.

Sigorta: Devreden gereğinden fazla akım geçtiğinde akımı keserek güvenlik sağlayan araçlara denir. Elektrik devresine seri olarak bağlanır.
Sigortalar seçilirken elektrikli aracın çalıştığı akım değerinden çok az yüksek değerdeki sigortalar kullanılır.



Örneğin 2A'lik akımla çalışan bir saç kurutma makinesini korumak için 3A değerinde bir sigorta kullanılmalıdır. 2 A'den düşük (örneğin 1A) bir sigorta kullanıldığında cihaz çalışmadan sigorta atar. 2A'den çok yüksek (örneğin 13 A) bir sigorta kullanıldığında sigorta atmaz ve aşırı ısınma sonucu yangın çıkabilir.

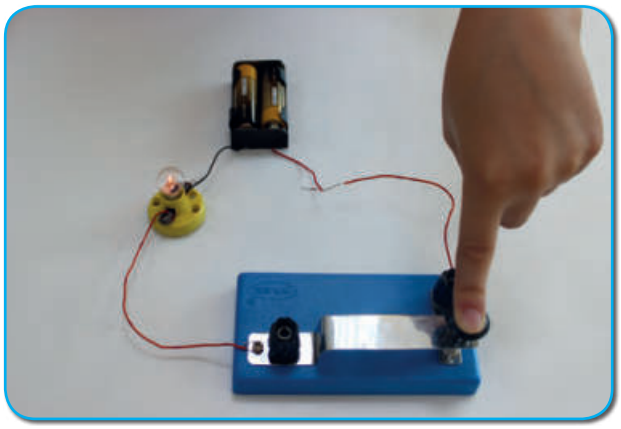
Eriyen telli sigortalar, manyetik sigortalar, metal çiftli sigortalar günlük yaşantımızda karşılaşabileceğimiz sigorta tipleridir. Sigortaların bazıları elektrik akımını iyi ileten ama kolay eriyen telden yapılır. Eriyen telli sigortalarda devreden aşırı elektrik akımı geçtiğinden tel ısınıp erir ve devre kesilir. Manyetik sigortalarda, sigortanın taşıyabileceğinden fazla akım geçerse mıknatıslık özelliğinin artışı neticesinde devreyi kapalı tutan uçlar açılır ve manyetik eleman devreyi keser. Metaller ısındığında birbirlerinden farklı miktarda genleşmeleri durumu, metal çiftli sigortaların çalışma esasını oluşturur.

Eriyen telli sigorta

Manyetik sigorta

Kesme işleminde kullanılan aletlerin kesici özellikleri kaybolduğunda bileyleme işleminden faydalanılır. Bileyleme işlemi esnasında bıçağın yüksek hızla dönen biley taşına dokunması sonucunda etrafa kıvılcımlar saçılır. Peki bu kıvılcımlanmanın sebebi nedir? Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğünü öğrendiniz. Şimdi de elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü gözlemlemek için sayfa 243'te verilen etkinliği yapınız.

Etkinlik 7-4 Elektrik Enerjisini Işık ve Isı Enerjisine Dönüştürelim



Gerekli Malzemeler

- Sağlam ve patlak ampuller
- Bağlantı kabloları (2 adet)
- Kalem pil (2 adet)
- Devre anahtarı
- Pil yatağı
- Duy

Etkinliğin Yapılışı

➜ Bağlantı kabloları, pil ve duyu kullanarak elektrik devresi oluşturunuz.

➜ Sağlam ve patlak olan ampulleri sırayla duya yerleştiriniz.

➜ Birkaç dakika bekledikten sonra dikkatli bir şekilde, ışık veren ampule dokununuz ve gözlemlerinizi defterinize kaydediniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Duya yerleştirilen ampullerden hangisi ısınmıştır? Açıklayınız.
Sağlam olan ampul, üzerinden akım geçtiği için ısınmıştır.

✔ Yapmış olduğunuz elektrik devresindeki enerji dönüşümleri nelerdir? Açıklayınız.
Elektrik enerjisi ısı ve ışık enerjisine dönüşmüştür.

İletken bir telden elektrik akımının geçmesiyle telde ısı enerjisi açığa çıktığını biliyorsunuz. Direnci büyük olan teller, elektronların enerji aktarımına karşı daha fazla direnç gösterir. Bu durum doğal olarak direnç üzerinde daha fazla ısı enerjisi oluşmasına sebep olur. Elektrik ampullerinde bu durum göz önünde bulundurularak yüksek sıcaklıklara dayanıklı (3000-4000°C), ince ve direnci yüksek olan tungstenden yapılan direnç telleri kullanılır. **Flaman** adı verilen bu kısım, yüksek sıcaklıklarda akkor hâle geçerek ışık verir. Patlamış bir ampulün ışık vermeme sebebi ise içinde bulunan flamanın kopması ve elektrik akımı geçirmemesidir.

Hızla dönen biley taşına dokundurulan bıçağın da ısı ve ışık saçması, flamanda olduğu gibi bıçağın biley taşına direnç göstermesindendir.

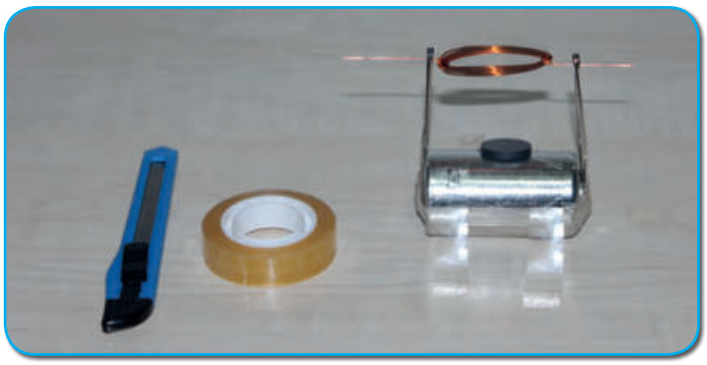
b. Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü

Elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren araçlara **elektrik motoru** denir. Elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren araçlarda farklı büyüklükte elektrik motorları bulunur. Çamaşır, bulaşık ve saç kurutma makineleri ile vantilatör, elektrikli süpürge, mikser gibi araçlarda elektrik enerjisini harekete dönüştüren elektrik motorları kullanılmaktadır.

Elektrik motorları günümüzde çok büyük bir gelişim göstermektedir. Araçların birçok yerinde elektrik motorları kullanılmaktadır. Koltukların, yan aynaların ayarlanması, camlarının açılıp kapatılması gibi araçlardaki küçük boyuttaki işlevlerin yanı sıra günümüzde, sadece elektrik motorları ile hareket eden araçlarda geliştirilmiştir. Son yıllarda büyük bir gelişim gösteren robot teknolojisi, elektrik motorlarının bilgisayar programları ile oluşturduğu bir teknolojidir.

Bilgisayar programı ile robotun yapacağı hareket planlanırken robotun yapacağı tüm mekanik hareketler elektrik motorları ile yapılmaktadır. Robotlar günümüzde fabrikalarda, güvenlik alanında kullanılmaktadır.

Etkinlik 7-5 — **Elektrik Motoru Yapalım**



Gerekli Malzemeler

- Emaye kaplı bakır tel
- 1,5 V'luk büyük boy pil
- Çengelli iğne (2 adet)
- Maket bıçağı
- Mıknatıs
- Bant

Etkinliğin Yapılışı

➜ Bakır teli pilin çevresine 8-10 kez dolayınız.

➜ Oluşturduğunuz sarımı iki ucu açık kalacak şekilde pilden dikkatlice ayırınız.

➜ Bakır telin uç kısımlarını, sarımın içerisinden geçirerek sarımımızın dağılmamasını sağlayınız.

➜ Bakır telin emaye kaplı uç kısımlarını maket bıçağı yardımı ile kazıyınız.

➜ Çengelli iğneleri bant yardımıyla pilin (+) ve (–) kutuplarına yapıştırınız.

➜ Pili bant yardımıyla masaya sabitleyerek mıknatısı pilin üstüne koyunuz.

➜ Çengelli iğnelerin yuvarlak kısımlarından bakır telin uç kısımlarını geçirerek sarımınızı görseldeki gibi yerleştiriniz.

Neler Gözlemlediniz?

✔ Yaptığınız düzenekte gerçekleşen enerji dönüşümlerini açıklayınız.
Elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşmüştür.

Sıra Sizde

Elektrik enerjisinin; ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşmesi ile ilgili bir model hazırlayınız. Hazırladığınız modeli sene sonu serginizde ve sınıf panosunda sergileyiniz.

Elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşebiliyorsa hareket enerjisi de elektrik enerjisine dönüşebilir. Peki, nasıl?

c. Elektrik Enerjisi Nasıl Üretilir?

Akarsular baraj göllerinde tutularak depolanabilir. İhtiyaç duyulduğu zaman da bu sular elektrik enerjisi üretiminde kullanılır. Bu tür elektrik santrallerine **hidroelektrik enerji santrali** adı verilir.

Barajlarda elektrik enerjisi üretmek için dev jeneratörler bulunur. Barajlarda biriken durgun su, potansiyel enerjiye sahiptir. Bu potansiyel enerji, suyun yüksekten aşağıya doğru akmasıyla kinetik enerjiye dönüşür. Bu kinetik enerji, su değirmenine benzer bir mekanizmaya sahip olan türbinleri döndürür ve türbine bağlı olan mil, jeneratörün çalışmasını sağlar.

Elektrik enerjisinin üretiminde barajlardan yararlanıldığı gibi termik, nükleer, jeotermal ve rüzgâr santrallerinden de yararlanılabilmektedir. Elektrik enerjisi üretimi için kullanılan yöntemlerde ve enerji kaynaklarında farklılıklar gözlemlenebilmektedir. Elektrik enerjisi üretiminde rüzgâr ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının yanında, nükleer ve fosil yakıt gibi yenilenemez enerji kaynakları da kullanılabilmektedir.

Hidroelektrik santrallerinden başka elektrik enerjisi üreten santraller ve bu santrallerin çalışma yöntemleri sayfa 246'da verilmiştir. İnceleyiniz.

Termik santral: Çoğunlukla kömür gibi fosil yakıtların kullanılmasıyla ile açığa çıkan ısı enerjisi ile ısıtılan suyun buhar basıncından yararlanılarak türbinler döndürülür. Türbinlerin dönüştürülmesi sonucu elektrik enerjisinin üretildiği santrallerdir.

Rüzgâr santrali: Rüzgârın gücünden yararlanılarak türbinlerin döndürülmesi sonucu elektrik enerjisi üreten santrallerdir.

Jeotermal santral: Yer kabuğunun derinliklerinden çıkan, sıcaklığı çok yüksek olan suyun, buhar basıncından yararlanılarak türbinlerin döndürülmesi sonucu elektrik enerjisi üreten santrallerdir.

Nükleer santral: Uranyum gibi elementlerin atom çekirdeğinin parçalanması sonucu, çok büyük miktarda enerji açığa çıkar. Açığa çıkan bu enerji ile su kazanları kaynatılır ve oluşan su buharının basıncından yararlanılarak türbinler döndürülür. Türbinlerin döndürümesi sonucu elektrik enerjisinin üretildiği santrallerdir.

Güç Santralleri	Olumlu Yönleri	Olumsuz Yönleri
Hidroelektrik santrali	Hidroelektrik santral projeleri, kurulduğu bölgenin ekonomisine katkı sağlamakta ve dışa bağımlılığı azaltmaktadır.	Canlıların yaşamına müdahale edilmekte ve canlıların ölümüne neden olunmaktadır. Ancak bu zarar, derelere can suyu bırakılarak ve yerinde denetim yapılarak önlenebilmektedir.
Termik santral	Kalitesiz kömür ve suyun kullanılması nedeniyle düşük maliyetli ve enerji üretimi kolay bir kaynaktır.	Kalitesiz yakıt kullanımından dolayı hava kirliliğine neden olmaktadır.
Rüzgâr santrali	İklim değişiklikleri olmadığı sürece, rüzgâr enerjisinin kaynağının tükenmesi mümkün değildir. Su, kömür gibi tükenebilir enerji kaynaklarına gerek duyulmaz.	Göçmen kuşlar rüzgâr santrallerinden kötü etkilenebiliyor. Yanlış bölgeye kurulan rüzgâr santrali, kuşların göç yollarının değişmesine sebep olabilir.
Jeotermal santral	Jeotermal enerjinin verimi oldukça yüksektir ve doğrudan kullanılabilmektedir.	Jeotermal enerjiyi sağlayan sıcak suyun azalması, arazide çökme riskini artırmaktadır.
Nükleer santral	Yüksek miktarda elektrik enerjisi ve daha az karbondioksit salınımı sağlamaktadır.	Nükleer enerji üretimi sırasında açığa çıkan atık maddelerin depolanması risklidir.

Bunları Biliyor musunuz?

Barajlar, bir akarsuyun hareket enerjisini, elektrik enerjisine çevirmeye yarayan yapılardır. Hareket enerjisinden elektrik elde edilmesini sağlayan araçlardan biri de dinamolardır. Bisiklet farlarının ışık vermesini dinamolar sağlar. Bisikletin pedalı çevrildiğinde dinamo içindeki bobin hareket ettirilir. Bu hareket enerjisi de elektrik enerjisine dönüşür.

https://acikders.ankara.edu.tr

Tartışınız

Güç santrallerinin olumlu ve olumsuz yönleri ile risk oluşturabilecek durumların neler olabileceği hakkında sınıfta tartışma grupları oluşturunuz. Özgün fikirleri not ederek sınıf panosunda sergileyiniz.

d. Elektrik Enerjisinin Bilinçli Kullanılmasının Önemi

Elektrik enerjisi; günlük hayattaki tüketim yaygınlığı, kullanım kolaylığı, istenildiği anda diğer enerji türlerine dönüştürülebilmesi nedeniyle ülkelerin gelişmişlik düzeyinin en önemli göstergelerinden biridir. Gelişmekte olan ülkemizi göz önünde bulundurduğumuzda, elektrik tasarrufu konusunda hepimize ciddi görevler düştüğünün bilincinde olmalıyız. Elektrik enerjisini tasarruflu kullanmak için bazı önlemler alabiliriz. Örneğin evlerimizde kullandığımız elektrikli araçların az enerji tüketen verimli araçlar olmasına dikkat etmeliyiz.

Akkor ampul olarak adlandırılan ampuller verimsizdir. Enerjinin çoğunu ısı enerjisine dönüştürürler ki bu da istediğimiz bir durum değildir. LED lambalar ise enerjinin çoğunu ışık enerjisine dönüştürür. Bu nedenle akkor ampullerin yerine LED lambaları kulllanmalıyız. Elektrik enerjisini bilinçli bir şekilde kullanmak için başka hangi önlemler alınmalıdır? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

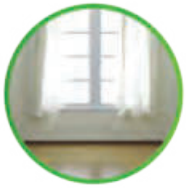
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve Millî Eğitim Bakanlığına bağlı tüm okullar, her yıl ocak ayının ikinci haftası "Enerji Tasarrufu Haftası" etkinlikleri düzenlemektedir. Bu hafta içerisinde başta öğrencilerin katkıları olmak üzere, enerji kaynaklarının daha bilinçli kullanımına yönelik çeşitli etkinlikler düzenlenmektedir. Ayrıca Enerji Verimliliği Derneği (ENVER) ve Enerji Verimliliği Yönetim Derneği (EYODER),enerji kaynaklarının daha verimli kullanılmasına yönelik çalışmalar yapmaktadır. ENVER'in elektrik enerjisinin tasarruflu kullanımına yönelik hazırlamış olduğu afiş sayfa 249'da verilmiştir. İnceleyiniz.

Enerji tasarrufu sağlamanın yollarından biri de kaçak elektrik kullanımını engellemektir. Elektrik dağıtım sistemine, sayaçlara, ölçü sistemlerine ya da elektrik tesisatına müdahale edildiğinden tüketiminin doğru tespit edilmediğini veya elektriğin hiç ölçülmeden tüketildiği enerjiye **kaçak elektrik** denir. Kaçak elektrik kullanan kişiler, elektrik faturası hiç ödemedikleri için tüm ihtiyaçlarını elektrik enerjisiyle karşılarlar. Bu da elektriğin sınırsız kullanımını meydana getirir. Sınırsız kullanılan elektrik; sanayileşme, şehirleşme ve nüfus artışının arttığı ortamlarda kaynakların yetersiz kalmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu enerji için harcanan paralar geri alınmadığı zaman ülke ekonomisine büyük zararlar vermektedir. Ülke ekonomisine verilen zarar, faturalarımıza daha pahalı enerji olarak yansımaktadır. Bu sebeple kaçak elektrik kullanımını önlemek de bir tür enerji tasarrufudur.

Anne ya da babanızdan, son üç aya ait elektrik faturalarını bulma konusunda yardım isteyiniz. Altı aylık bir süreç için elektrik enerjisi kullanım miktarını gösteren bir tablo oluşturunuz. Tabloya son üç aya ait elektrik enerjisi kullanım miktarını yazınız. Aile bireyleriniz ile birlikte bir sonraki ayda kullanım miktarını daha da azaltmak adına çalışmalar yaparak oluşturduğunuz tabloyu doldurunuz. Çalışmalarınızı komşu, arkadaş ve akrabalarınız ile paylaşarak onların da benzer çalışmalar yapmasını isteyiniz.

Boşa yanan lambaları kapatmayı unutmayalım.

Bilgisayarı sadece kullanacağımız zaman çalıştıralım.



Güneşli kış günlerinde perdelerimizi açarak güneşin odamıza girmesini sağlayalım.

Televizyon, bilgisayar ve bütün ev aletlerini düğmesinden kapatalım.

Temiz kıyafetleri kirli olanlarla karıştırmayalım ki çamaşır makinemiz boş yere daha fazla çalışmasın.

Enerjimizin boşa gitmemesi için ısıtıcıları 21°C'a ayarlayalım ve mevsime uygun giyinelim.

Kapıları ve pencereleri kapatalım ki odadaki enerjiyi koruyalım.

Buzdolabının kapağını gereksiz yere açık tutmayalım.

Tartışınız

Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının, aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışınız. Tartışma sonuçlarını not ederek sınıf panosunda sergileyiniz.

Kendimizi Değerlendirelim 7-3

1) Aşağıdaki kutularda bazı elektrikli araçların görselleri verilmiştir. Buna göre bu araçlarda gerçekleşen enerji dönüşümlerini kutu harflerini kullanarak uygun alanlara yazınız.

a

b

c

ç

d

e

a) Elektrik enerjisi hareket ve ısı enerjisine

b) Elektrik enerjisi hareket enerjisine

c) Elektrik enerjisi ısı ve ışık enerjisine

ç) Elektrik enerjisi ısı enerjisine

d) Elektrik enerjisi hareket enerjisine

e) Elektrik enerjisi hareket ve ısı enerjisine

Bir elektrik devresindeki tüm elemanların az da olsa bir direnci vardır. Bu nedenle elektrikli araçların tümünde elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü de gözlemlenebilir.

2) Elektrik enerjisinin tasarruflu kullanımı için okulunuzda neler yapılabileceğini aşağıda verilen noktalı alanlara yazınız.

- Etkileşimli tahtalar kullanılmadığında kapatılmalıdır.
- Sınıf ve koridorlarda kullanılan ampuller enerji tasarruflu tercih edilmelidir.
- Gereksiz yanan lambalar söndürülmelidir.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

FOTOKOPİ MAKİNESİNİN ÖYKÜSÜ

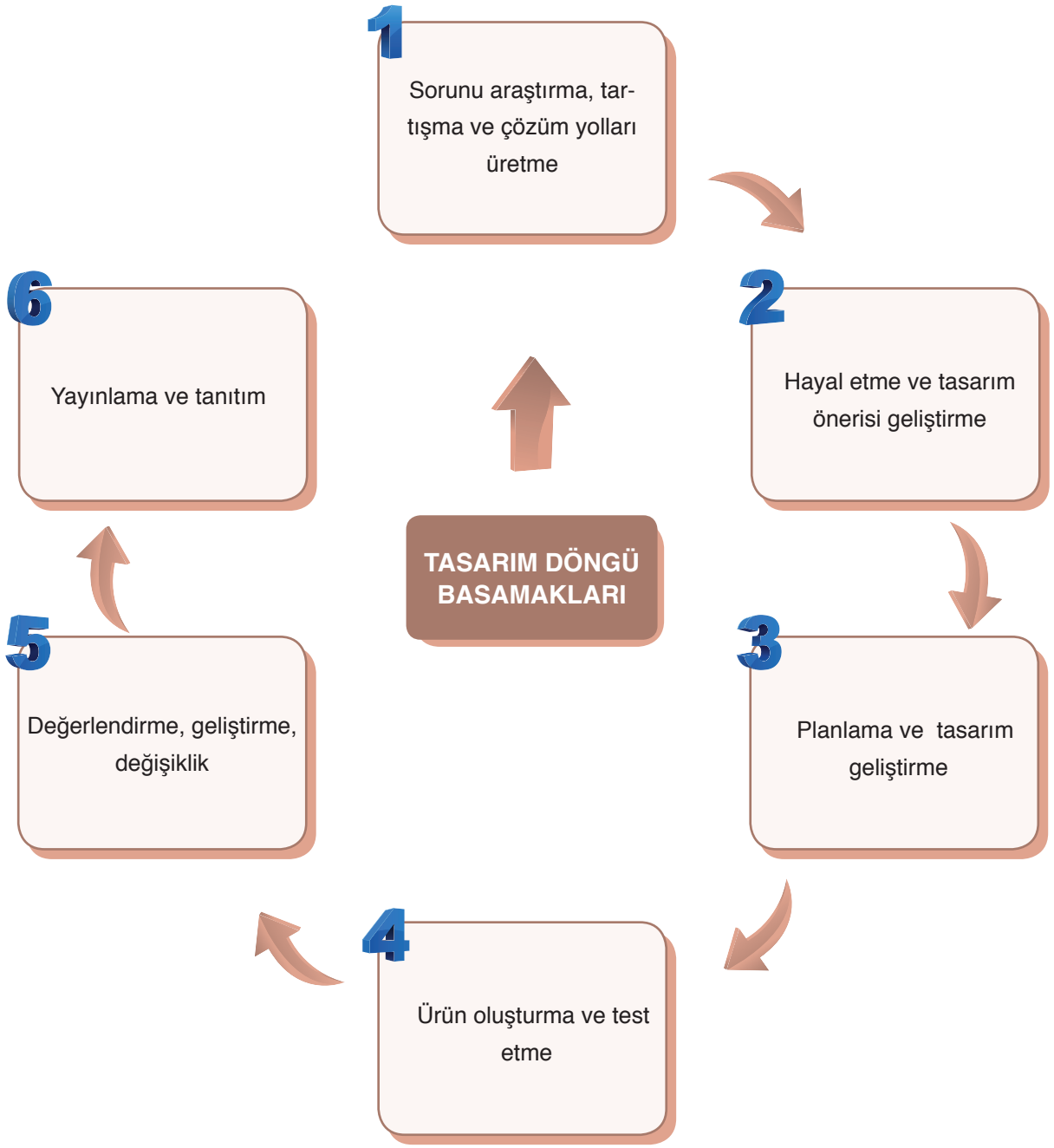
Fotokopi makinesini, 1938 yılında Amerikalı bir büro çalışanı olan Chester F. Carlson (Çestır Karsın) icat etmiştir. Bir patent bürosunda çalışan Carlson, sık sık belge veya resimlerin kopyasını çıkarmak zorunda kalıyordu. Carlson belge ve resimlerin kopyasını daha hızlı çıkarabilmek adına bir dizi deney gerçekleştirmiş ve 1938 yılında kuru teksir (kserografi) olarak adlandırdığı yöntemi keşfetmiştir.

1948 yılında ise küçük bir fotoğraf kâğıdı üreticisi, kserografi yöntemini geliştirerek büro tipi ilk fotokopi makinesini üretti.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişiler, neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuşlardır?

Mühendisler çalışmalarında tasarım döngü basamaklarını kullanır. Bu basamaklar sırası ile aşağıda gösterilmiştir. Siz de bu basamakları kullanarak bir ürün tasarlayınız. Tasarladığınız ürününüzü arkadaşlarınıza tanıtınız.



TASARLAYALIM

Bu bölümde sizden "**ELEKTRİK YÜLERİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ**" ünitesi ile ilgili günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayıp bu problemin çözümüne yönelik günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlamanız istenmektedir. Modelinizi tasarlarken modelinizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve özgün olmasına dikkat ediniz.

Oluşturacağınız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabilirsiniz.

KONU: ELEKTRİK YÜLERİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ	
Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri tartışarak yandaki bölüme yazınız.	
Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme Problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirerek modelin detaylarını yandaki bölüme yazınız.	
Planlama ve tasarım geliştirme Oluşturmak istediğiniz modelin planını yandaki bölüme yazınız/çiziniz. Çizimleriniz için kitabınızın 286-292 sayfalarındaki Fen ve Mühendislik Tasarım alanlarını da kullanabilirsiniz.	
Ürün oluşturma ve test etme Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yandaki bölüme yazınız.	
Değerlendirme, geliştirme, değişiklik Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğiniz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip ediniz.	
Yayınlama ve Tanıtım Modelinizin okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda tanıtımını yapınız.	

7. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A. Aşağıdaki soruları defterinize cevaplayınız.

1) Elektriklenme nedir? Açıklayınız.
Cisimlerin birbirleriyle etkileşimleri sonucu üzerlerinde fazladan elektrik yükü birikmesine elektriklenme denir.

2) Elektriklenme olayından teknolojide hangi alanlarda yararlanıldığını açıklayınız.
Yazıcılarda, fotokopi cihazlarında, klimalarda, baca temizleme sistemlerinde, boya püskürtme sistemlerinde yararlanılır.

3) Elektriklenme çeşitleri nelerdir? Açıklayınız.
Sürtünme ile elektriklenme, dokunma ile elektriklenme, etki ile elektriklenme

4) Topraklama olayını açıklayınız.
Yüklü bir cisim toprağa temas ettiğinde aralarında negatif yük alışverişi olur ve cisim nötr hâle gelir. Bu olaya topraklama adı verilir.

5) Elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştüren araçlara örnekler veriniz.
Elektrikli soba, elektrikli ısıtıcı, fırın, ütü, elektrikli ızgara vb.

6) Sigorta nedir? Açıklayınız.
Devreden fazla akım geçtiğinde akımı keserek güvenlik sağlayan araçlara sigorta denir.

7) Termik santrallerde elektrik enerjisi nasıl üretilir? Açıklayınız.
Fosil yakıtların yakılması sonucu ısınan suyun buharı ile türbinler döndürülerek hareket enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülür.

8) Elektrik enerjisinin bilinçli kullanımının önemini açıklayınız.
Elektrik enerjisinin bilinçli kullanımı aile ve ülke ekonomisine katkıda bulunur. Çevre kirliliğini azaltır.

9) Elektrik enerjisinin verimli kullanımını sağlamak için kurulan sivil toplum kuruluşlarına örnekler veriniz. Enerji Verimliliği Derneği (ENVER), Enerji Verimliliği Yönetim Derneği (EYODER)

10) Kaçak elektrik kullanımının önüne geçmenin ülke ekonomisine ne gibi katkı sağlayacağını açıklayınız. Kaçak elektrik kullanımının önüne geçilmesiyle kaynakların yetersiz kalması önlenir. Ayrıca kaçak elektrik nedeniyle alınamayan paraların önlenmesi ülke ekonomisine katkı sağlar.

B. Aşağıda çerçeve içerisinde bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları kullanarak cümlelerde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

iter	yazıcılar	elektriklenme	çeker
ebonit çubuk	iki	paratoner	elektroskop
elektrik	matkap	LED	geçici

1) Cisimlerin birbirleri ile etkileşimi sonucu üzerinde fazladan yük birikmesine ....elektriklenme.... adı verilir.

2) Elektriklenme olayının teknolojideki kullanım alanlarından biri de ....yazıcılar.... dır.

3) Bilinen ....iki.... çeşit elektriksel yük vardır.

4) Zıt cins yüklü cisimler birbirlerini ....çeker.....

5) Sürtünme ile elektriklenme, ...ebonit çubuk.... ile yün kumaş arasında gerçekleşebilir.

6) Tesir ile elektriklenmede cisimler ....geçici.... olarak elektriklenir.

7) Cisimlerin yüklü olup olmadıklarını, yüklü ise hangi cins yükle yüklü olduklarını anlamamızı sağlayan araçlara ....elektroskop.... adı verilir.

8) Topraklama olayına ....paratoner.... sistemleri örnek gösterilebilir.

9) Elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren araçlara ....matkap.... örnek gösterilebilir.

10) Evlerde akkor ampul yerine ....LED.... lamba kullanmak enerji tasarrufu sağlamaktadır.

C. Aşağıdaki bilgiler doğru ise yay ayraç içine "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1) (D) Elektriklenme olayına en güzel örneklerden biri yıldırımlardır.

2) (Y) Buzdolapları, elektriklenme olayından yararlanılarak tasarlanan araçlardır.

3) (Y) Elektriksel yük fazlalığı olmayan cisimler, elektriksel yük fazlalığı olan cisimler tarafından itilir.

4) (Y) Dokunma ile elektriklenme sonucu cisimlerin yük işaretleri zıt olur.

5) (D) Topraklama olayında fazla yükler toprağa geçebilir ve cisim nötrlenebilir.

6) (Y) Hidroelektrik santrallerinde elektrik enerjisi üretilirken suyun buhar basıncından yararlanılır.

7) (Y) Elektrik enerjisini tasarruflu kullanmak, sadece ev ekonomisine katkı sağlar.

8) (D) Enerji verimliliği konusunda çalışmalar yapan sivil toplum kuruluşlarından biri de ENVER'dir.

9) (D) Kaçak elektrik kullanmak, ülke ekonomisini olumsuz yönde etkiler.

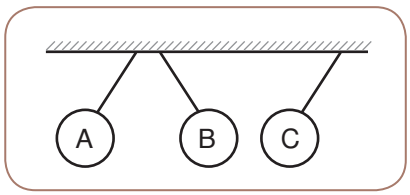
10) (D) Enerji tasarrufu sağlayan elektrikli araç kullanımı, ekonomiye katkı sağlar.

Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevaplarını işaretleyiniz.

1) Aşağıdakilerden hangisi elektriklenmenin teknolojideki kullanım alanlarından biri değildir?

A) Araçların boyanması
B) Yıldırım oluşması
C) Fotokopi makinesi
D) Baca temizleme sistemleri

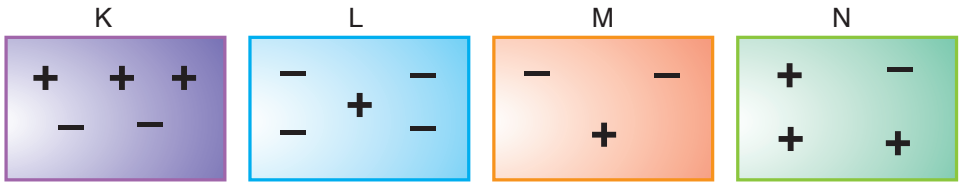
2) Farklı cins elektrik yüklerinin birbirine etkisi ile ilgili Defne Öğretmen, tahtaya yandaki şekli çiziyor ve öğrencilere cisimlerin yük işaretlerinin neler olabileceğini soruyor.



Buna göre aşağıdaki öğrencilerden hangisi soruyu doğru cevaplamıştır?

	A	B	C
A) Onur:	+	–	+
B) Berat:	+	–	–
C) Emine:	+	+	–
D) Zeynep:	–	+	–

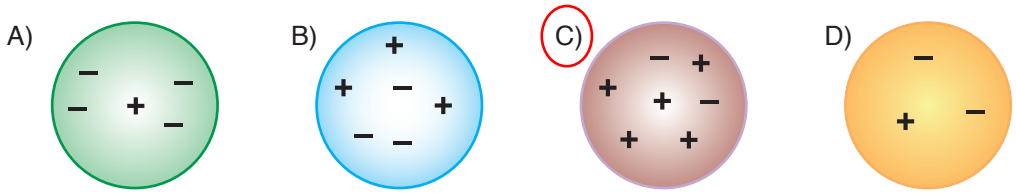
3)



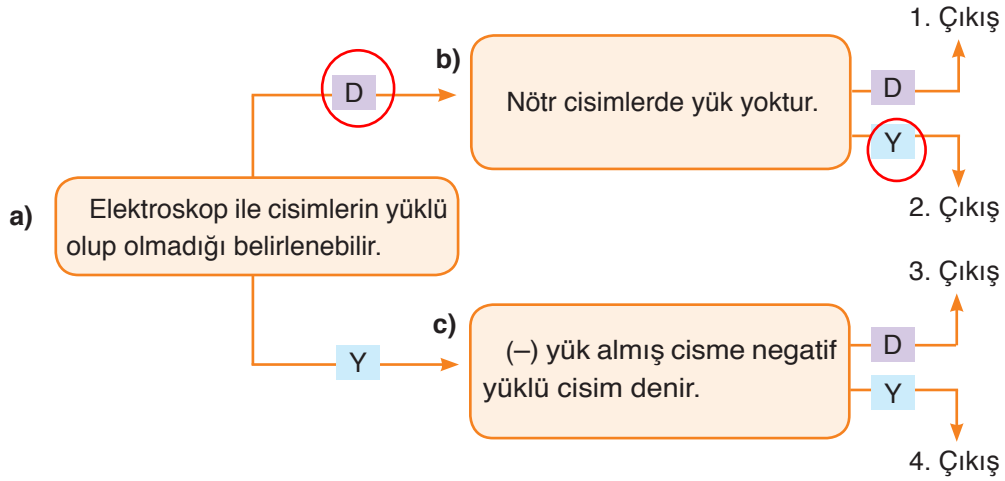
K, L, M ve N cisimlerinin yük durumları yukarıda verilmiştir. Buna göre hangi iki cisim birbirine itme kuvveti uygular?

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

4) Aşağıdaki cisimlerden hangisi başlangıçta nötr iken pozitif yüklü bir cisme temas etmiş olabilir?



5) Aşağıdaki soruları "a" öncülünden başlayarak ok yönünde doğru bir şekilde cevaplayan bir kişi kaç numaralı çıkıştan çıkar?



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

6) I. Ampul
II. Elektrikli fırın
III. Su ısıtıcı

Yukarıdakilerden hangilerinde elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü gözlemlenebilir?

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

7) Elektrik enerjisi, günlük yaşantımızda sıklıkla kullandığımız ve ihtiyaç duyduğumuz bir enerji türüdür. Kullanmış olduğumuz bu enerji türü;

I. Isı,
II. Işık,
III. Hareket

enerji türlerinden hangilerine dönüşebilir?

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

8) Sürtünme ile elektriklenme için aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Sürtünme ile elektriklenme sonucu, cisimler zıt cins yükle yüklenir.

B) Plastik çubuk ile yün kumaş arasında gerçekleşebilir.

C) Cam çubuk ile yün kumaş arasında gerçekleşebilir.

D) Sürtünme sonucu cisimler, geçici olarak elektriklenir.

9) Aşağıda verilen araçlardan hangisinin enerji dönüşümü hatalı verilmiştir?

A) Matkap: elektrik enerjisi → hareket enerjisine

B) Elektrikli süpürge: elektrik enerjisi → hareket enerjisine

C) Saç kurutma makinesi: elektrik enerjisi → ısı + hareket enerjisine

D) Su ısıtıcısı: elektrik enerjisi → hareket enerjisine

10)

Rüzgâr santralleri

Nükleer santraller

Hidroelektrik santralleri

Jeotermal santraller

Aşağıda verilenlerden hangisi yenilenemez enerji kaynağı kullanan santrallerdendir?

A) Rüzgâr santralleri

B) Nükleer santraller

C) Hidroelektrik santralleri

D) Jeotermal santraller

11) Elektrik sigortaları için verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

A) Elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirir.

B) Ev ve iş yerlerini yangına karşı korur.

C) Cisimlerin yüklü olup olmadıklarını belirlemeyi sağlar.

D) Sadece eriyen telli sigorta çeşitleri mevcuttur.

12) Elektrik enerjisini tasarruflu kullanmak için aşağıdakilerden hangisi yapılamaz?

A) Aydınlatma araçları işi bitince kapatılır.

B) Enerji verimi yüksek cihazlar kullanılmalıdır.

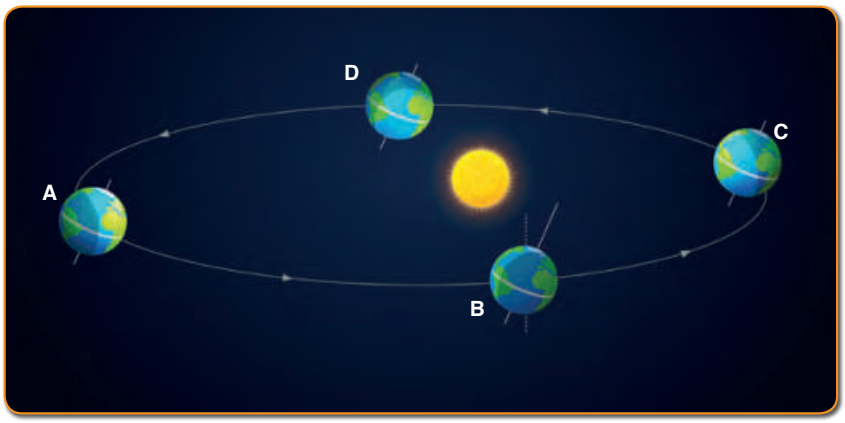
C) Kaçak elektrik kullanımı azaltılmalıdır.

D) Akkor ampul kullanımı ülke çapında yaygınlaştırılmalıdır.

KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM İLE ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ CEVAP ANAHTARLARI

1. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 1-1



A: 21 Haziran B: 23 Eylül C: 21 Aralık D: 21 Mart

1) A konumunda yani 21 Haziran'da Güneş ışınları Kuzey yarım kürede bulunan yengeç dönencesine öğle vakti dik açı ile düşer.

2) C konumunda yani 21 Aralık'ta güneş ışınları Güney yarım küreye dik veya dike yakın bir açı ile düşer. Bu yüzden Güney yarım küre yüzeyine aktarılan ısı enerjisi daha fazla olur.

3) B ve D konumlarında yani 23 Eylül ve 21 Mart'ta tüm Dünya'da gece ve gündüz süreleri eşit olur.

4) 21 Aralık'ta Güneş ışınları Kuzey yarım küreye eğik bir açı ile düşer. Bu yüzden bu tarihte Kuzey yarım kürede gölge boyları uzun olabilmektedir.

5) C konumunda yani 21 Aralık'ta Kuzey yarım küre en uzun geceyi, Güney yarım küre ise en uzun gündüzü yaşar.

Kendimizi Değerlendirelim 1-2

1)

İklim							
a	ç	d	f	g			

Hava Olayları							
b	c	e					

2) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

1. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ CEVAPLARI

A

1) Gök cisimlerinin başka bir gök cismi çevresinde dolanırken izlediği yola yörünge denir. Yörüngenin bulunduğu düzleme de o gök cisminin yörünge düzlemi veya dolanma düzlemi denir.

2) Mevsimler eksen eğikliği ve Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımı sonucunda oluşur.

3) Mevsimlerin oluşması, gölge boylarında değişim yaşanması, bir noktaya düşen Güneş ışınlarının değişmesi eksen eğikliğinin sonuçlarından bazılarıdır.

4) Dünya'nın başlıca hareketleri, günlük ve yıllık harekettir. Dünya'nın günlük hareketi sonucunda gece ve gündüz art arda yaşanır. Günlük sıcaklık farkları oluşur. Yıllık hareketi sonucunda ise mevsimler oluşmaktadır.

5) Sıcaklık, yağış (yağmur, kar vb.) nem veya rüzgâr günlük değişen hava olaylarındandır.

6) Isınma ve soğuma gibi çeşitli etkenler sonucunda yeryüzünde oluşan basınç farklılıkları, havanın yer değiştirmesine neden olmaktadır. Yatay yönlü yer değiştiren bu hava hareketlerine rüzgâr denir.

7) İklim, geniş bölgelerde çok uzun zaman içerisinde aynı kalan ortalama hava şartlarıdır. Hava olayları ise belirli bir bölgede kısa bir süre içerisinde etkili olan hava şartlarıdır. İklim ile ilgilenen bilim dalı klimatoloji, hava olayları ile ilgilenen bilim dalı meteorolojidir. İklim kesin sonuçları, hava olayları ise tahminî sonuçları belirtir.

8) Meteoroloji, yarın nasıl giyeceğimizden çiftçilerin ne zaman ilaçlama yapması gerektiği gibi birçok durumda günlük yaşantımızı etkilemektedir. Ayrıca deniz, hava ve kara taşımacılığı yapan kişilerin daha güvenli yolculuk geçirmelerini sağlamada önemli bir etkisi vardır.

9) İklimlerin insan ve çevre üzerine etkilerini neden-sonuç ilişkisi içerisinde inceleyen bilim dalına iklim bilimi, iklim bilimi ile uğraşan bilim insanlarına ise iklim bilimci denir.

10) Küresel iklim değişikliğinin en önemli nedenlerinden biri, sanayileşme ile birlikte artan fosil yakıt kullanımıdır. Bunun yanı sıra ormanlık alanların tahrip edilmesi, küresel iklim değişikliğinin diğer nedenleri arasındadır.

B

1	23° 27'	6	rüzgâr
2	eksen eğikliği	7	Karadeniz
3	21 Aralık	8	güneş ışığını
4	elips	9	küresel iklim değişikliği
5	azot, oksijen, karbondioksit	10	fosil yakıt

C

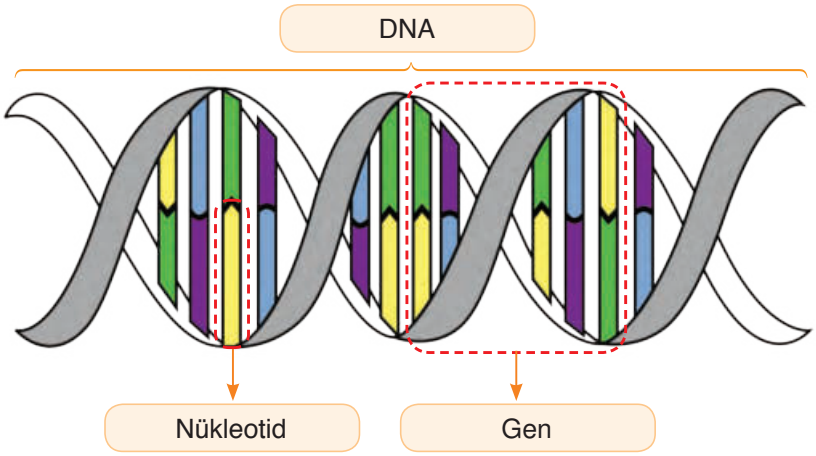
1	D	6	D
2	Y	7	Y
3	D	8	Y
4	Y	9	D
5	D	10	Y

Ç

1	B	6	B	11	B
2	D	7	D	12	C
3	C	8	D	13	D
4	A	9	D	14	B
5	B	10	B	15	B

Kendimizi Değerlendirelim 2-1

1)



2) **a)** D **b)** Y **c)** Y **ç)** D **d)** D **e)** D

Kendimizi Değerlendirelim 2-2

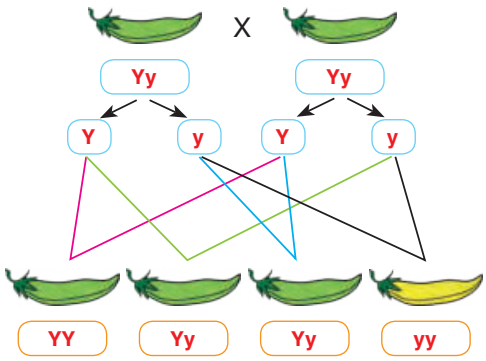
1)

ARIDÖL ⟷ DAIRLÖ
MELEZDÖL ⟷ LMEEZLDÖ
BASKINGEN ⟷ GBAKSNIEN
ÇEKİNİKGEN ⟷ KİİNGNÇEKE
MENDEL ⟷ NMELDE
GENETİK ⟷ NİTKGEE

K	A	L	I	T	I	M
1	2	3	4	5	6	7

2) Homozigot uzun boylu bezelye: **UU,** Kısa boylu bezelye: **uu,** Melez uzun boylu bezelye: **Uu**

3)



4) Akraba evlilikleri sonucunda doğacak çocuklarda, genetik hastalıkların görülme oranı daha fazladır. Çünkü genetik hastalıkların çoğu çekinik genler ile taşınır ve akrabalar arasında genetik benzerlik fazladır. Bu yüzden akraba evlilikleri sonucunda zekâ geriliği ve/veya organ yetmezliği sonucunda ölümler görülebilmektedir.

Kendimizi Değerlendirelim 2-3

Mutasyon: DNA ya da kromozom yapısında veya kromozom sayısında değişmeler yaşanması sonucunda canlının genetik yapısında meydana gelen değişmelere mutasyon denir.

Modifikasyon: Işık, nem, sıcaklık ve beslenme gibi çevre etkisi ile oluşan gen işleyişindeki değişikliklere modifikasyon denir.

Kendimizi Değerlendirelim 2-4

1) Kutup ayıları ve kutup tilkileri farklı tür canlılar olmalarına rağmen kıl renkleri beyazdır. Bu özellikleri kutuplarda yaşama şanslarını artırmışlardır. Öğrenciden gelen farklı yanıtlar değerlendirilir.

2) Doğadaki yaşam şartlarına adaptasyon gösterenlerin yaşamasına, gösteremeyen canlıların yok olmasına doğal seçilim denir.

3) Canlılar arasındaki rekabet, iklim şartları, beslenme, hastalıklar doğal seçilime neden olan faktörlerdendir.

4) Canlılar, çevreye uyum sağlamak amacıyla farklı özellikler kazanır. Bu özellikler de genlerine aktarılarak kalıtsal hâle gelir. Her canlı kendi türüne göre farklı kalıtsal özelliklere sahiptir. Bu kalıtsal çeşitliliğe varyasyon denir.

Kendimizi Değerlendirelim 2-5

3. Çıkış

2. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ CEVAPLARI

A

1) DNA bölünme sürecinde kısalıp kalınlaşır ve etrafına bazı özel proteinler eklenerek kromatin ipliklere, kromatin iplikler de yoğunlaşıp, kısalıp kalınlaşarak kromozomlara dönüşür. Kromozomlar, kalıtsal özellikleri taşıyan ve hücre bölünmesi başlangıcında oluşan yapılardır.

2) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

3) DNA, çift sarmal yapıda olduğu için kendini eşleyeceği zaman enzimler yardımıyla nükleotidler arasındaki bağlar birbirinden ayrılır. DNA, bir fermuar gibi açılır. Açılan uçlara, sitoplazmada serbest hâlde bulunan uygun tamamlayıcı nükleotidler gelir. Böylece başlangıçtaki DNA ile nükleotid dizilimi aynı olan iki yeni DNA molekülü oluşur.

4) Fenotip, bir canlının dış görünüşüdür. Yani canlının sahip olduğu genlerin dışa yansımasıdır. Genotip ise canlının sahip olduğu genlerin tümüdür.

5) Akrabalar arasında genetik benzerlik fazladır. Genetik benzerliğin fazla olması, akraba evliliği sonucunda doğacak çocuklarda genetik hastalık görülme oranını arttırır. Çünkü kalıtsal hastalıkların çoğu, çekinik genler ile taşınır. Akraba olan kişilerde bu genlerin bir araya gelme olasılığı arttığından kalıtsal hastalıkların görülme sıklığı da artar.

6) Mutasyonlar genin yapısında meydana gelen değişiklikler iken, modifikasyonlar genin işleyişinde meydana gelen değişikliklerdir.

7) Canlıların, belirli çevre koşullarında yaşama ve üreme şanslarını artıran kalıtsal özellikleri kazanmalarına adaptasyon denir.

8) Canlıların, doğadaki yaşam şartlarına adaptasyon gösterenlerin yaşamasına, gösteremeyenlerin ise yok olmasına doğal seçilim denir. Yapay seçilim ise insanlar tarafından canlılar arasındaki üstün ırkların seçilerek üretilmesi, zayıf olanların ise yok edilmesidir.

9) Besin miktarının artırılması, besin içeriğinin zenginleştirilmesi ve besinlerin alerjik özelliklerinin azaltılması biyoteknolojinin olumlu etkileri; antibiyotik direnci artmış genlerin mikroorganizmalara geçmesi ise biyoteknolojinin olumsuz etkilerindendir.

10) Biyoteknolojinin gıda üretimi uygulamaları; meyveli yoğurt üretimi, besin değeri artırılmış gıdaların üretimi ve besinlerin raf ömrünün artırılmasıdır. Hayvancılık uygulamaları ise daha sağlıklı hayvanların üretimi, daha kaliteli et ve süt üretimi, yapay ipek ve yün üretimidir.

B

1	deoksiriboz şeker	6	değildir
2	çift	7	varyasyon
3	gen	8	yoğurt
4	baskın	9	klonlama
5	babadan	10	gen tedavisi

C

1	Y	6	Y
2	D	7	D
3	D	8	D
4	Y	9	D
5	Y	10	D

Ç

1	D	6	D	11	B
2	C	7	D	12	A
3	C	8	A	13	D
4	A	9	B	14	A
5	C	10	A	15	C

3. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 3-1

1) Zemine yapılan basıncı azaltmak için bazı araçların tekerlekleri geniş veya fazla sayıdadır. İş makinelerinin paletli olması da yine zemine yaptıkları basıncı azaltmak amaçlıdır.

2) II = III > I

3)

a) Çocuğun kütlesi değişmeyeceği için tartıda okunan değer değişmez.

b) Tartıya temas eden yüzey alanı azalacağı için tartıya yapılan basınç artar.

c) Tartı ve tartının üzerindeki çocuğun ağırlığı ile tartının zemine etki eden yüzey alanı değişmediği için zemine etki eden basınç değişmez.

Kendimizi Değerlendirelim 3-2

1)

a) Bağımlı değişken: Sıvı miktarı

Bağımsız değişken: Kesit alanı

Kontrol edilen değişken: Sıvı basıncı ve sıvının cinsi

b) Bağımlı değişken: Sıvı basıncı

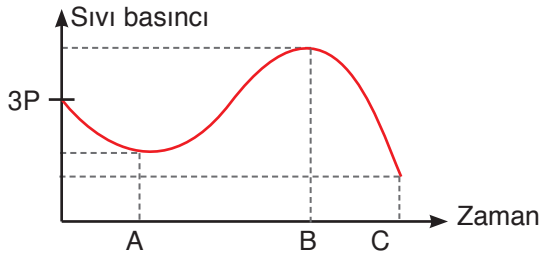
Bağımsız değişken: Sıvının cinsi

Kontrol edilen değişken: Derinlik

c) $3 = 4 > 5$

2) Aynı sıvı içerisinde bulunan noktaların, sıvı yüzeyine olan uzaklıkları eşit olduğu için kabın tabanına yapılan basınçlar eşittir.

3)



4) Berber koltukları sıvıların basıncı iletmesine, elektrik süpürgeleri de gazların basıncı iletme prensibine günlük yaşamdan örneklerdir.

3. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ CEVAPLARI

A

1) Cisimlerin ağırlıklarına ve cisimlerin zemine temas eden yüzey alanlarına bağlıdır.

2) Zemine temas eden yüzey alanlarının artırılarak basıncın azaltılmasını sağlamak için iş makineleri çok tekerlekli veya paletlidir.

3) Sıvıların yapmış olduğu basınç, sıvının yoğunluğuna ve basıncı ölçülecek noktanın sıvı yüzeyine olan dik uzaklığına (derinlik) bağlıdır.

4) Damperli kamyonlar, itfaiye merdivenleri, hidrolik fren sistemleri, hidrolik liftler, berber koltukları gibi örnekler sıvıların basıncı iletme prensibinin, günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarındandır.

B

1	ters	6	yoğunluğu
2	artmasına	7	sıvı miktarına
3	kuvveti	8	Pascal prensibi
4	büyüktür	9	gazların
5	doğru	10	prensip

C

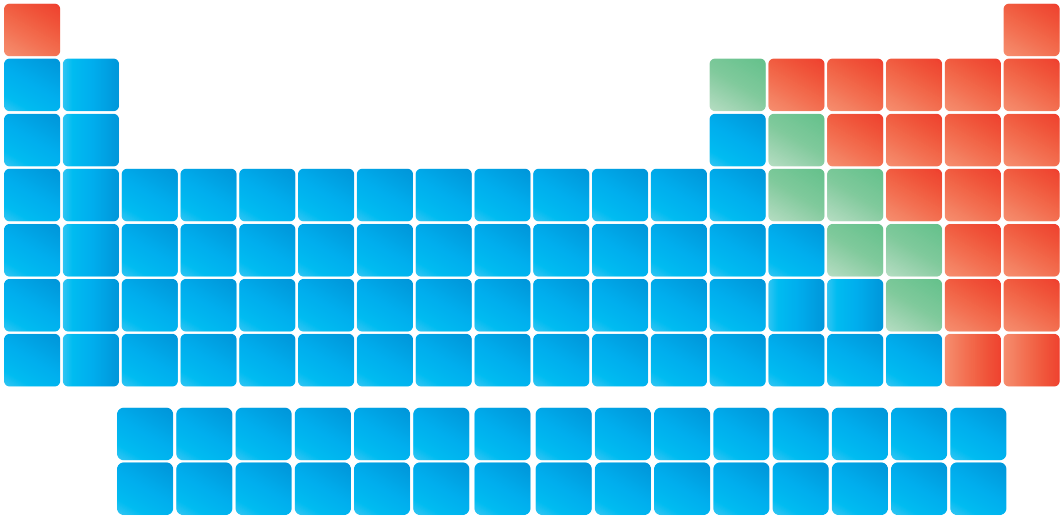
1	D	6	Y
2	Y	7	D
3	D	8	D
4	D	9	Y
5	Y	10	D

Ç

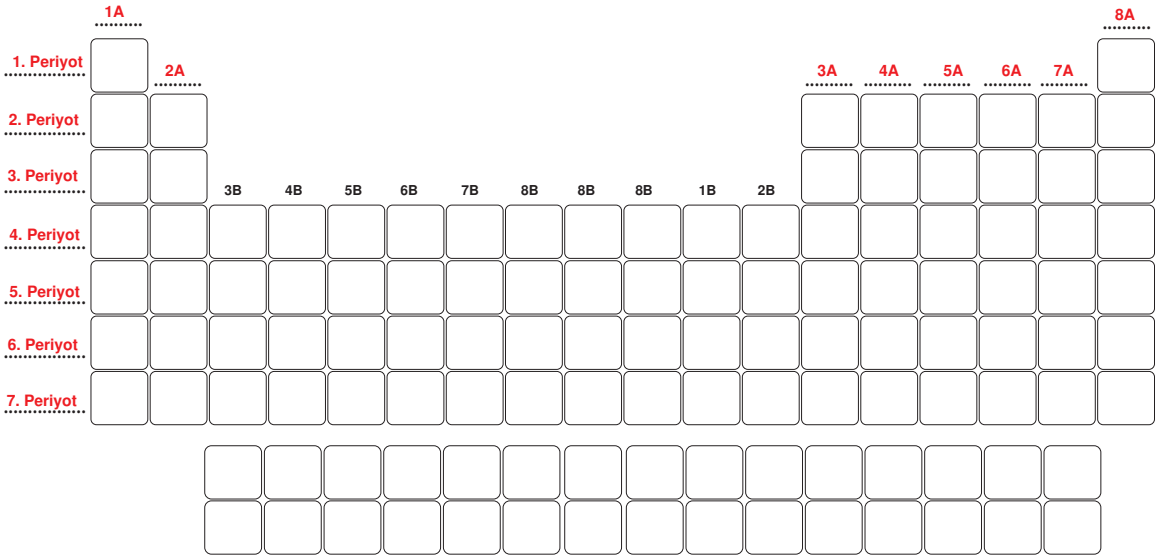
1	D	6	D
2	A	7	B
3	D	8	D
4	D	9	B
5	C	10	A

Kendimizi Değerlendirelim 4-1

1) a)



b)



2) Metal: Periyodik tablonun sol tarafında yer alırlar. Oda sıcaklığında cıva hariç katı hâlde bulunur. Yüzeyleri parlak görünümlüdür. İşlenebilir olduğundan tel veya levha hâline getirilebilir. Elektriği ve ısıyı iyi iletir. Kendi aralarında bileşik oluşturamazlar. “Alaşım” adı verilen homojen karışımları oluştururlar. Ametaller ile bileşik oluşturabilir.

Yarımetal: Oda sıcaklığında katı hâldedir. Parlak veya mat görünümlü olabilir. Kırılgan değildir bu yüzden işlenebilir. Isı ve elektriği metallerden kötü, ametallerden iyi bir şekilde iletir. Ametallerle ve kendi aralarında bileşik oluşturabilirler.

Ametal: Oda sıcaklığında katı, sıvı ve gaz hâlde olabilir. Yüzeyleri mat görünümlüdür. Kırılgan oldukları için işlenemez. Bu yüzden tel ve levha hâline getirilemez. Isı ve elektriği iyi iletmez. Kendi aralarında bileşik oluşturabilirler.

Soygaz: Periyodik tablonun en sağında yer alırlar. Oda sıcaklığında tek atomlu gaz hâlde bulunurlar. Değerlik elektron sayıları 2 veya 8'dir. Kararlı yapıdadırlar. Bileşik yapmaya istekli değildirler. Genellikle bileşik oluşturamazlar.

Kendimizi Değerlendirelim 4-2

Gerçekleşen Değişim	Fiziksel	Kimyasal
Ekmeğin sindirilmesi		✓
Mumun erimesi	✓	
Yemeklerin pişirilmesi		✓
Elmanın çürümesi		✓
Demirin paslanması		✓
Peynirin küflenmesi		✓
Etten kıyma yapılması	✓	
Yoğurttan ayran elde edilmesi	✓	
Şekerin suda çözülmesi	✓	
Buzun erimesi	✓	
Yumurtanın haşlanması		✓
Odunun yakılması		✓
Odunun kesilmesi	✓	
Yoğurdun mayalanması		✓
Işığın kırılması	✓	

Kendimizi Değerlendirelim 4-3

a) Olamaz. Kimyasal tepkimelerde, tepkimeye gidenlerin kütleleri azalırken ürünlerin kütleleri artar.

b) Tepkimenin sonucunda oluşan maddelerin kütleleri toplamı 30 g, tepkime sonucunda artan maddenin kütlesi 10 g'dır.

Kendimizi Değerlendirelim 4-4

1)

a) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

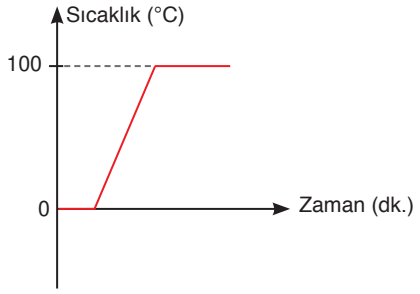
b) Asit yağmurlarına neden olan gazlar; karbondioksit, azotdioksit ve kükürtdioksittir. Bu gazların oluşum sebeplerinin başında fosil yakıt kullanımı gelmektedir.

2) Asit: HCl, erik, sirke, HNO_3

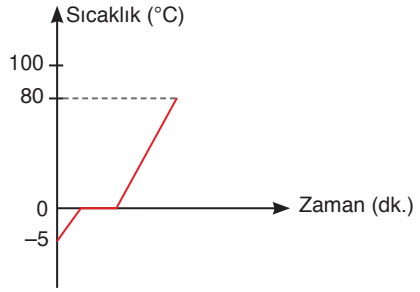
Baz: NaOH, sabun, çamaşır sodası, NH_3

Kendimizi Değerlendirelim 4-5

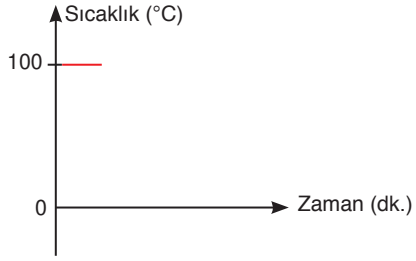
1)



2)



3)



4) Hâl değişim sıcaklığında bulunan saf maddeler ısı alırlar ise aldıkları bu ısı, tanecikler arası bağları koparmaya harcanır. Bu yüzden sıcaklıklar hâl değişim süreleri boyunca sabit kalır.

5) Öz ısı: Bir gram maddenin sıcaklığını bir derece değiştirmek için gerekli olan ısıdır. Birimi cal/g °C ya da j/g °C'tur.

Erime ısısı: Erime sıcaklığında bulunan bir gram katının yine aynı sıcaklıkta bir gram sıvı hâle geçebilmesi için gerekli olan ısıdır. Birimi cal/g ya da j/g'dır.

Donma ısısı: Donma sıcaklığında bulunan bir gram sıvının yine aynı sıcaklıkta bir gram katı hâle geçebilmesi için çevreye verdiği ısıdır. Birimi cal/g ya da j/g'dır.

Buharlaşma ısısı: Kaynama sıcaklığında bulunan bir sıvının yine aynı sıcaklıkta bir gram gaz hâle geçebilmesi için gerekli olan ısıdır. Birimi cal/g ya da j/g'dır.

Kendimizi Değerlendirelim 4-6

2017 yılında en fazla ihraç ettiğimiz ilk 5 ürün:

1. Plastik ve plastikten mamul eşya
2. Mineral yakıt/yağlar
3. Kauçuk ve kauçuktan eşya
4. İnorganik kimyasallar
5. Eczacılık ürünleri

2017 yılında en fazla ithal ettiğimiz ilk 5 ürün:

1. Mineral yakıt/yağlar
2. Plastik ve plastikten mamul eşya
3. Organik kimyasallar
4. Eczacılık ürünleri
5. Kauçuk ve kauçuktan eşya

4. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ CEVAPLARI

A

1) Element keşiflerinin artmasıyla birlikte elementlerin sınıflandırılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

2) Periyodik tablodaki yatay sıralara periyot, düşey sıralara ise grup adı verilmektedir.

3) Oda sıcaklığında cıva hariç katı hâlde bulunur. Yüzeyleri parlak görünümlüdür. İşlenebilir olduğundan tel veya levha hâline getirilebilir. Elektriği ve ısıyı iyi iletir. Kendi aralarında bileşik oluşturamazlar. “Alaşım” adı verilen homojen karışımları oluştururlar.

4) Oda sıcaklığında katı hâldedir. Parlak veya mat görünümlü olabilir. Kırılgan değildir bu yüzden işlenebilir. Isı ve elektriği metallerden kötü, ametallerden iyi bir şekilde iletir.

5) Oda sıcaklığında katı, sıvı ve gaz hâlde olabilir. Yüzeyleri mat görünümlüdür. Kırılgan oldukları için işlenemez. Bu yüzden tel ve levha hâline getirilemez. Isı ve elektriği iyi iletmez.

6) Maddelerin sadece şekil, görünüm, renk gibi dış yapısını değiştiren olaylara fiziksel değişim adı verilir. Mumun erimesi fiziksel değişimdir.

7) Maddelerin fiziksel yapısının yanı sıra iç yapısını da değiştiren olaylara kimyasal değişim adı verilir. Demirin paslanması kimyasal değişimdir.

8) Asitler:

Tatları ekşidir.

Sulu çözeltileri ortama H^+ iyonu verir.

Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.

pH değerleri 7’den küçüktür.

Mavi turnusol kâğıdını, kırmızıya dönüştürür.

Metil oranj damlatılınca kırmızı renk verir.

Fenolftalein damlatıldığında renk değiştirmez.

Kuvvetli asitler, yakıcı ve parçalayıcıdır.

Bazlarla tepkime verir.

Metal ve mermerlere etki eder.

Bazlar:

Tatları acıdır.

Sulu çözeltileri ortama OH^- iyonu verir.

Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.

pH değerleri 7'den büyüktür.

Kırmızı turnusol kâğıdını, maviye dönüştürür.

Metil oranj damlatılınca sarı renk verir.

Fenolftalein damlatıldığında renkleri pembeye döner.

Sulu çözeltileri, ele kayganlık hissi verir.

Asitlerle tepkime verir.

Cam ve porselenlere etki eder.

9) Suyun donma noktasını düşürerek buzlanmanın gecikmesini sağlamak için kışın yollara tuz atılmaktadır.

10) Cumhuriyetin ilanından sonra temelleri atılan kimya sektörü, tam anlamı ile 1990'lı yıllara kadar yapılan yatırımlarla gelişme göstermiştir. Günümüzde ise TÜBİTAK MAM Kimyasal Teknoloji Enstitüsü, MKE ve BOREN'in çalışmaları sonucu kimya sektöründe önemli gelişmeler kaydedilmiştir.

B

1	atom numaralarına	8	bazik
2	metal	9	NO_2
3	7	10	fosil yakıt
4	grup numarasını	11	öz ısı
5	soygazlar	12	tuz
6	fiziksel	13	sabit
7	kütle	14	Gemlik Suni İpek

C

1	Y	6	Y	11	D
2	Y	7	D	12	D
3	D	8	Y	13	Y
4	D	9	D	14	Y
5	Y	10	D	15	D

Ç

1	A	6	B	11	B
2	B	7	B	12	C
3	D	8	C	13	C
4	A	9	D	14	D
5	C	10	B	15	D

5. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 5-1

1) a → IV

b → III

c → VI

ç → I

d → II

e → V

2)

a) 1 ve 2

b) 3, 4 ve 5

c) 6

5. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ CEVAPLARI

A

1)

– Kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlayabilirler.

– Bir işin yapılma hızını ve süresini değiştirebilirler.

– Uygulanan kuvvetin yönünü değiştirebilirler.

– İş kolaylığı sağlarlar.

– İşten ve enerjiden kazanç sağlamazlar.

2)

– Desteğin arada olduğu kaldıraçlar: eşit kollu terazi, kerpeten vb.

– Yükün arada olduğu kaldıraçlar: el arabası, ceviz kıracağı vb.

– Kuvvetin arada olduğu kaldıraçlar: cımbız, maşa vb.

3) Sabit makaralar, uygulanan kuvvetin yönünü değiştirebilirken kuvvetten kazanç sağlamaz. Hareketli makaralar ise kuvvetten kazanç sağlayabilen sistemlerdir.

4) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

5) Eş merkezli ve yarıçapları farklı iki veya daha fazla silindirden meydana gelen basit makine düzeneklerine çıkrık denir. Kuyudan su çıkarma sistemleri, tornavida çıkrık sistemi örneklerinden bazılarıdır.

B

1	basit makineler	6	yükün ağırlığı
2	arada	7	azaldıkça
3	enerjiden	8	vida
4	sabit-hareketli	9	bileşik
5	büyük	10	kasnaklar

C

1	D	6	Y
2	Y	7	D
3	D	8	Y
4	Y	9	D
5	Y	10	D

Ç

1	A	6	C	11	A
2	B	7	B	12	A
3	A	8	C	13	C
4	D	9	C	14	B
5	C	10	D	15	D

6. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 6-1

1)

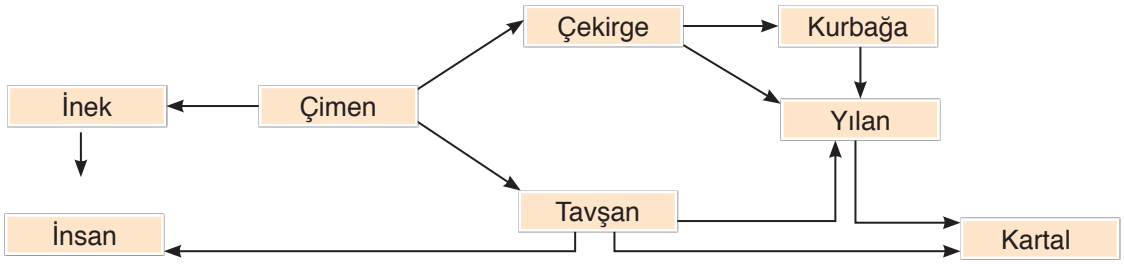
Üreticiler: Kendi besinlerini üretirler. I. derece tüketicilerin besin kaynağını oluştururlar.

Tüketiciler: Besinlerini, üretici ve diğer tüketici canlılardan karşılarlar. Besinlerini kendileri üretemezler.

Ayrıştırıcılar: Tüketici canlılardır. Besinlerini, üretici ve tüketicilerin ölülerinden karşılarlar.

2)

a)



b) Çimen. Besin ağları üretici canlılar ile başlamak zorundadır.

c) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

ç) Kartal çünkü beslenme basamaklarının üst kısımlarına gidildikçe dokularda biriken zararlı madde miktarı artar.

Kendimizi Değerlendirelim 6-2

Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

Kendimizi Değerlendirelim 6-3

1) Fotosentez için gereklidir. (Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.)

2) Havada %21 oranında bulunan gaz. (Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.)

3) Besinlerin hücrelerde parçalanması yolu ile enerji üretimi. (Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.)

4) Fotosentez ürünü. (Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.)

5) Fotosentez yapabilen canlı grubu. (Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.)

Kendimizi Değerlendirelim 6-4

1) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

2) Canlıların gereksinimi olan tüm maddeler madde döngüleri sayesinde sağlanır. Madde döngüleri olmasaydı canlılık bir süre sonra biterdi.

3) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

4) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

Kendimizi Değerlendirelim 6-5

1) Plastik, metal ve ahşap ürünlerinin geri dönüşüm oranı 2016 yılında artmıştır.

2) 2015 yılında %103 olan geri dönüşüm oranı 2016 yılında azalarak %83'e gerilemiştir.

6. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ CEVAPLARI

1) Besin zincirindeki tüketiciler tek bir besin çeşidi ile beslenmediği için besin zincirleri birbirileri ile yakın ilişkidedir. Bu nedenle besin zincirleri iç içe geçmiş hatta birbiriyle çakışan birçok besin zincirinden oluşmuş hâldedir. Bu şekilde iç içe geçmiş besin zincirlerine besin ağı denir.

2) Öğrenci cevapları değerlendirilir.

3) Ekoloji piramitlerinde beslenme basamakları arasında enerji kayıpları yaşanmasının nedeni enerji akışı esnasında enerjinin bir kısmı etçil, otçul gibi diğer canlılara, bir kısmı da canlının kendisi tarafından kullanılması sonucu çevreye ısı enerjisi olarak aktarılmasıdır.

4) Yeşil bitkiler, mavi yeşil algler, siyonobakteriler üretici canlı örneklerindendir.

5) Karbondioksit ve suyun ışık altında besin ve oksijene dönüştürülmesine fotosentez denir.

6) Oksijenli solunum sonucunda karbondioksit ve su açığa çıkarken canlı için gerekli olan enerji de üretilmiş olur.

7) Organizmalar öldüklerinde azotun doğaya dönüşü için ayrıştırıcıların etkinlikleri başlar. Böylece canlı atıkları, ayrıştırıcıların etkinliği ile yeniden üreticilerin kullanabileceği azotlu bileşiklere dönüştürülür. Topraktaki azotlu bileşiklerin bir bölümü bitkiler tarafından yeniden kullanılıp tüketicilere aktarılır. Bir bölümü ise azot ayrıştırıcı bakteriler tarafından azot gazına dönüştürülerek atmosfere verilir. Topraktaki azotun havaya, havadaki azotun ise toprağa karışmasına **azot döngüsü** denir.

8) Kloroflorokarbonlar, hidrokloroflorokarbonlar, halonlar, metil bromid içeren maddelerin kullanılması ozon tabakasının seyrelme nedenlerindendir.

9) Buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, bazı bölgelerin sular altında kalması, bazı bitki ve hayvanların nesillerinin tükenmesi, tarım ürünlerinin azalması küresel iklim değişikliğinin olası sonuçlarındandır. (Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.)

10) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

6. ÜNİTE

B

1	ayrıştırıcı canlılar	6	fazla	11	ekolojik ayak izi
2	koyun	7	ATP	12	yeşil
3	besin ağı	8	fermantasyon	13	geri dönüşüm
4	azalır	9	madde döngüsü		
5	bazı bakteriler	10	ozon tabakası		

C

1	D	6	Y
2	D	7	D
3	Y	8	Y
4	D	9	Y
5	Y	10	D

Ç

1	B	6	B	11	C	16	B
2	C	7	C	12	B	17	A
3	A	8	C	13	D	18	C
4	D	9	A	14	A		
5	B	10	D	15	D		

7. ÜNİTE

Kendimizi Değerlendirelim 7-1

1) Özdeş A, B ve C cisimleri birbirine dokundurulup ayrıldığında her birinde eksi yükler 2 fazla hâle gelir. Bu durumda A cismi D cismine dokundurulur ise fazla yükler paylaşılacağı için son durumda A ve D cisimlerinde eksi yükler 1 fazla hâle gelir. Dolayısıyla son durumda D cismi, eksi 1 yüklü hâle gelir.

2) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

Kendimizi Değerlendirelim 7-2

1) 4. Çıkış

2) a) Nötr **b)** Negatif yüklü **c)** Pozitif yüklü **ç)** Pozitif yüklü

Kendimizi Değerlendirelim 7-3

1)

a) Elektrik enerjisi: ısı ve hareket enerjisine

b) Kimyasal enerji: hareket enerjisine

c) Elektrik enerjisi: ısı ve ışık enerjisine

ç) Elektrik enerjisi: ısı enerjisine

d) Elektrik enerjisi: hareket enerjisine

e) Elektrik enerjisi: ısı ve hareket enerjisine

2) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

7. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ CEVAPLARI

A

1) Cisimlerin birbirleri ile etkileşimi sonucunda üzerlerinde fazladan elektrik yükü birikmesine elektriklenme adı verilir.

2) Klima sistemlerinde, bazı yazıcı ve fotokopi makinelerinde, araç ve beyaz eşyaların boyanmasında elektriklenmeden yararlanılmaktadır.

3) Sürtünme ile elektriklenme, dokunma ile elektriklenme ve tesir ile elektriklenme.

4) Cisimlerdeki fazla eksi yüklerin toprağa geçmesi ya da cisimlerin topraktan eksi yük alması sonucu nötrlenmesine topraklama denir.

5) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

6) Elektrik devresinden fazla elektrik akımı geçtiğinde akımı keserek güvenliği sağlayan araçlardır.

7) Kömür gibi fosil yakıtların kullanımı sonucunda açığa çıkan ısı enerjisi ile ısıtılan suyun buhar basıncından yararlanılarak türbinler döndürülür. Türbinlerin dönmesi sonucunda ise elektrik enerjisi üretilmiş olur.

8) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

9) ENVER ve EYODER

10) Öğrenciden gelen yanıtlar değerlendirilir.

B

1	elektriklenme	6	geçici
2	yazıcılar	7	elektroskop
3	iki	8	paratoner
4	çeker	9	matkap
5	ebonit çubuk	10	LED

C

1	D	6	Y
2	Y	7	Y
3	Y	8	D
4	Y	9	D
5	D	10	D

Ç

1	B	6	D	11	B
2	C	7	A	12	D
3	D	8	C		
4	C	9	D		
5	B	10	B		