

1. ÜNİTE

MEVSİMLER VE İKLİM

Neler Öğreneceksiniz?

- ✓ Mevsimlerin oluşumunda; Dünya'nın hareketlerinin, konumunun ve birim yüzeye düşen ışığın etkisini kavrayacaksınız.
- ✓ İklimlerin oluşumu, hava olayları ve iklim bilimi hakkında bilgi sahibi olacaksınız.
- ✓ Küresel iklim değişiklikleri ve etkileri hakkında bilgi edineceksiniz.



Ünite Bölüm ve Kavramları

1. MEVSİMLERİN OLUŞUMU

Konu/Kavramlar: Dünya'nın dönme eksenini, dolanma düzlemi, ısı enerjisi, mevsimler.

2. İKLİM VE HAVA HAREKETLERİ

Konu/Kavramlar: İklim, iklim bilimi, iklim bilimci, küresel iklim değişiklikleri.

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



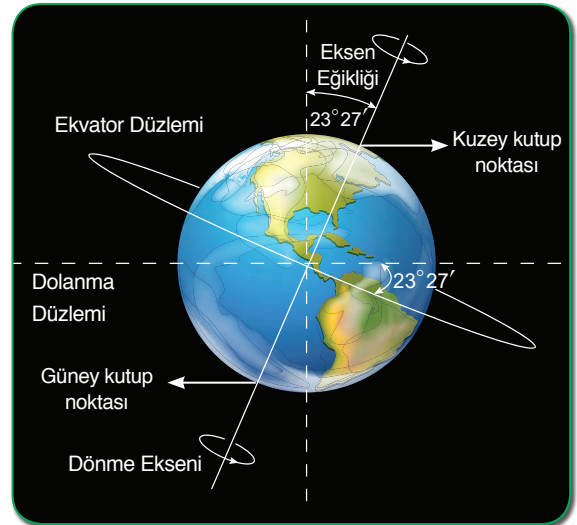
Brezilya

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 eksenini** 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.

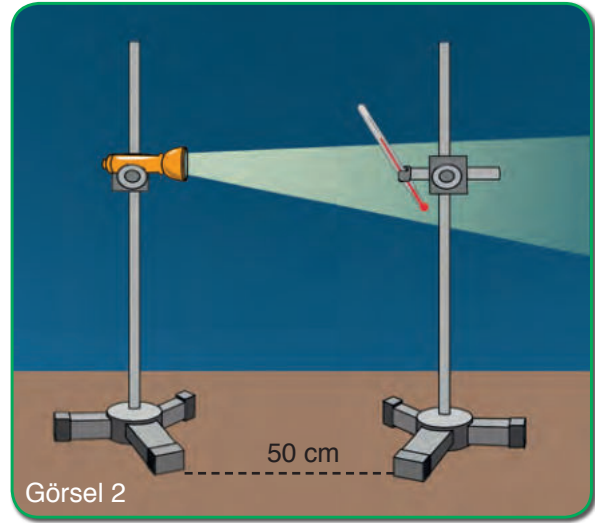
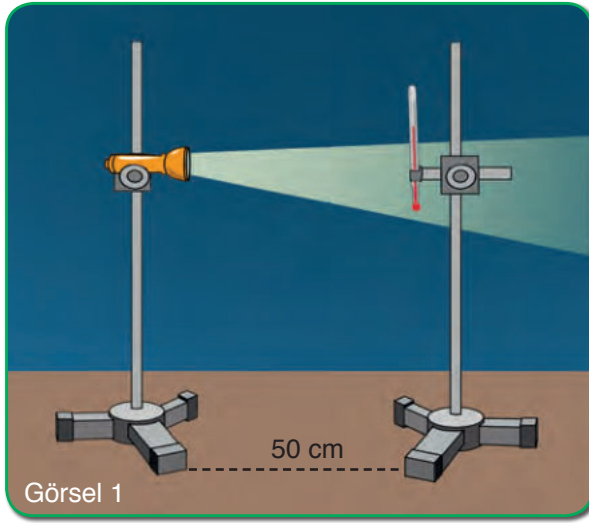
Dünya, günlük hareketini yaparken aynı zamanda Güneş'in etrafında elips şeklinde bir yörüngede dolanarak yıllık hareketini de gerçekleştirir. Dünya yörünge etrafındaki dolanımını 365 gün 6 saatte tamamlar. **Yörünge**, gök cisimlerinin başka bir gök cismi çevresinde dolanırken izlediği yola denir. Yörünge 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 $23^{\circ}27'$ (23 derece 27 dakika) bir açı vardır. Bu açı, Dünya'nın kutup noktalarını birleştiren, dönme ekseninin de $23^{\circ}27'$ (23 derece 27 dakika) bir açı ile eğik durmasına sebep olur. Bu durum **eksen eğikliği** olarak tanımlanır.



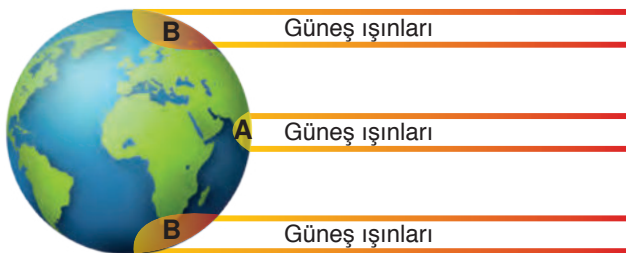
Dönme ekseninin eğik olması, Güneş ışınlarının yıl içerisindeki düşme açılarındaki farklılıklar yaşanmasına neden olmaktadır. Ayrıca dönme ekseninin eğikliği; gece ve gündüz sürelerinde değişiklikler olması, sıcaklık farklılıklarının oluşması, gölge boylarının değişmesi ve birim yüzeye aktarılan ısı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

Mevsimler, Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği ve Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımı sonucu oluşur. Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımı sonucunda Dünya'nın Güneş'e yönelen kısmında değişimler olur. Bu değişimlerle birlikte Güneş'ten gelen ışınların farklı yarım kürelere gelme açılarındaki farklılıklar yaşanır.

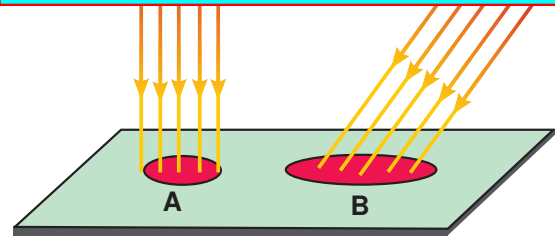


Yukarıdaki görsellerde, loş bir ortamda bulunan özdeş ışık kaynaklarının önünde, ilk sıcaklıkları eşit olan özdeş termometreler farklı açılar ile durmaktadır. Sizce hangi termometredeki sıcaklık artışı daha fazla olur? Termometrelerden birinin eğik durmasını Dünya'mız ile nasıl ilişkilendirebilirsiniz?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



İşık 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 yeryüzünde 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.

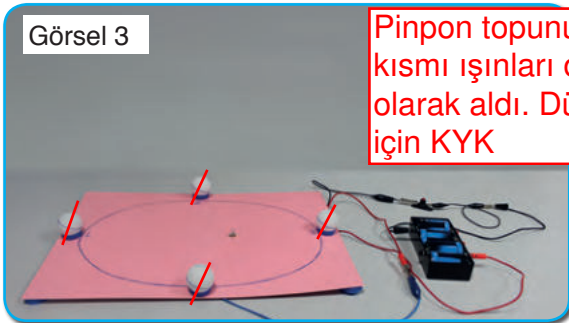
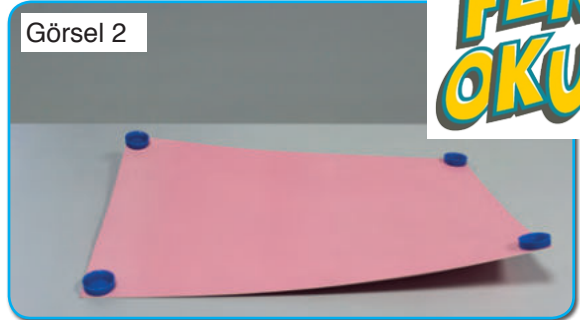
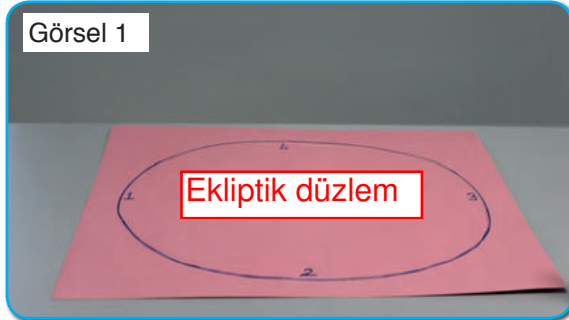
→ Duyu ve ampulü Görsel 3'teki gibi yerleştirerek basit elektrik devresini kurunuz.

→ Ortamı loş ya da karanlık hâle getiriniz.

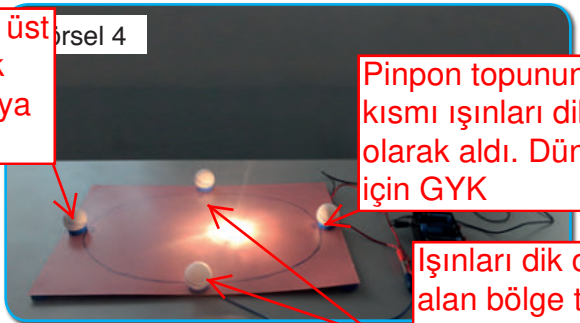
→ Devre anahtarını kapatarak Görsel 4'teki gibi ampulün ışık vermesini sağlayınız.

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)



Pinpon topunun üst kısmı ışınları dik olarak aldı. Dünya için KYK



Pinpon topunun alt kısmı ışınları dik olarak aldı. Dünya için GYK

İşinleri dik olarak alan bölge topun ortadan ikiye ayıran çizgi. Dünya için Ekvator

Neler Gözlemlediniz?

✓ Pinpon toplarının hangi kısımları, hangi konumda ışığı daha dik aldı? Karşılaştırınız.

✓ Dört farklı pinpon topu kullanmanızın sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

✓ Işığın dik ya da eğik olarak düşmesi, pinpon toplarının ampule olan uzaklıklarına bağlı mıdır?

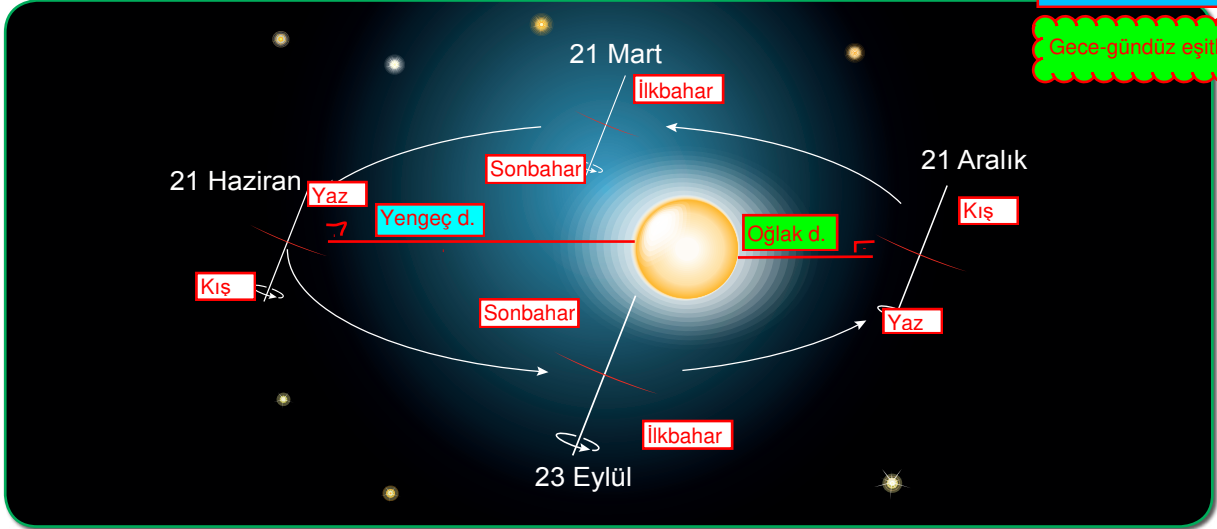
Açıklayınız. **Hayır. Mevsimlerin oluşmasında Dünya'nın Güneş'e uzaklığının bir etkisi yoktur.**



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



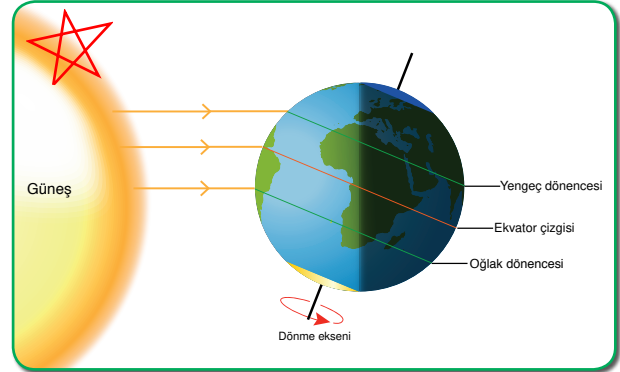
Bu tarihlerde yarım kürelerde yaşanan olayları, aşağıdaki görsellerden yararlanarak inceleyiniz.

21 Aralık

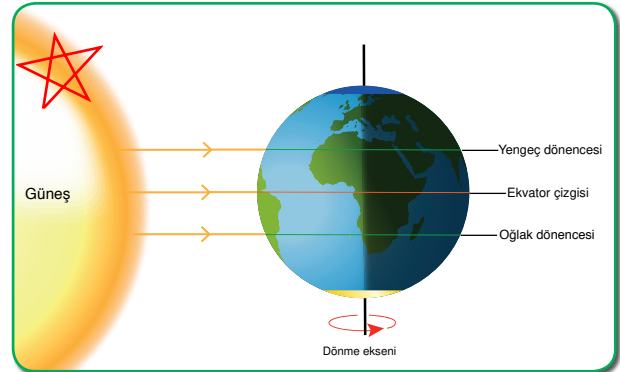
- Güneş ışınları, Güney yarım kürede bulunan Oğlak dönencesi üzerindeki noktalara öğle vakti dik açı ile düşer. Kuzey yarım küreye ise eğik açılar ile düşer.
- Bu tarihten itibaren Güney yarım kürede yaz mevsimi, Kuzey yarım kürede ise kış mevsimi yaşanmaya başlar.
- Güneş ışınları, Güney yarım küre 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 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 Aralık, Kuzey yarım kürede kış, Güney yarım kürede ise yaz mevsiminin başlangıcıdır.



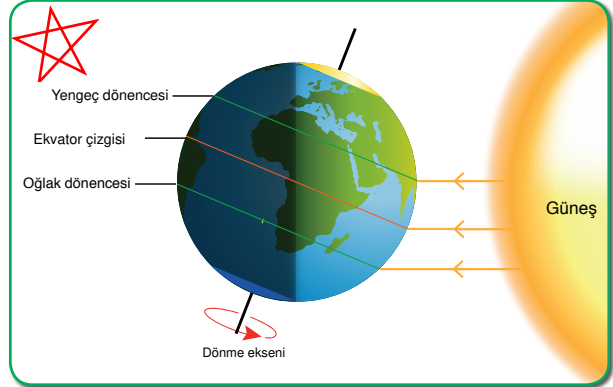
21 Mart, Kuzey yarım kürede ilkbahar, Güney yarım kürede ise sonbahar mevsiminin başlangıcıdır.

21 Haziran

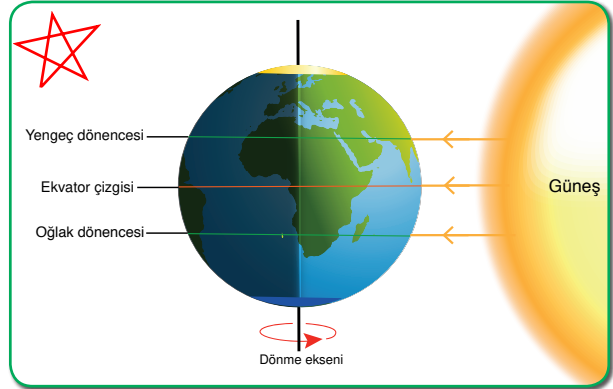
- Güneş ışınları, Kuzey yarım kürede bulunan Yengeç dönencesi üzerindeki noktalara öğle vakti dik açı ile düşer. Güney yarım küreye ise eğik açılar ile düşer.
- Bu tarihten itibaren Kuzey yarım kürede yaz mevsimi, Güney yarım kürede ise kış mevsimi yaşanmaya başlar.
- Güneş ışınları, Kuzey yarım küre 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.

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.



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



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.

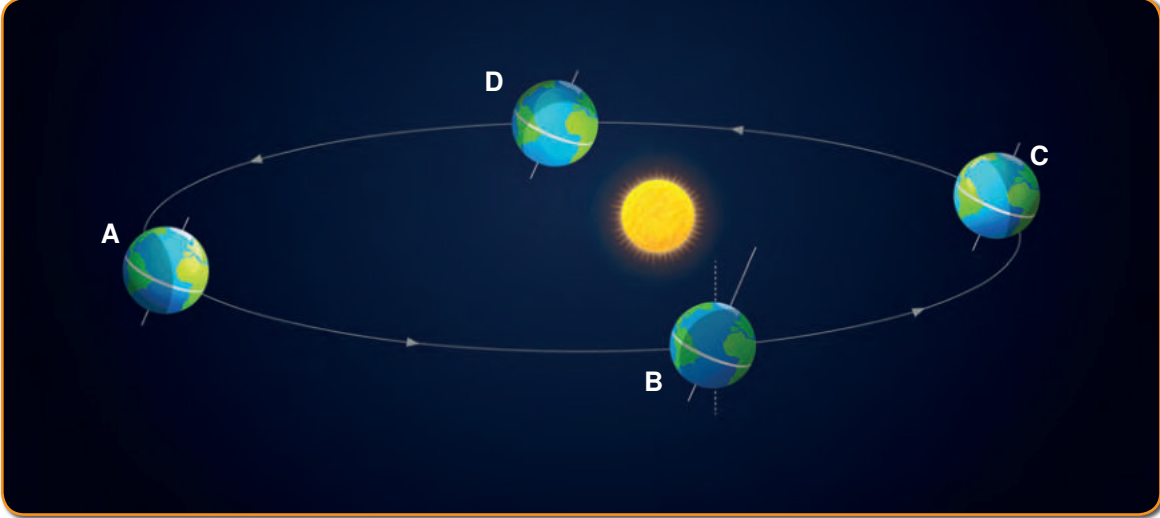


Yanda verilen karekoda tanımlanan "Mevsimlerin Oluşumu" videosunu, karekod uygulaması bulunduran bir cihazdan ya da "www.eba.gov.tr." adresinden izleyerek bu konuyu pekiştirebilirsiniz.

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.

.....

.....

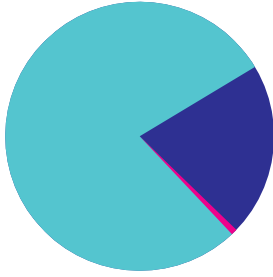
2. İKLİM VE HAVA HAREKETLERİ

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 değişimler **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 (N₂) %78
- Oksijen gazı (O₂) %21
- Diğer gazlar (CO₂, su buharı vb.) %1

Kaynak: www.bilimgenc.tubitak.gov.tr

Atmosferde her zaman bulunan ve oranı değişmeyen yaklaşık %78 azot gazı (N₂) ve %21 oksijen gazı (O₂) gibi gazların yanı sıra atmosferde yine her zaman bulunan fakat oranları değişen karbondioksit (CO₂) 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

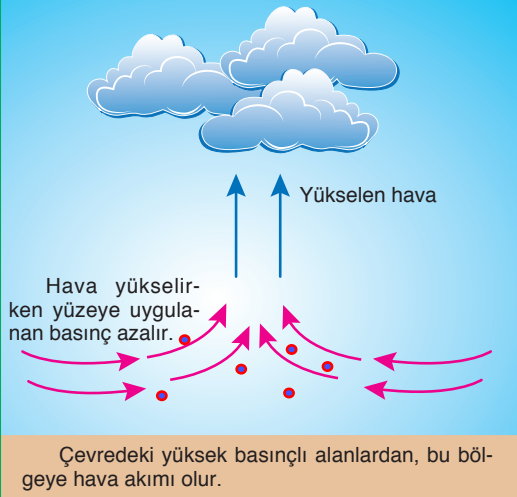
Kaynak: www.mgm.gov.tr

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.



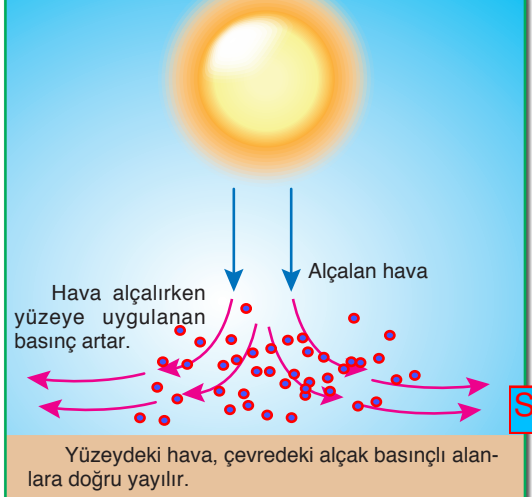
Hava sıcaklığında çeşitli etkiler sonucu oluşan değişimler, yüzeyde alçak veya yüksek basınç alanlarının oluşmasına neden olur. Isı olarak sıcaklığı artan havanın yoğunluğu azalır. Bu durumda havanın yeryüzüne yaptığı basınç da azalır ve **alçak basınç alanı** oluşur. Isı vererek sıcaklığı azalan havanın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

Alçak Basınç Alanı



- Yükseltici hava hareketleri görülür.
- Hava bulutludur.
- Yağış görülme ihtimali fazladır.

Yüksek Basınç Alanı



- Alçaltıcı hava hareketleri görülür.
- Hava açıktır.
- Yağış görülmez.

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, gruplandırduğunuz 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 gruplandırduğunuz 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.



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

Meteorologların kullandığı cihazlar

Basınçölçer (Barometre)

Nemölçer (Higrometre)

Termometre

Anemometre



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 unsurlardır. 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 nesnelere 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 almalarına 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 önenebilir.



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



Karasal iklim: 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 iklimi: 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 klimatoloj dir.	Hava olayları ile ilgilenen bilim dalı meteoroloj 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 (CH₄) ve karbondioksit (CO₂), güneş ışığı enerjisini en fazla tutan gazlardır. Sera gazlarının, Dünya'yı giderek daha sıcak veya daha soğuk hâle getirme etkisi vardır.

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

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.

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.

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. İklim'e 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 olan 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.

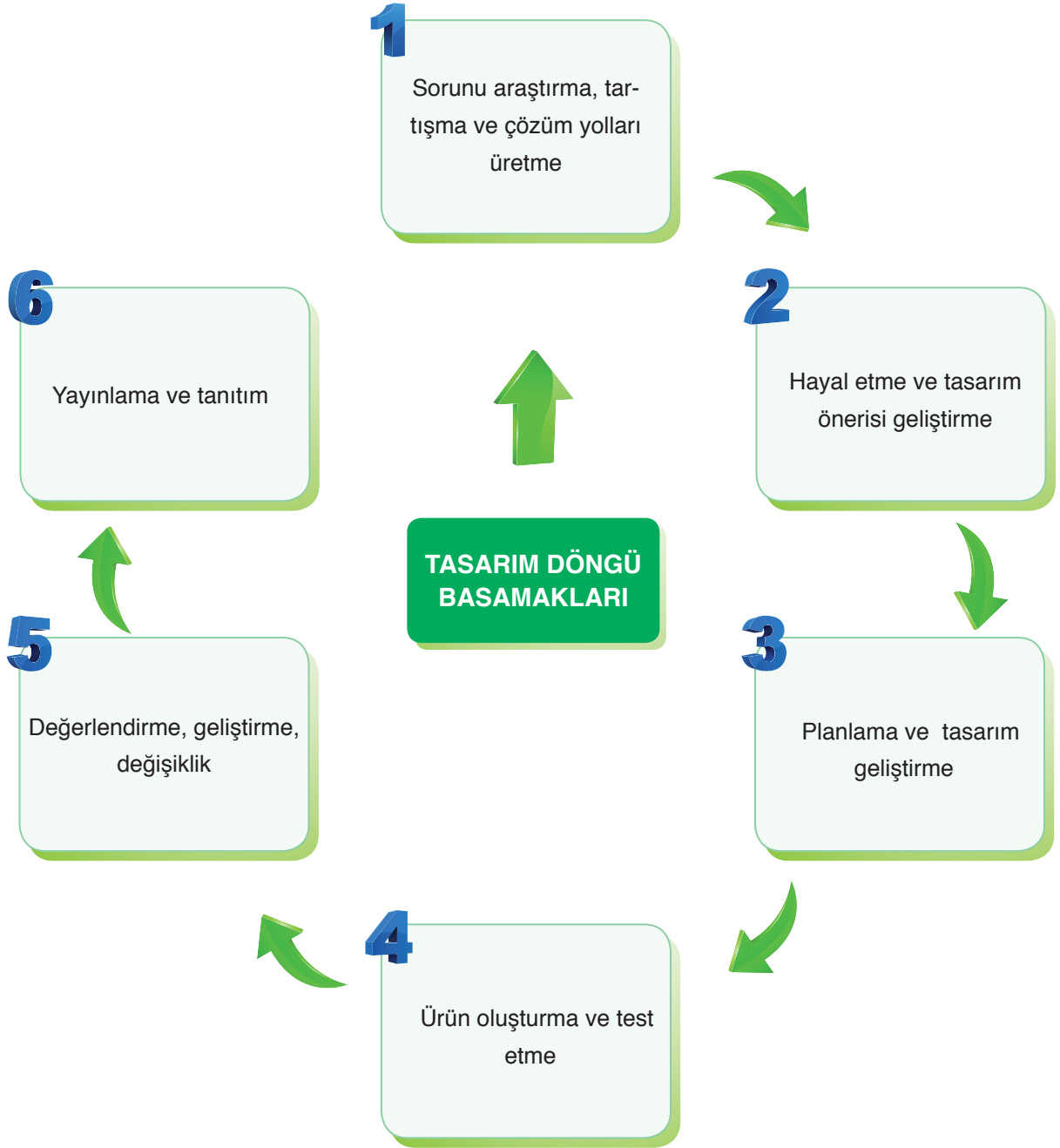
Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

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 insanlarıdır**. 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 kirlüten gazların oluşturduğu sera etkisi nedeni ile uzaya yansımaya 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 cümleler yazınız.

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

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

- 1) Dünya'nın dönme eksenini **23°27'** bir açı ile eğik durmaktadır.
- 2) Mevsimlerin oluşumunun nedenlerinden biri de **eksen eğikliği** dir.
- 3) **21 Aralık** tarihinde Güneş ışınları, Güney yarımküre 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.

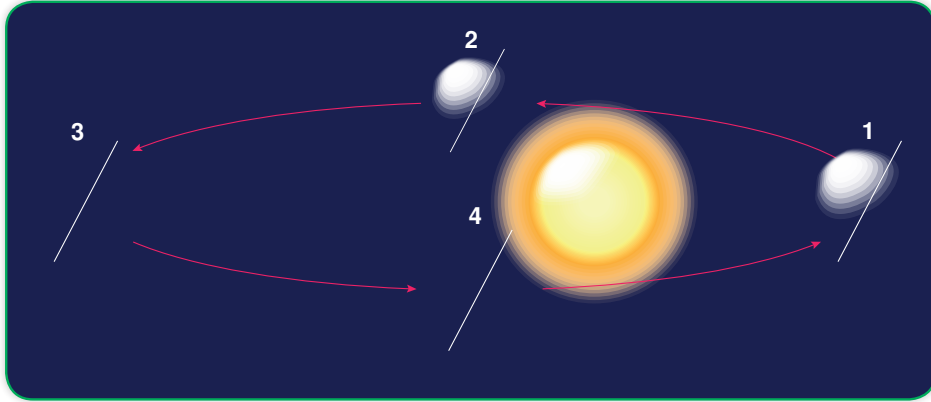
- 1) (.D.) Ekvator düzlemi ile Dünya'nın dolanma düzlemi çakışık değildir.
- 2) (.Y.) Güneş ışınları yıl içerisinde sadece bir yarım küreye dik olarak düşer.
- 3) (.D.) Güneş ışınlarının düşme açısı, yeryüzüne aktarılan ısı enerjisini etkiler.
- 4) (.Y.) Gece ve gündüz sürelerinde farklılık yaşanması, dolanma düzleminin uzunluğundan kaynaklanmaktadır.
- 5) (.D.) Atmosferdeki su buharı miktarına, nem adı verilir.
- 6) (.D.) Günlük sıcaklık farkları, rüzgârların oluşum sebeplerindedir.
- 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 sonuçlarından biridir.
- 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 eksen eğikliği
- C) Mevsimlerin oluşumu
- D) Dolanma düzleminin uzunluğu

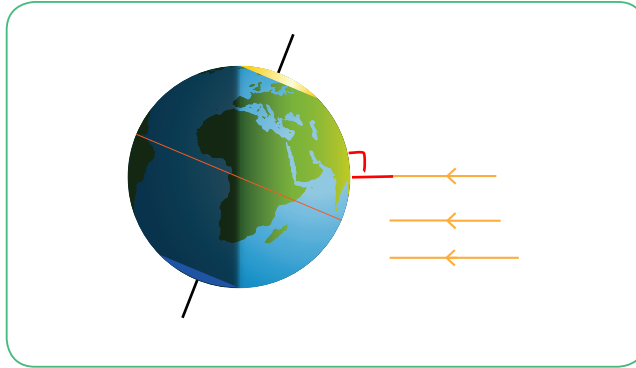
4) "Yeryüzüne aktarılan ısı enerjisi, Güneş'ten yayılan ışık ışınlarının düşme açısının artmasına bağlı olarak artar." diyen bir araştırmacı, görüşünü kanıtlamak için;

- 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 eksen
- 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) İklim'e 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) Hükümetlerarası 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 faktörlerindedir?

- 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) Kırığı
- C) Çiy
- D) Dolu

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 seçim 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 seçim, varyasyon.

5. BİYOTEKNOLOJİ

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

1. DNA VE GENETİK KOD

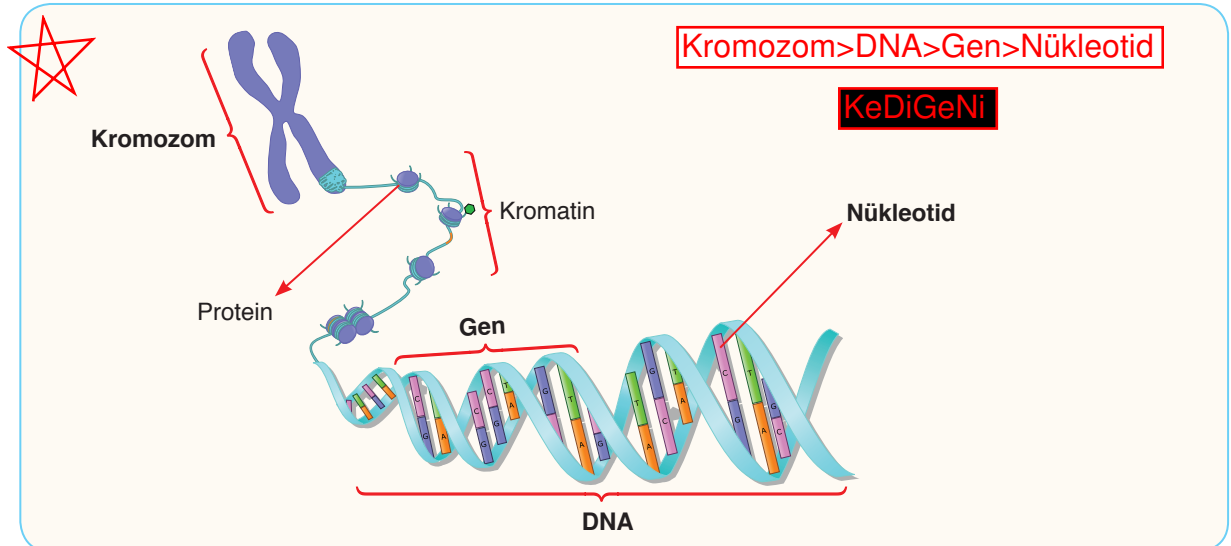
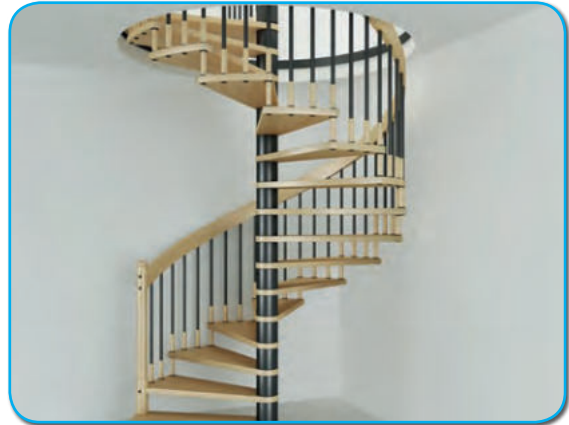
Yeni doğan bir bebeğin anne ve babasına benzediğinin ve bu benzerliğin tesadüf olmadığını bilmesi insanlık tarihî kadar eskidir. Peki, bu benzerliğin sebebi ne olabilir?

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 bölümdür. 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.

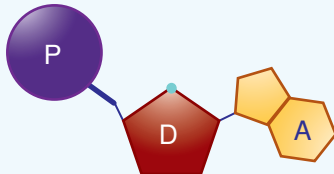
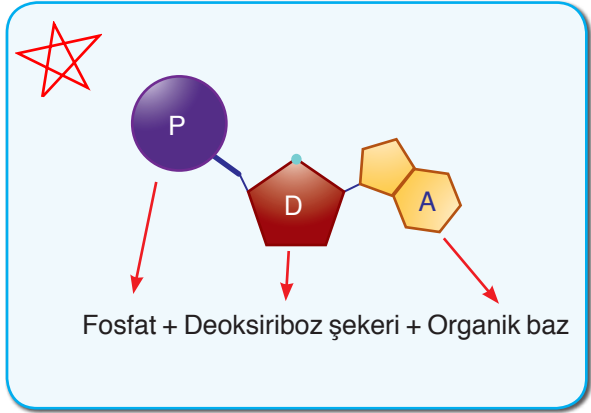


Çekirdeğin içerisinde bulunan genetik materyalin büyükten küçüğe doğru sıralaması:

KROMOZOM > DNA > GEN > NÜKLEOTİD şeklindedir. **KeDiGeNi**

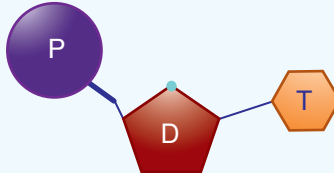
DNA'daki nükleotidlerin oluşmasını sağlayan yapılar, yandaki görselde verilmiştir.

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 bulundukları bu bazlardan almaktadır. Aşağıda verilen nükleotid çeşitlerini ve bu nükleotidlerin içeriğindeki yapıları inceleyiniz.



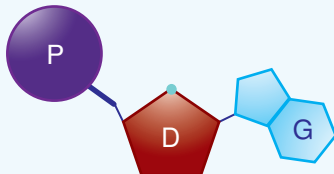
Adenin nükleotidi

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Adenin bazı



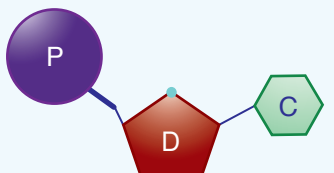
Timin nükleotidi

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Timin bazı



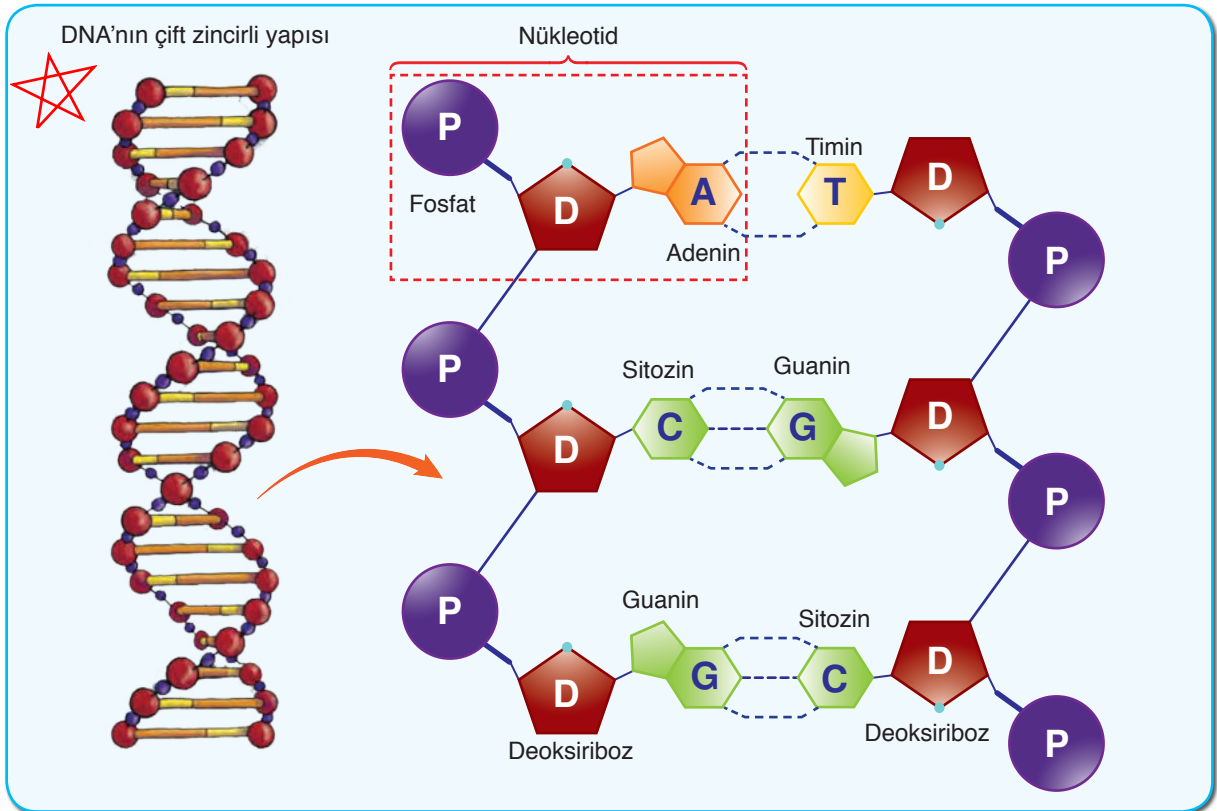
Guanin nükleotidi

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 değişimler, 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, yarıya çözümsüz olduğu düşünülen olayları çözmeye yardımcı olmaktadır. Gözle görülemeyen kanıtlar; hırsızlığı veya saldırıları çözmeye anahtar rol oynayabilmektedir. Ayrıca bu kanıtlar küçük bir yerleşim biriminde olduğu gibi tüm ülke çapında da değişik olay yerleri arasında bağlantı kurulabilmektedir. 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 Oluşturma



Etkinliğin Yapılışı

→ Fosfat molekülü için kahverengi kâğıttan 25 kuruşluk madeni 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.

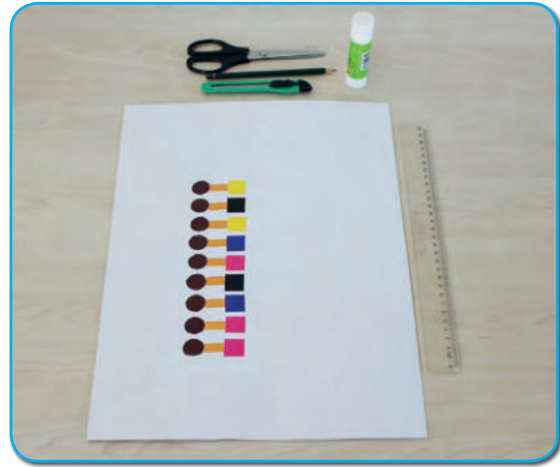
→ Fosfat, şeker ve bazları uygun şekilde birleştirerek adenin, timin, guanin ve sitozin nükleotidlerini oluşturunuz.

→ 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
- ▶ Madeni 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?

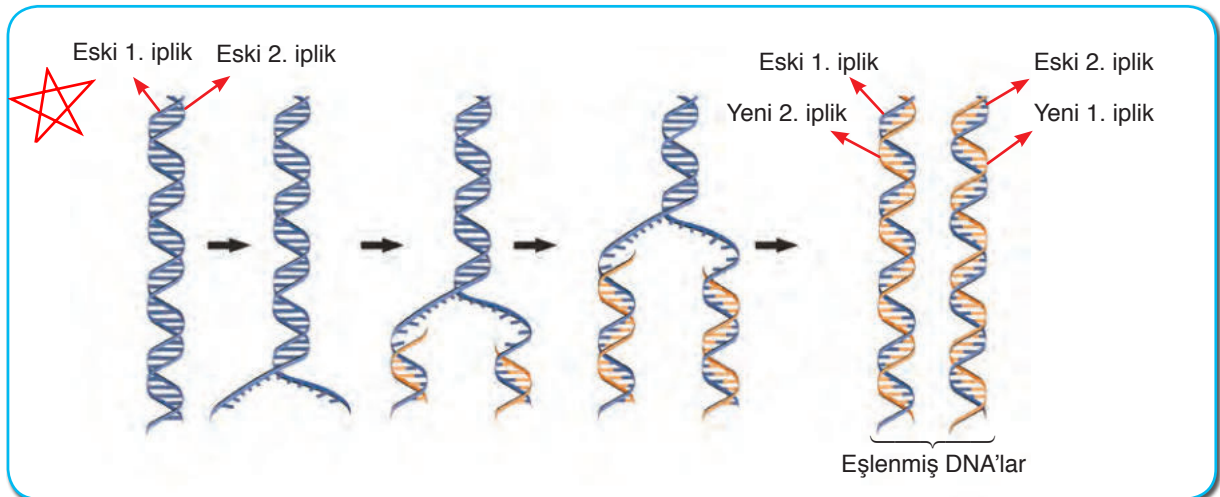
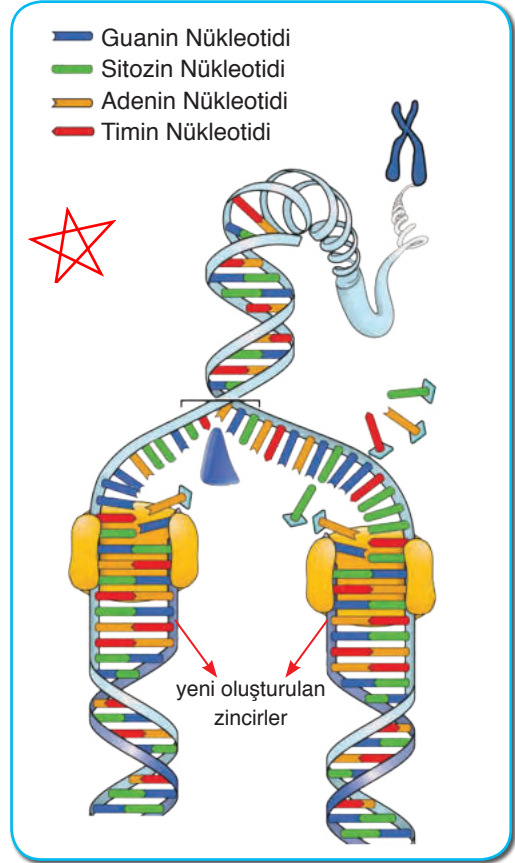
Bazı canlılar büyüyüp gelişirken hücre sayıları artar. Hücre sayısı artmasına rağmen kalıtsal bilgiler korunur. Bu olay DNA'nın kendini eşlemesiyle gerçekleşir.

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 aynıdır.

DNA'nın kendini eşlemesini yandaki görsel üzerinde inceleyelim.

DNA, çift sarmal yapıda olduğu için kendini eşleyeceği zaman enzimler yardımıyla karşılıklı nükleotidler arasındaki bağları birbirinden ayırılır. 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.

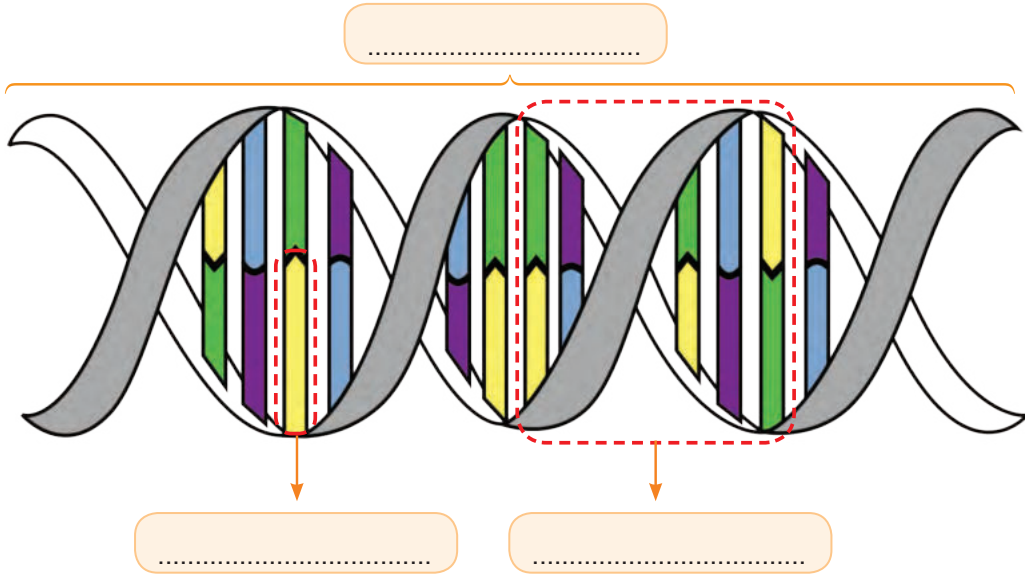
DNA'nın eşlenmesi her zaman sağlıklı bir şekilde gerçekleşmeyebilir. DNA'nın zincirinde hatalar oluşabilir. Bu hatalar tek bir zincirde gerçekleşmiş ise düzeltilir ancak karşılıklı zincirin aynı bölgesindeki hatalar düzeltilemez. Düzeltilemeyen hatalar genetik yapının değişmesine hatta genetik hastalıkların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





Kendimizi Değerlendirelim 2-1

1) Aşağıdaki model üzerinde verilen noktaları 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 nükleotittir.	
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 öğrenmişsiniz.

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?

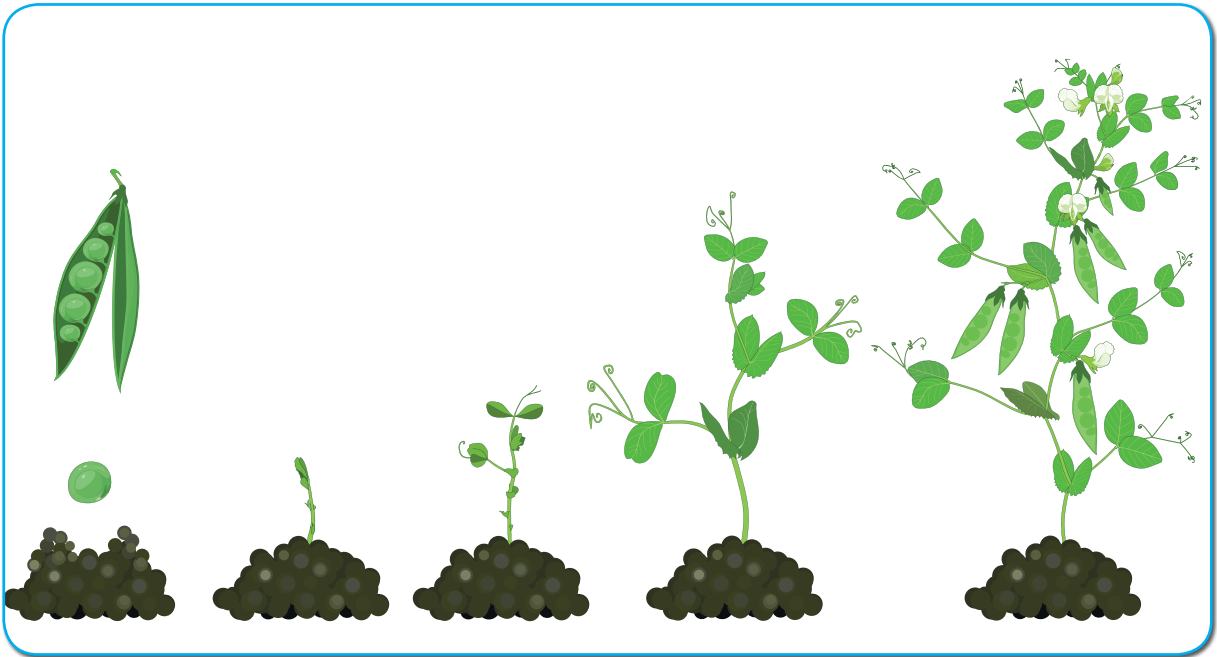
- ✓ Diğer aile bireyleri ile benzer ve farklı özellikleriniz nelerdir? Karşılaştırınız.
- ✓ İnsanların benzer ve farklı özelliklerinin olmasını sağlayan yapılar nelerdir? Açıklayınız.

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

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



Gregor Mendel (Temsili)



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 karakterin 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 yansımadır. 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)

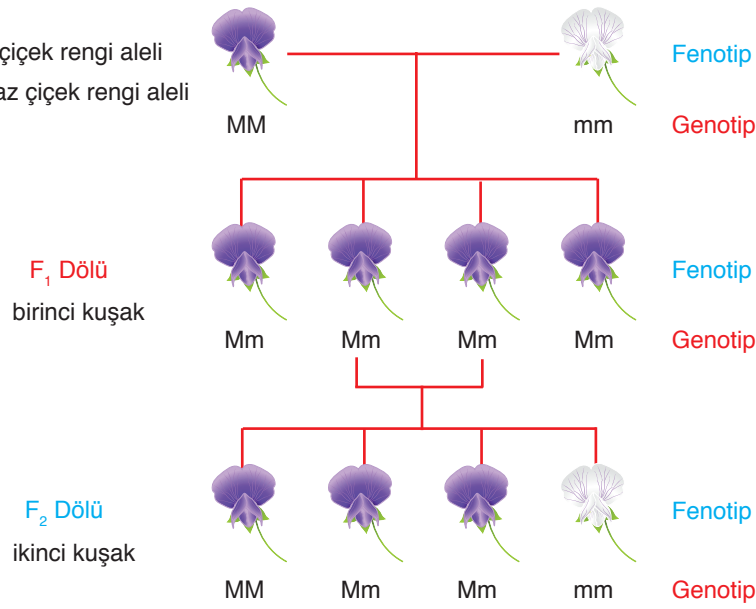
Genotip: Canlıların sahip olduğu alellerin tümüdür. Canlıların saf döl mü, melez mi olduklarını gösterir. Örneğin, mor çiçekli bir bezelye bitkisinin genotipi "MM" ya da "Mm" olabilir. Beyaz çiçekli bir bezelye bitkisinin genotipi ise "mm"dir.

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 dölle F_2 (ikincil döl) adını vermiştir.

Mendel, bu çaprazlamalar sonucunda mor çiçekli olan melez dölle 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 aktararak korunduğunu keşfetmiştir.



M: Mor çiçek rengi aleli
m: Beyaz çiçek rengi aleli



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 F₁ 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

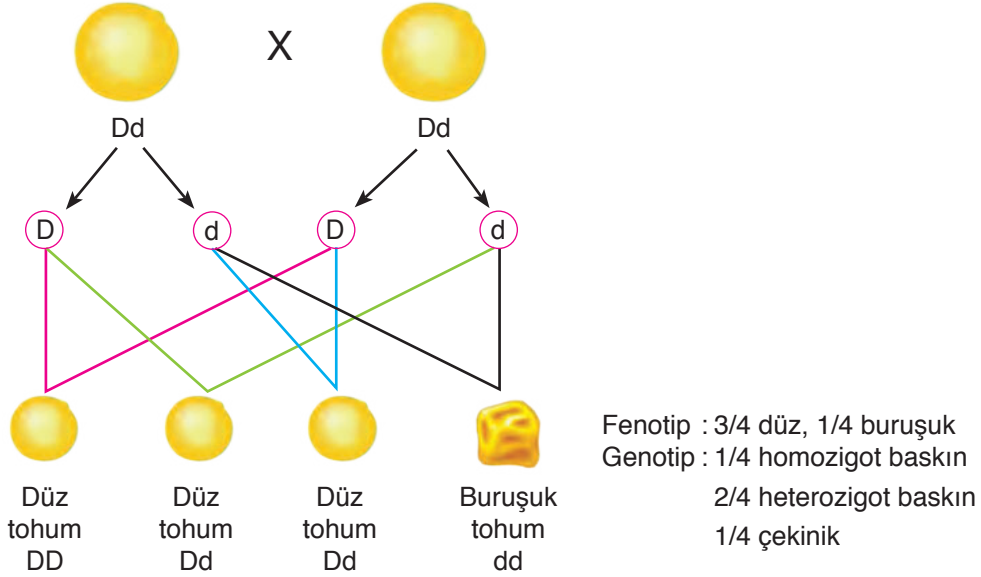
Kaynak: Campbell Biyoloji

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.

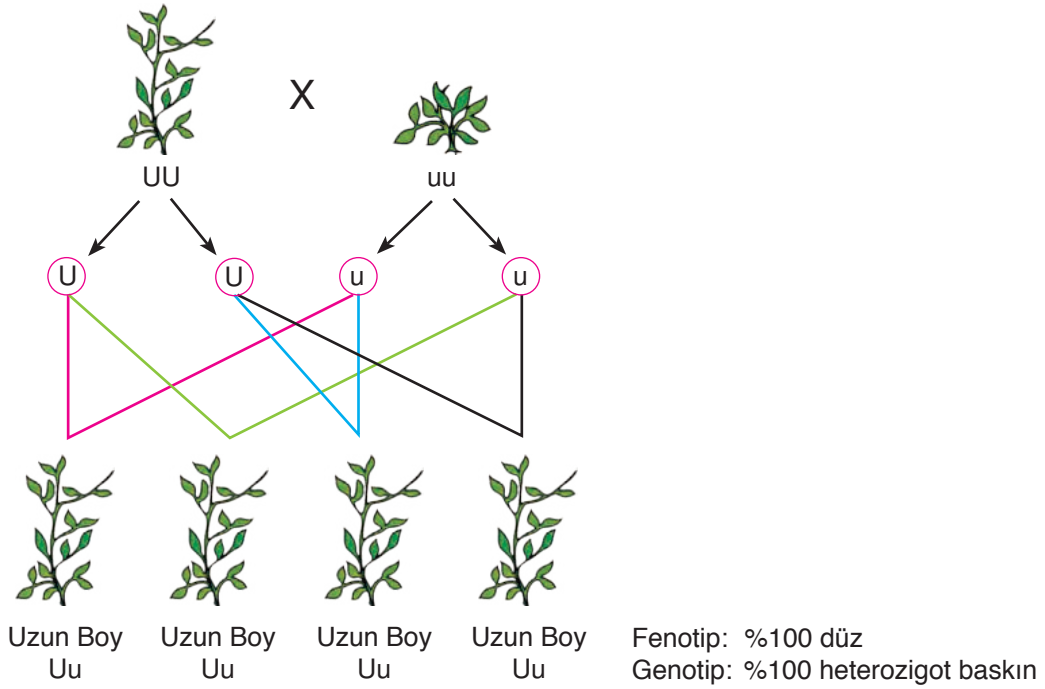
Örnek: Melez, düz tohumlu bezelyelerin çaprazlanması sonucu oluşan bezelye tohumlarının fenotip ve genotip oranlarını bulunuz.

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



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.)

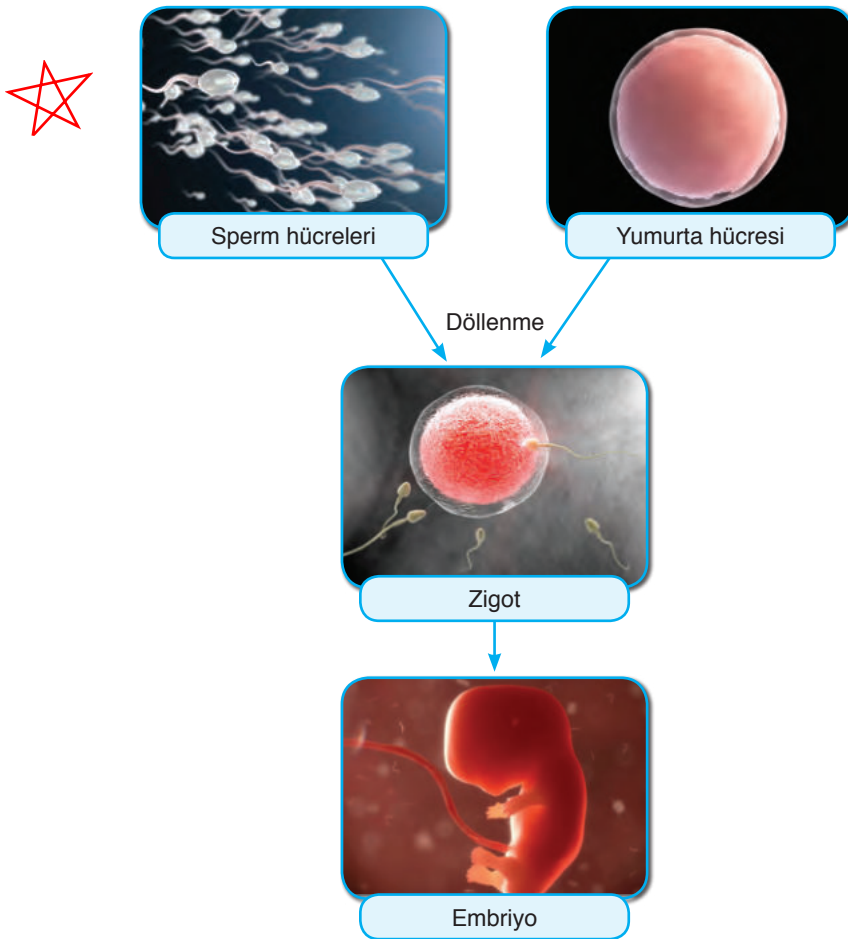


Homozigot uzun boylu bezelyeler ile kısa boylu bezelyelerin çaprazlanması sonucunda oluşan tüm bezelyeler heterozigot baskın karakterde olduğu için kısa boylu bezelyelerin oluşma oranı %0 olacaktır.

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 çekiniklik ilişkisi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Farklı iki özelliği taşıyan alellerden baskın olanın taşıdığı özellik fenotipte görülürken çekinik alelin taşıdığı özellik fenotipte ortaya çıkmaz. Çekinik alelin taşıdığı özelliğin fenotipte ortaya çıkabilmesi için hem anneden hem de babadan çekinik alellerin bir araya gelmesi gerekmektedir.



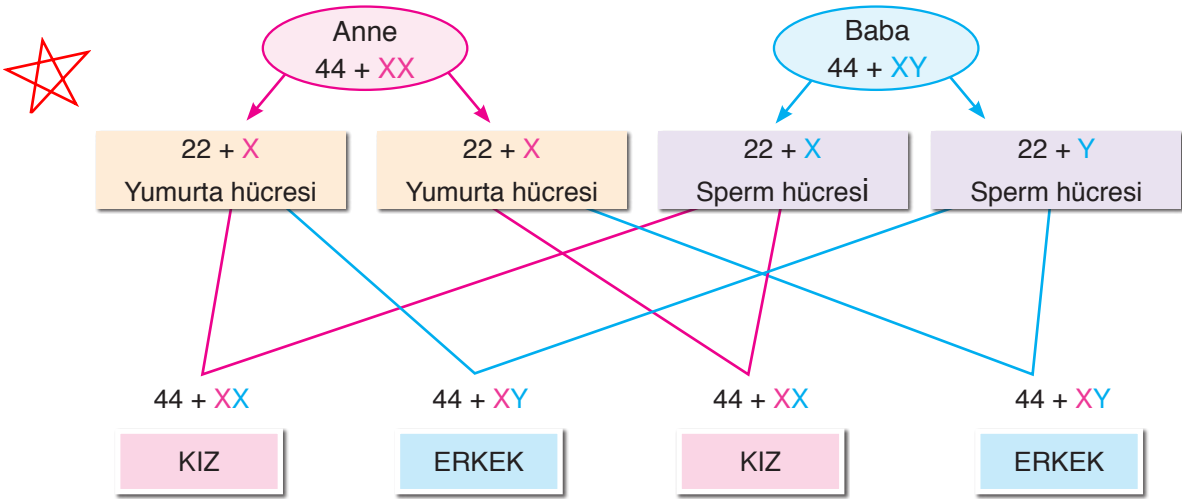
Görselde verilen sarı saçlı anne ile siyah saçlı babanın çocuklarının siyah saçlı olmasının nedeni, siyah saç alelinin sarı saç aleline baskın olmasıdır.



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.



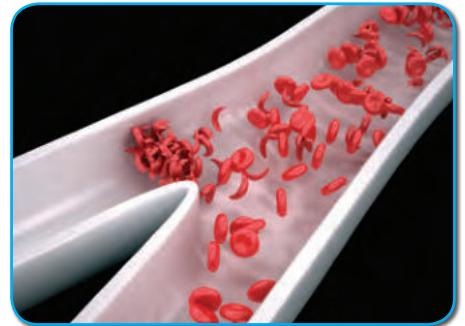
b. Akraba Evlilikleri

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.



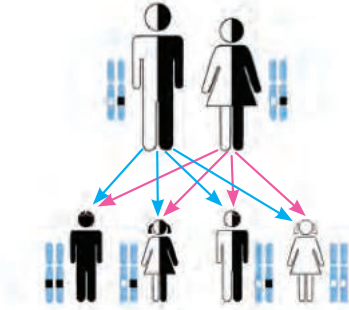
Akraba evliliklerinde kalıtsal hastalıkların ortaya çıkma olasılığı fazladır, ancak bu durum doğacak çocuğun kesinlikle bir kalıtsal hastalıkla doğacağı anlamına gelmez. Ayrıca akraba evliliği yapmayan kişilerin de çocuklarında kalıtsal hastalıklar ortaya çıkabilir. Bu nedenle evlilik öncesinde çeşitli 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. Toplumun yanıltan ise kendilerinde ve çevrelerinde akraba evlilikleri sonucu sağlıklı çocukların doğmasıdır.

Siz de akraba evliliklerinin olası sonuçlarının neler olabileceğini sınıfta tartışınız.

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



Sağlıklı gen (baskın)

Hastalık geni (çekinik)



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	

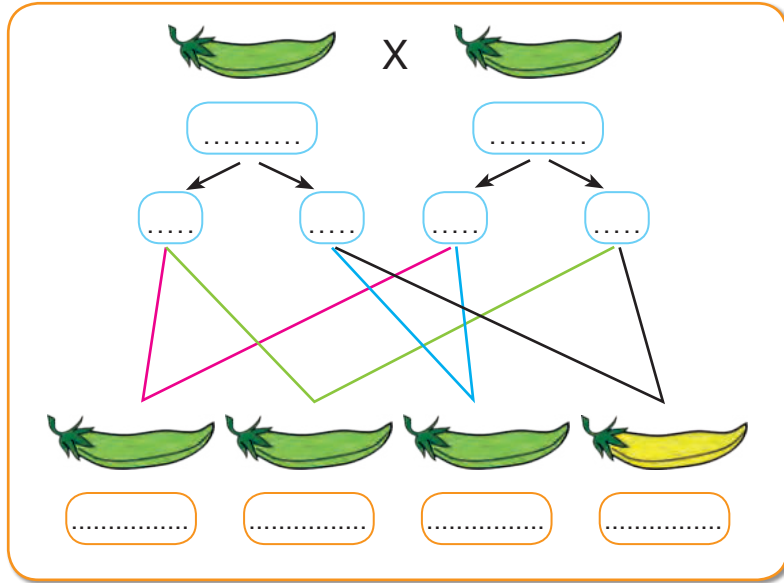
2) Bezelye bitkisinde uzun boy aleli "U", kısa boy aleli ise "u" ile gösterilmektedir. Buna göre aşağıda verilen ifadelerin karşısına genotip gösterimlerini yazınız.

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 içerindedir. Ancak bazı durumlarda DNA ya da kromozom yapısında veya kromozom sayısında değişimler yaşanabilir. Bu durum, canlının genetik yapısında değişiklik meydana getirmektedir. Bu şekilde canlının genetik yapısında meydana gelen değişimlere **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 antibiyotige direnc kazanması gibi çok az bir kısım mutasyon o canlı açısından yararlı olabilmektedir.**

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.

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





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.

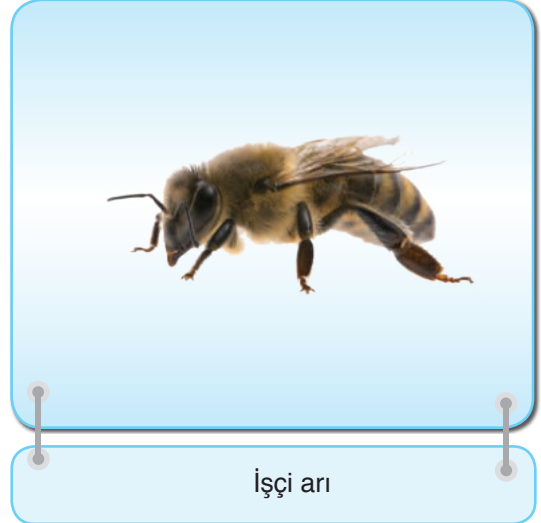
b. Modifikasyon

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



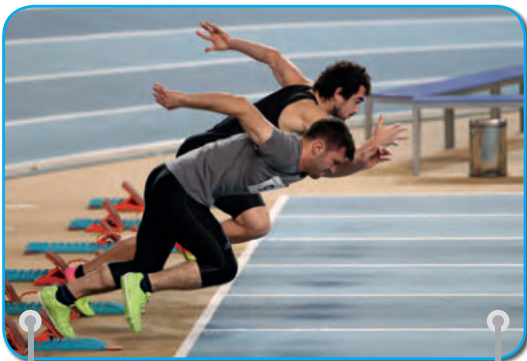
İşçi arı

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 yetiştirilirse beneksiz, 25 °C'ta yetiştirilirse 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.



Mutasyona neden olan faktörler:

- Beslenme
- Sıcaklık
- Nem
- pH (Asitlik bazlık derecesi)
- Işık



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 buldukları 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 gördüğümüz 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 yürüebilmeleri 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

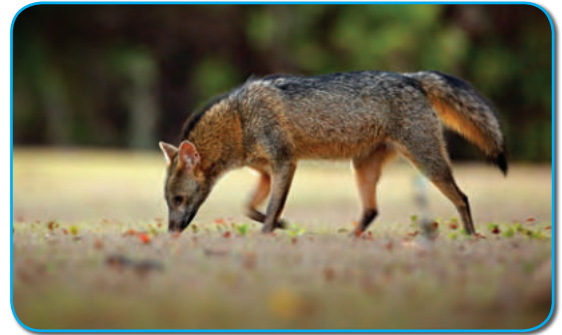
b. Doğal Seçilim

1800'lü yılların ortasına kadar İngiltere'de bir endüstri bölgesinde, açık renkli, benekli gece kelebekleri, ortama 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 seçim** denir.

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



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 artıracaktır. İçin 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 seçim 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 ilgilidir.



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.



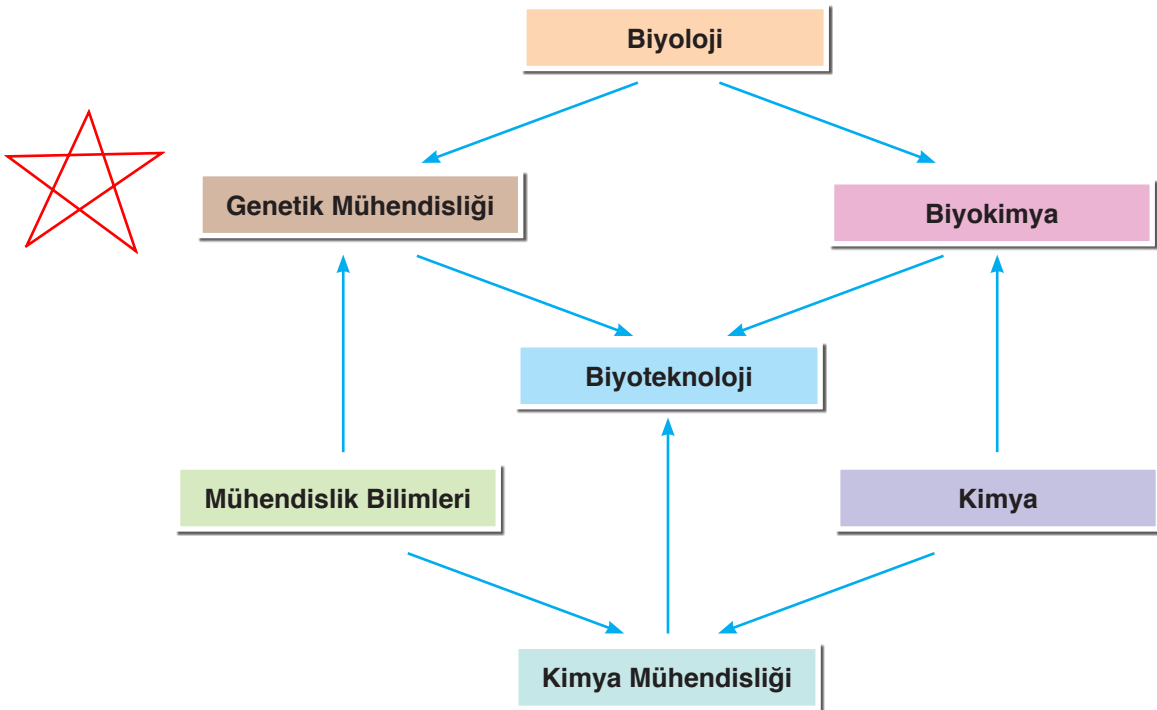
Yapay seçilim, hem bitkilerde hem de hayvanlarda çok fazla çeşitlilik oluşturmuştur. Tarım ürünlerinin üzerinde yapılan ıslah çalışmaları sonucunda mısır, buğday, lahana, soya fasulyesi gibi bitkiler bugünkü verimli hâllerini kazanmışlardır. Ayrıca günümüzde evcilleştirilen hayvanlar yapay seçilim örneklerindedir. 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.

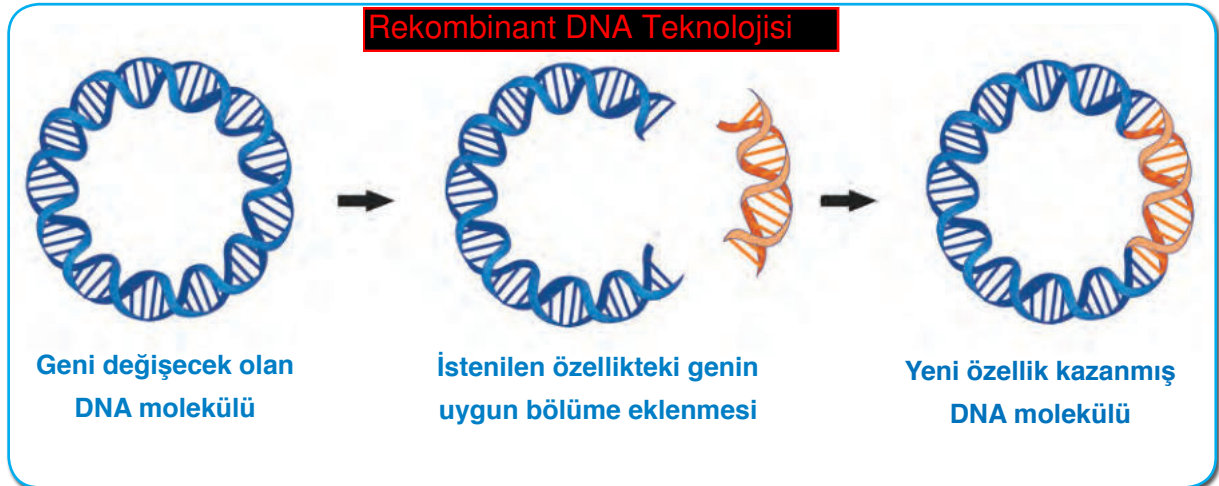


Biyoteknoloji; klasik biyoteknolojik yöntemler ve modern biyoteknolojik yöntemler olarak iki gruba ayrılabilir. Klasik biyoteknolojik yöntemler, yüzyıllardır insanların bakımını üstlendikleri canlıların yapay seçilim ile seçilmesini yani geleneksel ıslah çalışmalarını kapsar.



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.

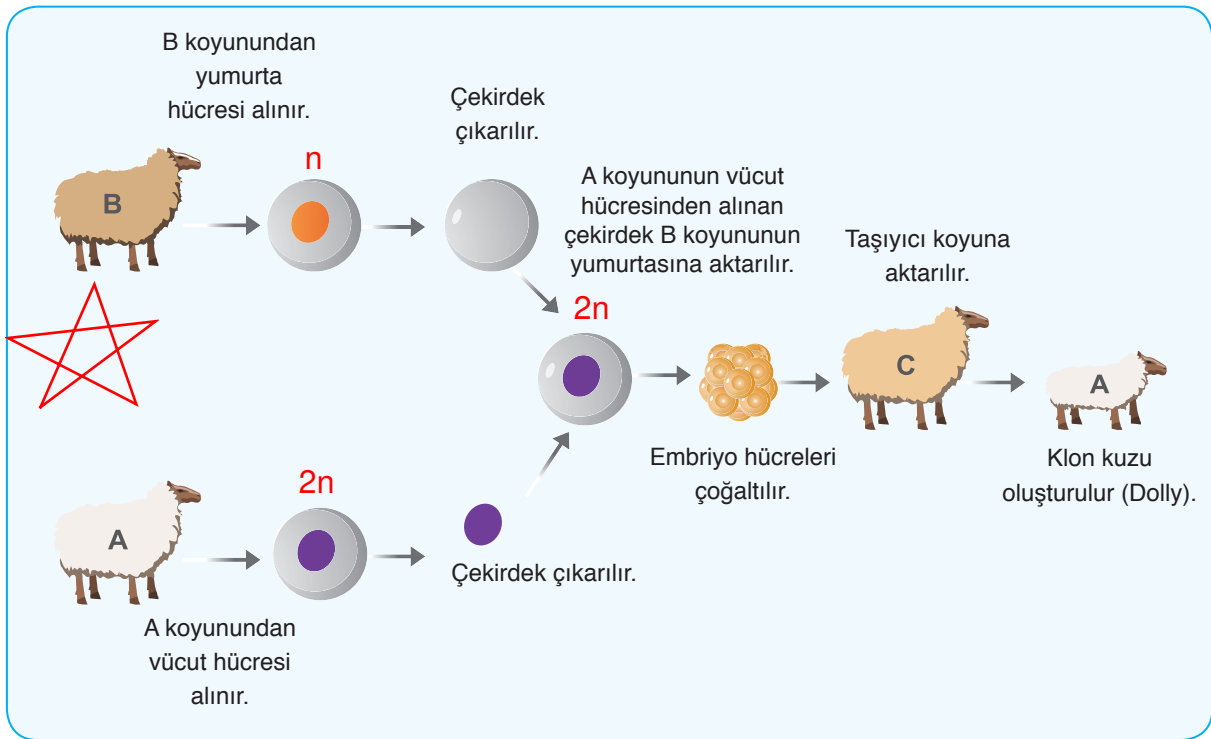


Genetik mühendisleri tarafından DNA'nın bir bölümündeki geni başka bir canlıya aktarılmasına **gen aktarımı** denir. Gen aktarımı yapılarak biyoteknolojik yöntemler ile bazı antibiyotikler veya hormonlar üretilmektedir. Gen aktarımı yöntemi ile bir gen, bir canlı türünden diğerine aktarıldığında, geni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

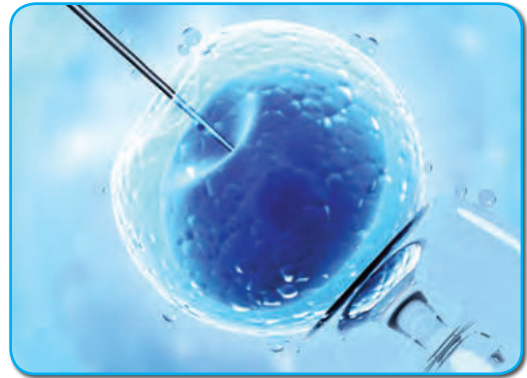


Zararlı genleri etkisiz hâle getirmek ve tedavi etmek amacı ile tedavi edici genlerin hastalara aktarılmasına **gen tedavisi** denir. Gen tedavisi uygulanırken çeşitli mikroorganizmalar kullanılabilir. Bu tedavi yöntemi ile kanser gibi bazı hastalıklar ve kalıtsal hastalıkların olumsuz etkileri ortadan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

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 sperm ile laboratuvar ortamında birleştirilmesi ile elde edilen embriyoların anne rahmine transfer edilmesi işlemidir. Ancak sperm hücreleri yumurta hücrelerini doğal olarak döleyemediği 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 öğrenmişsiniz. 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. Bu-

nun 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 değişimlerin 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 sınıftaki 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	Aritma tesislerinde suyun temizlenmesi
Antibiyotik üretimi	Besin değeri artırılmış gıdalar	Tohum veriminin artırılması	Yapay ipek ve yün üretimi	Çevre kirliliğini azaltan bakteri üretimi
Hormon ve vitamin üretimi	Raf ömrü arttırılmış gıdalar	Ürün kalitesinin ve miktarının artırılması	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 artırıldığı 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, soya-ya 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 aktarılabilirdiğini 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.



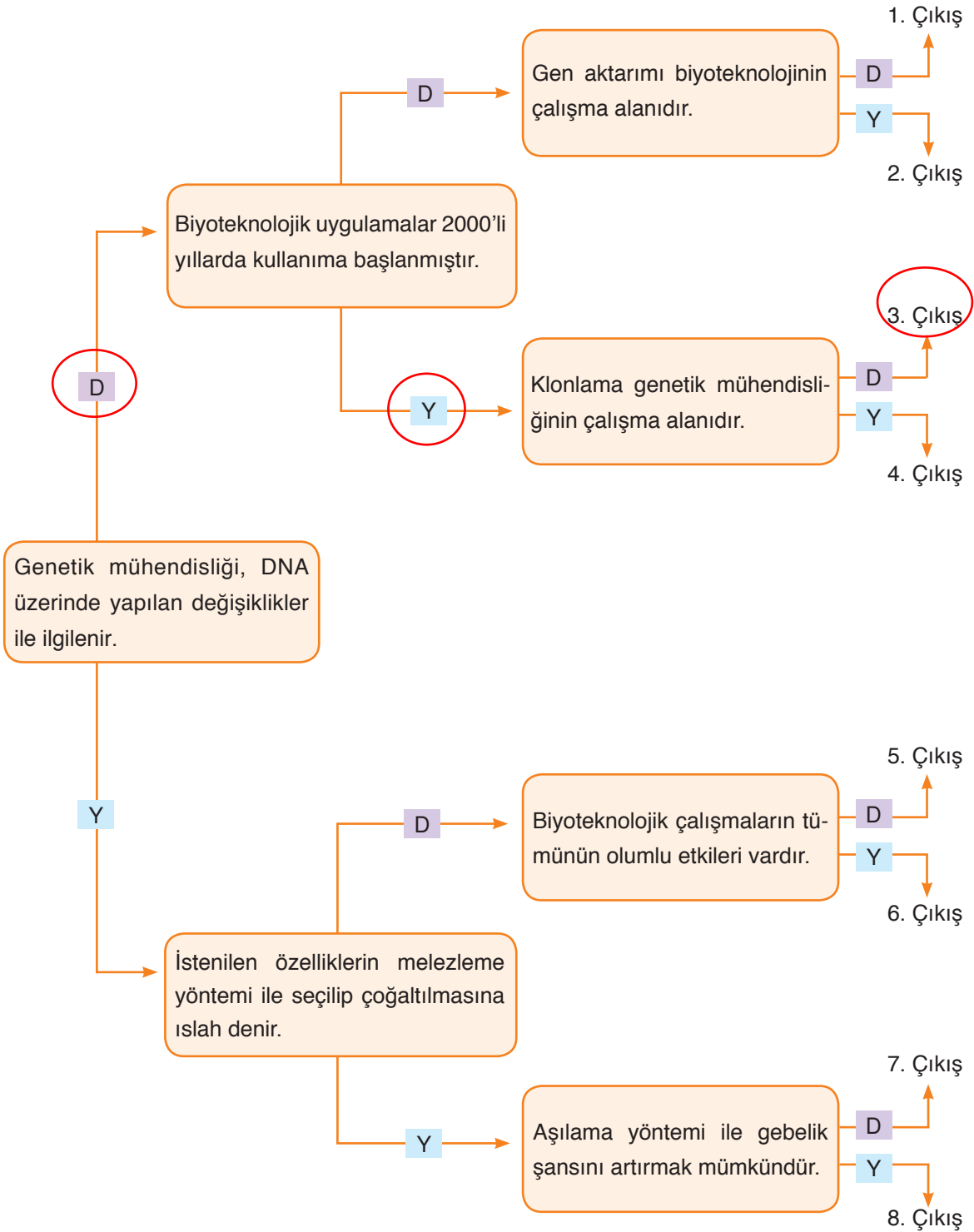
Araştırınız

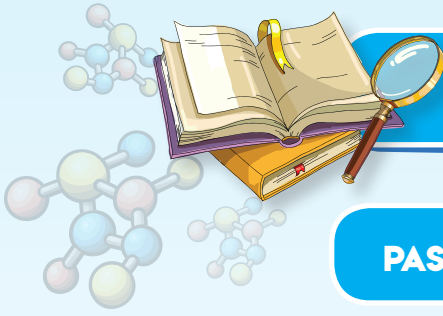
Gelecekte, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanlarındaki uygulamaların neler olabileceği hakkında araştırmalar yaparak, bu alandaki uygulamaların neler olabileceği hakkında tahminlerde bulununuz.



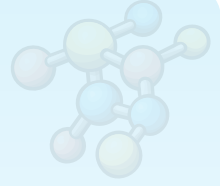
Kendimizi Değerlendirelim 2-5

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



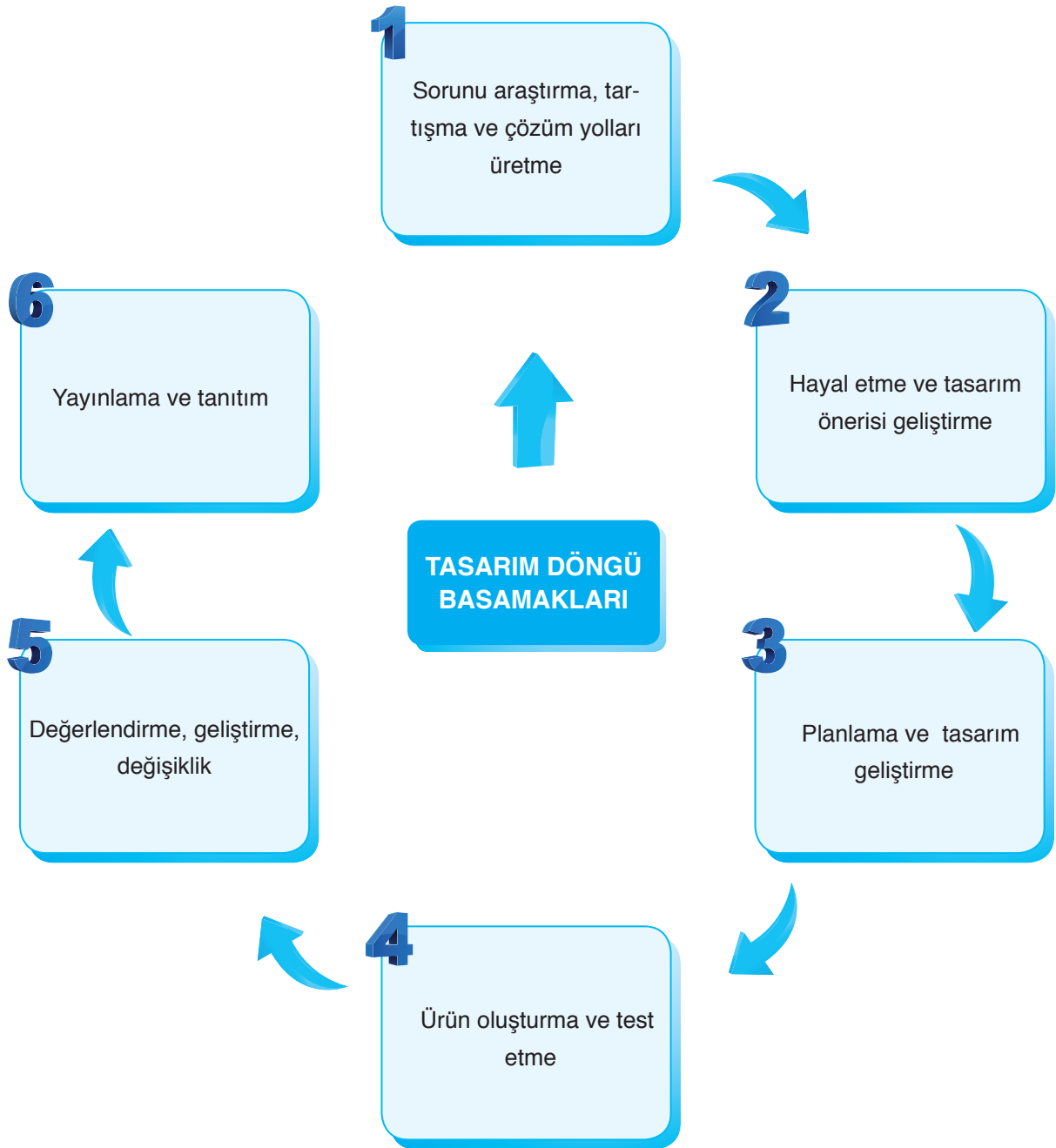
Nicholas Appert (Nikolas Abırt) 1775 yılında sütün hafif ısıtılıp soğutulması sonucunda sütün uzun süre taze kalabildiğini fark etmesine rağmen bunun nedenini bilmiyordu. Elli yıl sonra ise Fransız kimyager Louis Pasteur (Luis Pastör), bakteri olarak adlandırılan organizmalarla ilgili birçok keşifte 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 saniyelğine yaklaşık 141 dereceye çıkar ve sütteki tüm bakteriler öldürülür. Bu yöntem ile süt daha uzun ömürlü hâle gelmesine rağmen sütün tadı, taze süttten 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 tasarlar-ken 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 seçim nedir? Açıklayınız.

Canlıların, doğadaki yaşam şartlarına uyum sağlayanların hayatta kalmasına, diğerlerinin ise yok olmasına doğal seçim denir.

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

Yapay seçim insanlar tarafından istenilen özellikte canlı elde edilmesine denir.

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 seçim" 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) Karakterlerin oluşumunda etkilidir.
- D) Bir araya gelerek nükleotid oluşturur.

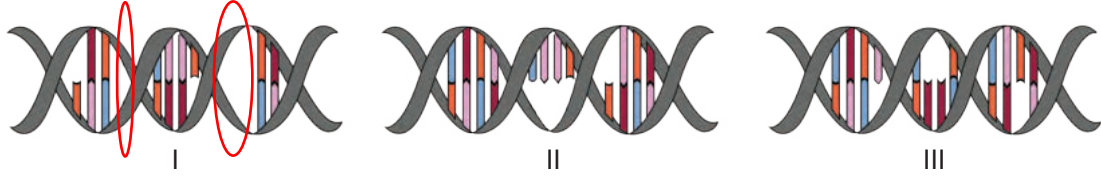
3) ★ İki yeni DNA molekülü oluşur.

- 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 onarılmaz?



- 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) ıslah 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 teknolojiye 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/m²)	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 yürüebilir. Aynı şekilde ördeklerin parmak aralarının perdeli olması da zemine yaptıkları basıncı azaltır ve ördekler çamurlu zeminlerde batmadan yürüebilir.

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 sıkıştırılmadıkları 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

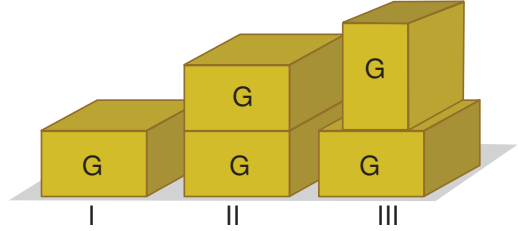
1) Bazı araçların tekerleklerinin geniş ya da çok sayıda olması, iş makinesinin paletli olmasının nedeni nedir? Aşağıda verilen noktalı yere kısaca yazınız.

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.

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 doldurunuz.
- 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.

Gerekli Malzemeler

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

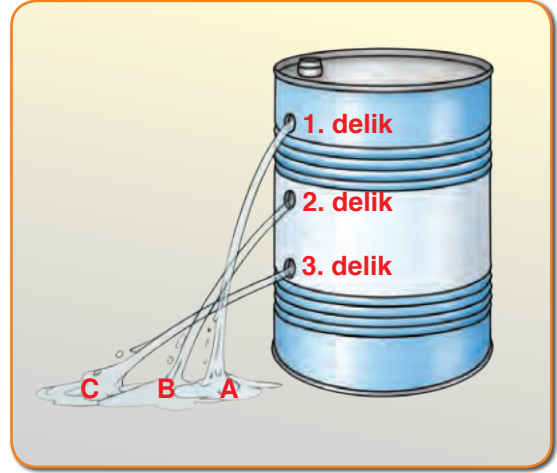


Neler Gözlemlediniz?

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

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

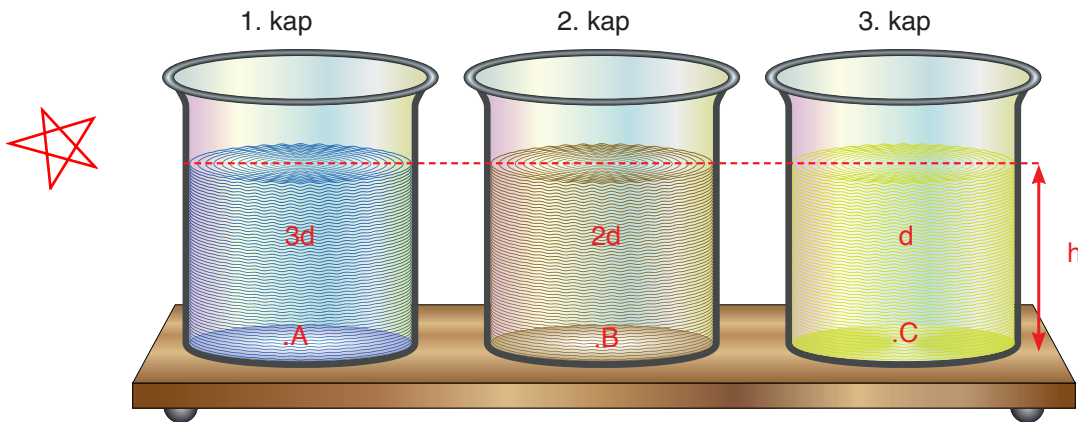
Bir noktadaki sıvı basıncı, o delikten çıkan sıvının uzağa gidiş mesafesini etkiler. Sıvı, 1. delikten A mesafesine, 2. delikten B mesafesine düşerken, 3. delikten C mesafesine düşmektedir. 2. delikten çıkan sıvının mesafesi, 1. delikten çıkan sıvının mesafesinden fazla, 3. delikten çıkan sıvının mesafesinden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



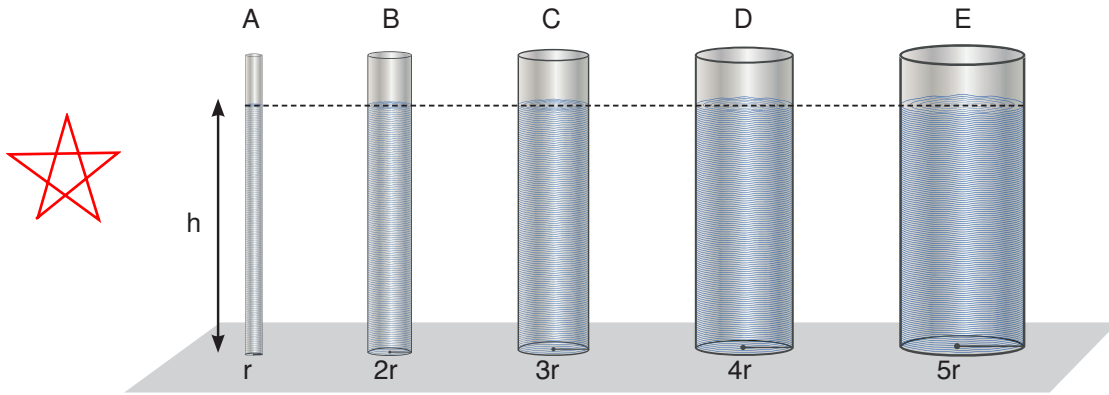
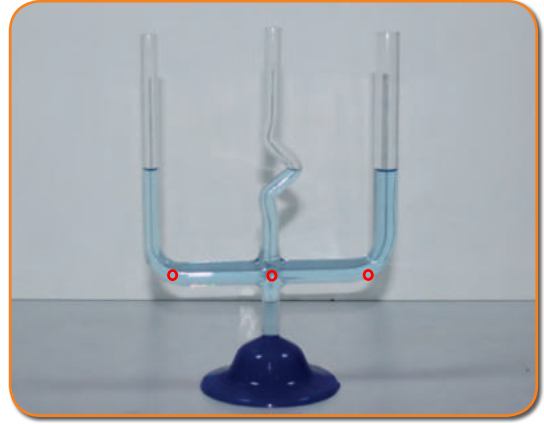
Sıvıların basıncı, basıncı ölçülecek olan noktanın derinliği ile orantılıdır. Sıvıların kabın herhangi bir noktasına yapmış olduğu basınç o noktanın derinliği yani sıvı yüzeyine olan dik uzaklığı ile doğru orantılıdır. Sıvı yüzeyine olan dik uzaklığın artması, o noktadaki sıvı basıncının artması anlamına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

"Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?" etkinliğinde kullandığınız su ve zeytinyağının aynı derinlikteki deliklerden fıskırma 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 buldukları 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.



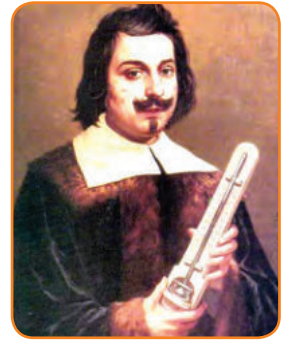
Bunları Biliyor musunuz?

Hava, insan vücudunda 1 cm²lik alana 10 N kuvvet uygular. Normal bir insan vücudunun derisinin toplam yüzey alanı yaklaşık 1,5 m² yani 15000 cm²'dir. Dolayısıyla insan vücuduna havanın uyguladığı toplam kuvvet 150000 N'dir. Bu, 15000 kg'lık yani 15 tonluk bir kütleyle 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.

Açık hava basıncı üzerine yaptığı deneyleriyle bilinen İtalyan fizik ve matematik bilgini Evangelista Torricelli (İvancelista Toricelli), 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.



Evangelista Torricelli
(Temsili)



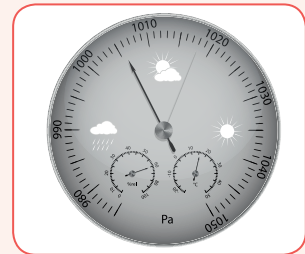
Okuma Metni

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 görüşükten 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 bağlıyordu. Basınçtan faydalanarak cıva doldurulmuş tüplerle yaptığı deneyler neticesinde, deniz seviyesinde 1 cm²'ye düşen basıncı, 1033 gr/m² 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?

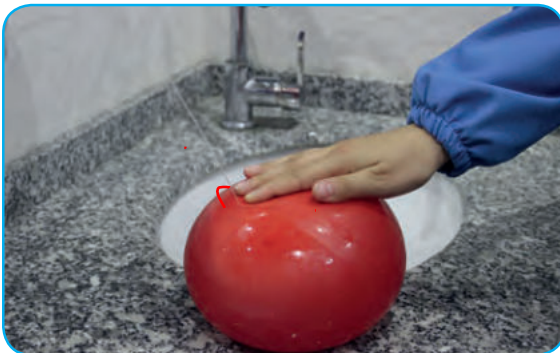


Etkinliğin Yapılışı

- 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 yüksekere 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 ilettilerini bir yasa ile açıklamıştır. Bu nedenle sıvıların bu özelliğini açıklayan yasa, **Pascal Prensibi** olarak adlandırılır. **Prensip**ler, kavramlar arası ilişkilerden çıkan genellemelerdir. Blaise Pascal, basınç ile ilgili kavramlardan yola çıkarak sıvıların basıncı iletmesi ile ilgili genellemelere ulaşmıştır. Prensipere "ilke" de denilmektedir.

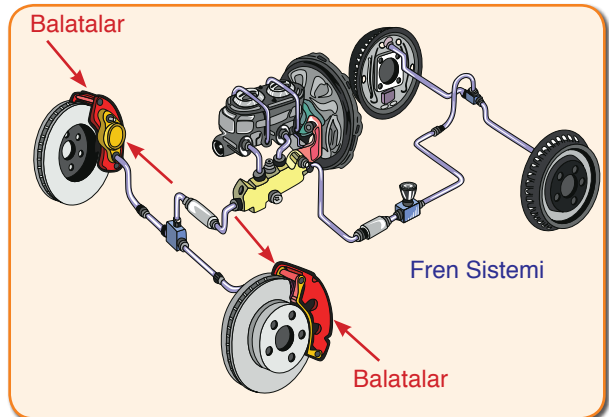


Blaise Pascal (Temsilî)

ç. Basıncın Günlük Yaşam ve Teknolojideki Uygulamaları

Gaz moleküllerinin her doğrultuda ve her yönde hareket ettiklerini, bu hareketleri esnasında da birbirlerine ve içinde buldukları 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.

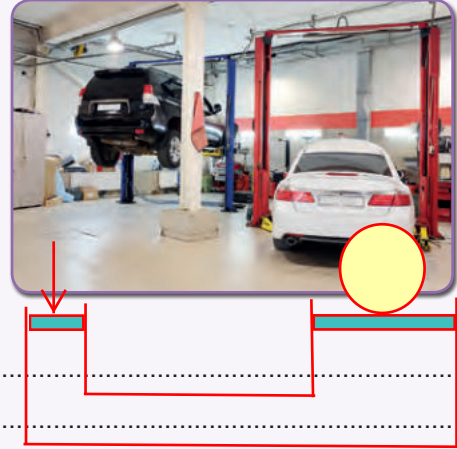


Sıra Sizde



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

Küçük pistonu uygulanan kuvvet, sistemdeki sıvı üzerinde bir basınç oluşturur. Bu basınç, sıvı tarafından büyük pistonu aynen iletilir. (Pascal prensibi) Büyük pistonun yüzey alanı daha geniş olduğundan, piston üzerinde daha büyük ağırlıklar dengelenebilir. Örneğin 1 metrekare büyüklüğündeki küçük pistonu 10 N kuvvet uygulanırsa, 10 Pascal değerinde bir basınç oluşur. Bu basınç büyük pistonu 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 iletmeleri 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 teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verilmiştir. Bu örnekleri inceleyerek basıncın sağladığı avantajları açıklamaya çalışınız.



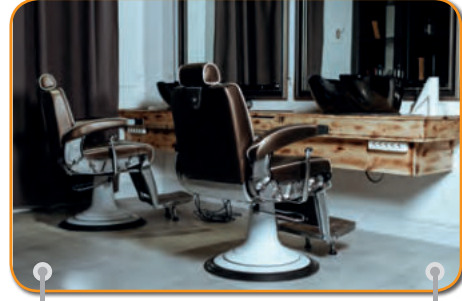
Kalem uçları



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.



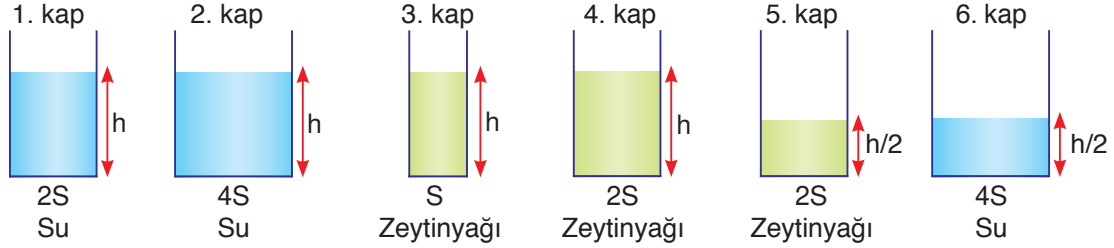
Araştırınız

Sıvıların ve gazların basıncı iletme özelliklerinin teknolojiadaki 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.

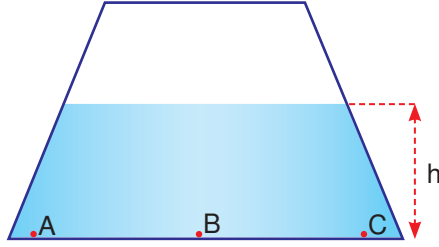
Bağımsız değişken: Yoğunluk
Bağımlı değişken: Sıvı basıncı
Kontrol edilen değişken: Derinlik
Sonuç: Yoğunluk arttıkça sıvı basıncı artar.

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

$$3 = 4 > 5$$

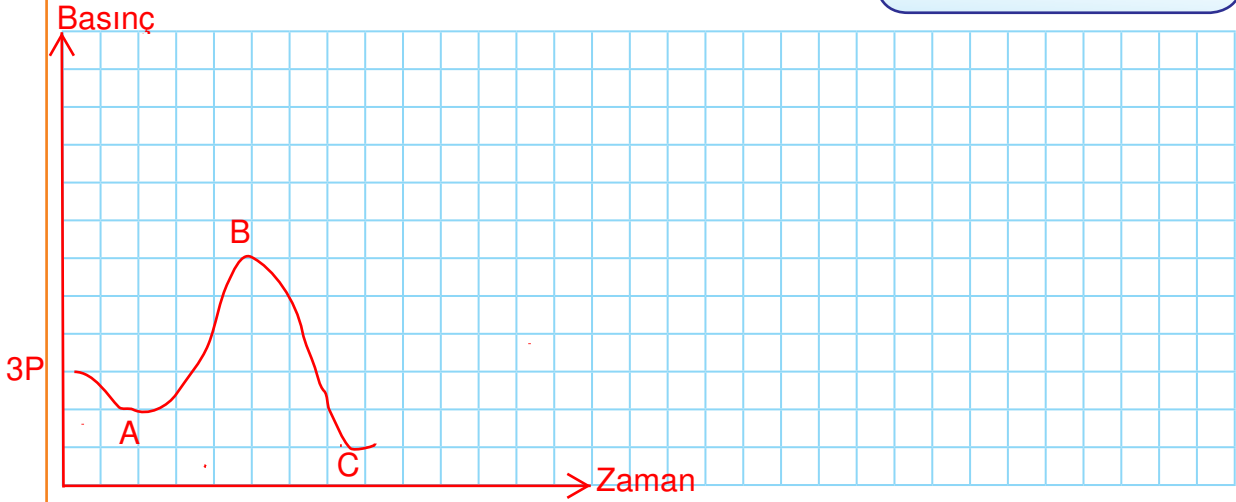
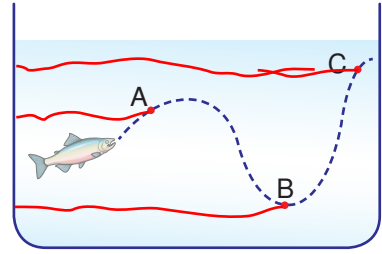
.....
.....
.....

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.



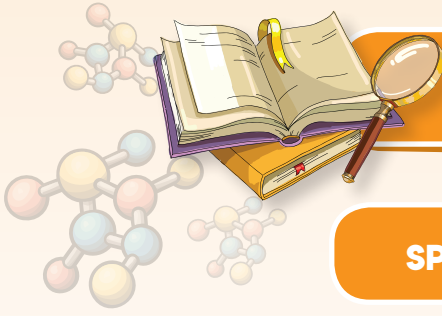
A, B ve C noktalarındaki basınçlar birbirine eşittir. Çünkü bu noktalar üzerindeki sıvı cinsi (yoğunluk) ve sıvının derinliği birbirine eşittir.

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.

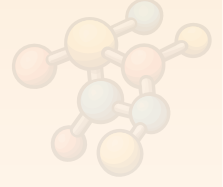


4) Sıvıların ve gazların basıncı iletme özelliklerinin, günlük hayattaki önemini ve teknolojiadaki uygulama alanlarının neler olduğunu aşağıdaki noktalı yerlere yazınız.

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 spray tüpünü icat etmiştir. 1940 ve 1950'li yıllarda çok popüler olan spray 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, spray 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 uyguladığı basınç nelere bağlıdır? Açıklayınız.
Sıvının derinliğine ve yoğunluğuna bağlıdır ve her ikisi ile de doğru orantılıdır.
- 4) Sıvıların basıncı iletme prensibinin günlük yaşam ve teknolojiye uyguladığı 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.

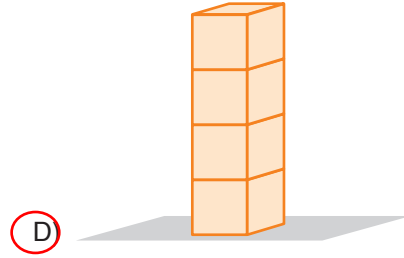
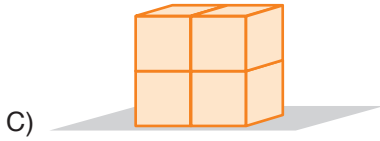
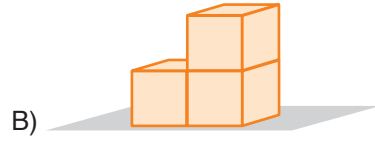
C. Aşağıdaki bilgiler doğru ise yay araç içine "D", yanlış ise "Y" yazınız.

- 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 yararlanır.
 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?



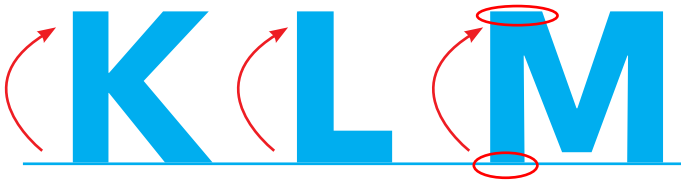
2) Günlük hayatta basıncın artmasını veya azalmasını istediğimiz durumlar vardır. Buna göre;

- ✓ I. Çivilerin ucunun sivri olması
 ✗ II. İş makinelerinin geniş tekerlekli olması
 ✗ III. Ördeklerin perde ayaklı olması

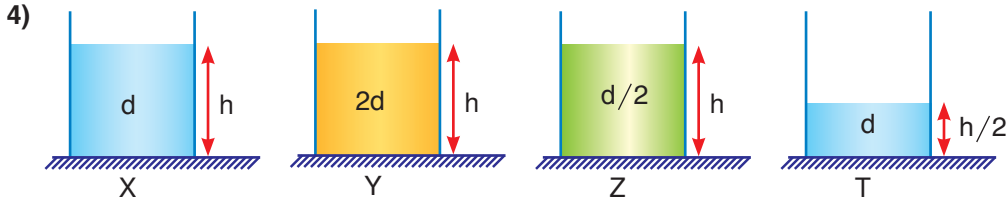
Yukarıda maddeler hâlinde verilen olaylardan hangisi ya da hangileri basıncı artırmaya yöneliktir?

- 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?

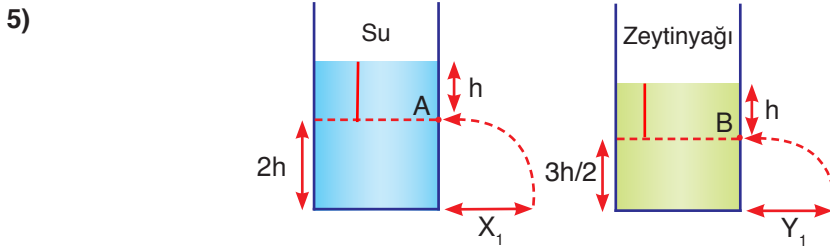


- ~~A) Değişmez Artar Artar~~
~~B) Artar Artar Artar~~
~~C) Azalır Azalır Artar~~
D) Değişmez Artar Azalır



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**



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;

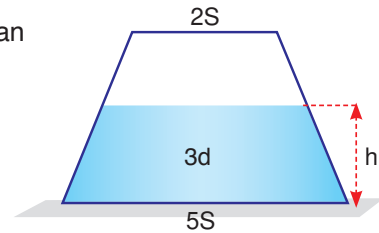
- I. B noktasındaki sıvı basıncı A noktasındaki sıvı basıncından daha fazladır.
 II. X_1 mesafesi Y_1 mesafesinden daha büyüktür.
 III. A noktasına etki eden sıvı basıncı zamanla azalır.

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

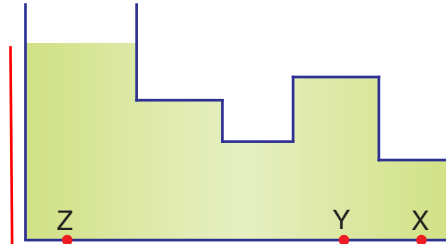
6) Yanda verilen kap ters çevrilir ise aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlış olur?

- A) Kapın tabanına etki eden sıvı basıncı artar. ✓
 B) Cismin zemine yaptığı basınç artar. ✓
 C) Sıvı yüksekliği artar. ✓
D) Kapın ağırlığı artar. ✗

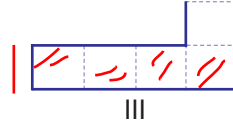
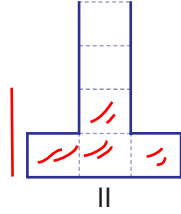
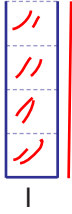
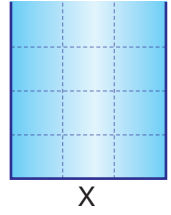


7) Su dolu olan şekildeki kapın Z, Y ve X noktalarına etki eden sıvı basınçlarının karşılaştırılması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $Z = Y > X$
B) $Z = Y = X$
 C) $Y > Z > X$
 D) $X > Y > Z$



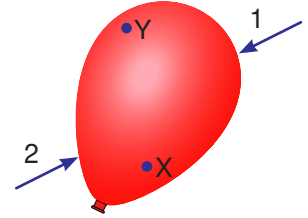
8) Eşit hacim bölmelendirilmiş X kabı tamamen su ile doludur. X kabında bulunan su, X kabı ile eşit hacim bölümlerine sahip aşağıdaki I, II ve III numaralı kaplara eşit miktarda paylaştırılıyor.



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)



Berber koltuğu



Oksijen tüpü



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 TEPKİMELELER

Konu/Kavramlar: Kimyasal tepkimelerin oluşumu, kütle 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 isimlendirmişsiniz.

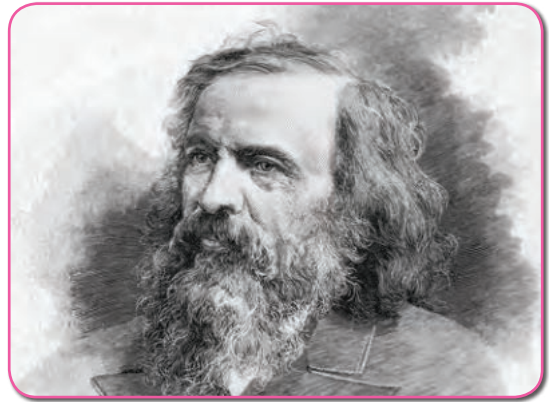
Yandaki görselde bor elementini görmektesiniz. 7. sınıf fen bilimleri dersinde bilimsel iletişimi artırmak için elementlerin sembollerle gösterildiğini ve periyodik sistemdeki ilk 18 element ile yaygın olarak kullanılan elementleri öğrenmişsiniz.

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.

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'in önerdiği sınıflandırmadan vazgeçilmiştir. Daha sonraki yıllarda Dimitri İvanovic Mendeleev (Dimitri İvanoviç Mendelyef) elementleri artan atom kütlelerine göre sıralamıştır.



Dimitri İvanovic Mendeleev (Temsili)

PERİYODİK TABLONUN TARİHÇESİ

Johann Döbereiner: Üçlü gruplar

Alexander Beguyer de Chancourtois: Dikey ve sarmal tablo

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

Mendeleev: 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.

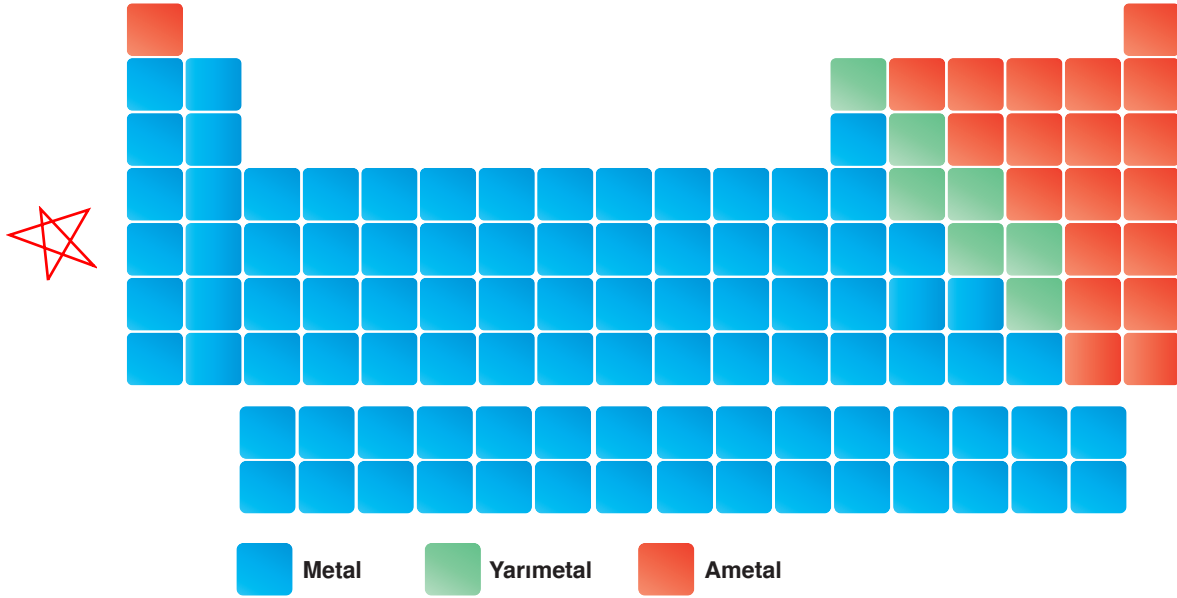
Periyodik Tablo

1 1A	2 2A																	18 8A																	
1 H Hidrojen 1,0079																			2 He Helyum 4,0026																
3 Li Lityum 6,941	4 Be Berilyum 9,0122																		10 Ne Neon 20,1797																
11 Na Sodyum 22,989768	12 Mg Magnezyum 24,305	3 B Bor 10,811	4 C Karbon 12,011	5 N Azot 14,00644	6 O Oksijen 15,9994	7 F Flor 18,998403	8 Ar Argon 39,948	9 K Potasyum 39,0983	10 Ca Kalsiyum 40,078	11 Sc Skandiyum 44,95591	12 Ti Titanyum 47,88	13 V Vanadyum 50,9415	14 Cr Krom 51,9961	15 Mn Mangan 54,938	16 Fe Demir 55,847	17 Co Kobalt 58,9332	18 Ni Nikel 58,6934	19 Cu Bakır 63,546	20 Zn Çinko 65,39	21 Ga Galyum 69,723	22 Ge Jermanyum 72,64	23 As Arsenik 74,92159	24 Se Selenyum 78,96	25 Br Brom 79,904	26 Kr Kripton 83,80										
37 Rb Rubidyum 85,4678	38 Sr Stronsiyum 87,62	39 Y İtriyum 88,90585	40 Zr Zirkonyum 91,224	41 Nb Nübyum 92,90638	42 Mo Molibden 95,94	43 Tc Teknesiyum 98,9062	44 Ru Rutenyum 101,07	45 Rh Rodiyum 101,072	46 Pd Palladyum 106,42	47 Ag Gümüş 107,8682	48 Cd Kadmilyum 112,411	49 In İndiyum 114,818	50 Sn Kalay 118,710	51 Sb Antimon 121,760	52 Te Tellür 127,6	53 I Iyot 126,90447	54 Xe Ksenon 131,29	55 Cs Sesiyum 132,90545	56 Ba Baryum 137,327	57-71 * Lantan serisi	72 Hf Hafniyum 178,49	73 Ta Tantal 180,9479	74 W Volfram 183,85	75 Re Reniyum 186,207	76 Os Osmiyum 190,23	77 Ir İridiyum 192,22	78 Pt Platin 195,08	79 Au Altın 196,9665	80 Hg Cıva 200,59	81 Tl Talyum 204,3833	82 Pb Kurşun 207,2	83 Bi Bizmut 208,98037	84 Po Polonyum (209,9824)	85 At Astatin 209,9871	86 Rn Radon 222,0175
87 Fr Fransiyum 223,019	88 Ra Radyum 226,0254	89-103 ** Aktin serisi	104 Rf Rutherfordyum (261)	105 Db Dubnium (262)	106 Sg Seaborgyum (263)	107 Bh Bohrium (264)	108 Hs Hassium (265)	109 Mt Mitternium (266)	110 Ds Darmstadtium (268)	111 Rg Roentgenyum (269)	112 Cn Copernicium (271)	113 Nh Nihoniyum (272)	114 Fl Fleovyum (274)	115 Mc Moscovyum (285)	116 Lv Livermorium (293)	117 Ts Tennessin (294)	118 Og Oganesson (294)																		
* 57 La Lantan 138,9055	58 Ce Sesiyum 140,115	59 Pr Praseodym 140,90765	60 Nd Neodym 144,242	61 Pm Prometyum 144,9127	62 Sm Samaryum 150,36	63 Eu Euryum 151,965	64 Gd Gadolinyum 157,25	65 Tb Terbiyum 158,92534	66 Dy Dysprosyum 162,50	67 Ho Holmiyum 164,93032	68 Er Erbiyum 167,26	69 Tm Tuliyum 168,93421	70 Yb İterbiyum 173,04	71 Lu Lutetiyum 174,967																					
** 89 Ac Aktinyum 227,0277	90 Th Torilyum 232,0381	91 Pa Protaktinyum 231,03688	92 U Uranilyum 238,02891	93 Np Neptunyum 237,0482	94 Pu Plutonyum 244,0642	95 Am Amerisyum 243,0614	96 Cm Kürçyum 247,0713	97 Bk Berkelilyum 247,0713	98 Cf Kaliforniyum 251,0796	99 Es Einsteinyum (254)	100 Fm Fermiyum 257,0951	101 Md Mendeleviyum 288,1	102 No Nobelilyum 289,103	103 Lr Lawrensilyum (260)																					

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 atomlarının 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.

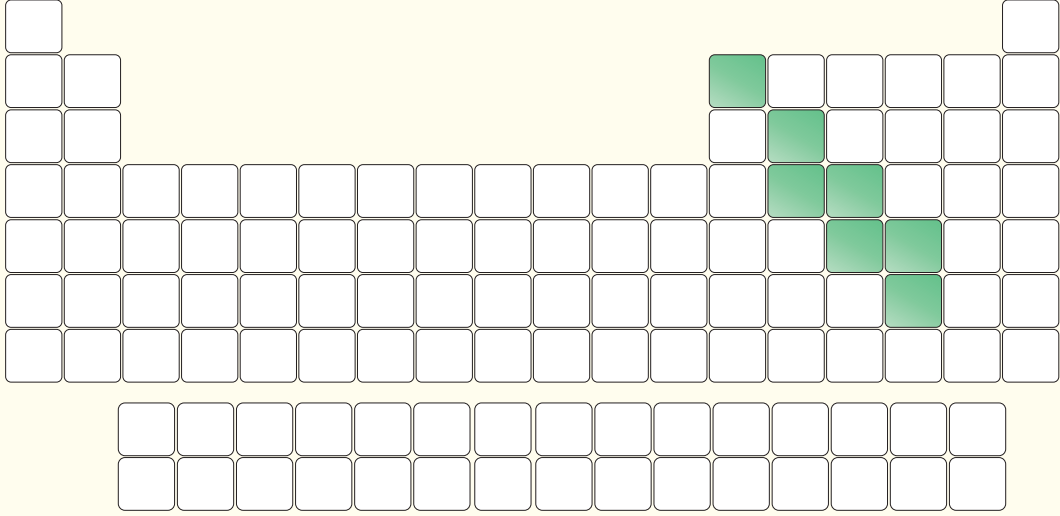


Periyodik tablonun incelenmesinden de görülebileceği gibi bu tablonun sol tarafında daha çok metaller, sağında ise ametaller bulunmaktadır. Yarımetaller ise metaller ile ametaller arasındaki bölüme yer almaktadır. Periyodik tablonun en sağında ise soygazlar yer almaktadır. Soygazlar karakteristik olarak ametallere çok benzer olsalar da aslında farklıdır. 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 iletmediği için elektrikli aletlerde de kullanılır. Demir, alüminyum gibi metaller, ısıyı iyi iletmediği 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.



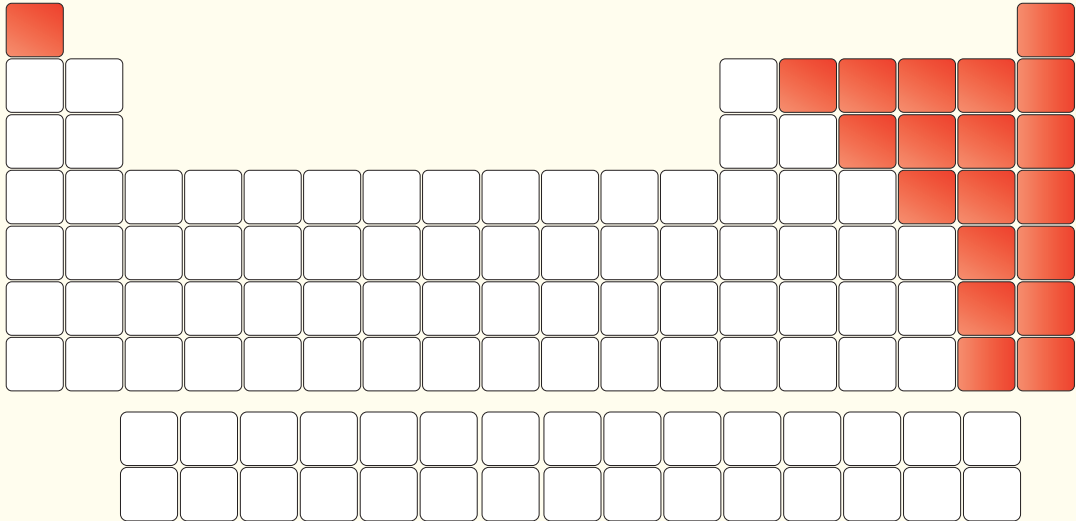
Yarımetal



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

o Yarı iletkenlik özellikleri nedeniyle elektronik devre elemanlarında kullanılır.

Ametal



- Oda sıcaklığında katı, sıvı ve gaz hâde 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.

Soygaz

Alkali metalller

Toprak alkali metalller

Toprak metalleri

Halojenler

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

o Bileşik oluşturmazlar.

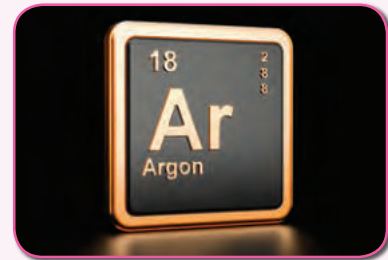


Bunları Biliyor musunuz?

Metallerin bazı kullanım alanları çok belirgindir. Örneğin arabalarımızdaki civatalarda 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 metallere 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 Bartlit) 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

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 savrulur ve ayırılır. Ayırılan buğday taneleri değirmenlerde öğütülür ve buğday, un hâline gelir. Elde edilen un mayalanır, yoğrulur ve soframızın bereketi olan ekmeğin 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 değişim 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

- o Maddenin sadece dış görünümünde meydana gelen değişimlerdir.
- o Maddenin tanecik yapısı değişmez, sadece tanecikleri arasındaki boşluklar değişebilir. (Hâl değişimi)
- o Tanecik yapısı değişmediğinden maddenin kimliği değişmez, yani yeni bir madde oluşmaz.
- o 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) akaryakıtta dönüştürülmesi fiziksel bir değişimdir.



Ekmeğin dilimlenmesi, buğdayın un hâline gelmesi fiziksel değişimdir.



Odundan talaş elde edilmesi fiziksel bir değişimdir.



Buharlaştırma, 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
- Gökkuşuğu 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 değişmez, 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.



enzim kullanılarak

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
- Hamurun mayalanması
- Suyun elektrolizi
- Üzümünden sirke yapılması
- Süte sirke katılması
- Fotosentez olayı
- Saçların boyanması
- Canlıların büyümesi
- Gümüşün kararması
- Dişlerin çürümesi
- Şekerin karamelize edilmesi
- 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.

4.1

- o Çaya limon sıkıldığında renk değiştirmesi
- o Yanma olaylarında ısı ve ışık açığa çıkması
- o Çürüyen besinlerin tadının değişmesi
- o Solunum, mayalanma gibi olaylarda gaz çıkışı gözlenmesi
- o Yemek pişerken koku açığa çıkması
- o 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 fiziksel değişimdir. Şekerli su soğduğunda dibinde şeker çökeltilisi oluşması yine bir fiziksel değişimdir.

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

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?

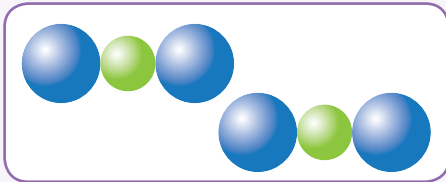
Kimyasal olaylarda maddenin tanecikleri arasındaki bağların kırılarak genellikle yerine yeni bağların oluştuğunu, dolayısı ile maddelerin kimliklerinin değiştiğinden kimyasal değişimler konusunda bahsetmiştik.



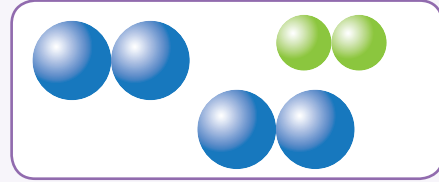
Sıra Sizde



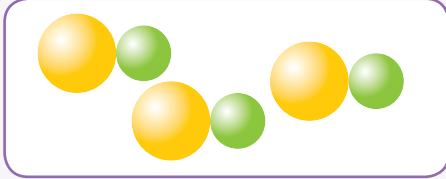
Aşağıda atom ve molekül yapıları verilen maddelerin nasıl değişime uğradıklarını noktalı yerlere yazarak arkadaşlarınız ile tartışınız.



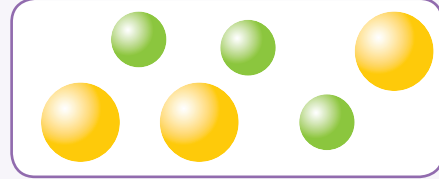
1



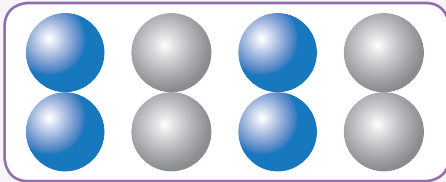
Tanecik yapısı değiştiğinden gerçekleşen değişim kimyasal değişimdir.



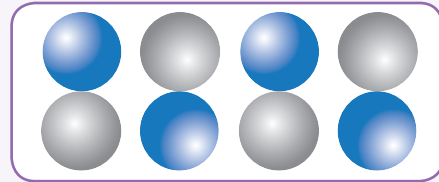
2



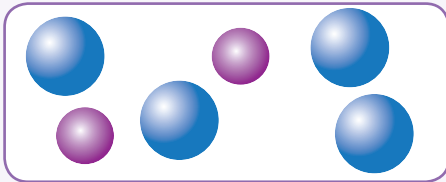
Tanecik yapısı değiştiğinden gerçekleşen değişim kimyasal değişimdir.



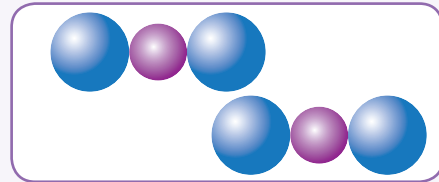
3



Tanecik yapısı değiştiğinden gerçekleşen değişim kimyasal değişimdir.



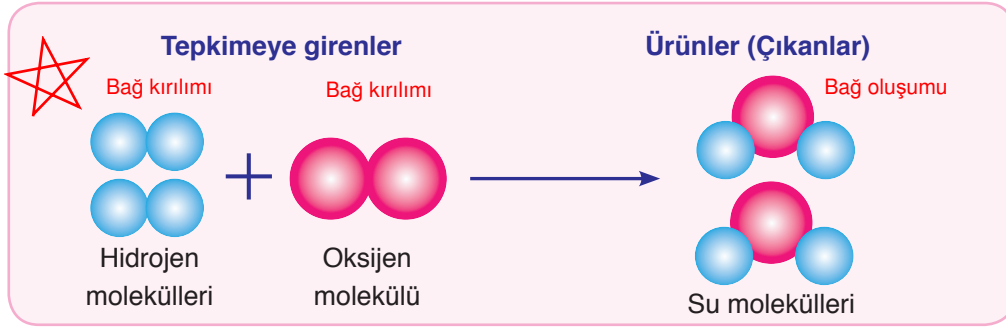
4



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 " \rightarrow " 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.

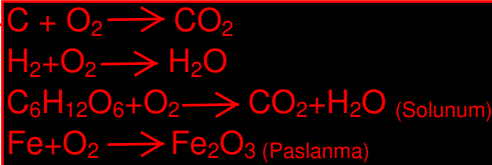


Bunları Biliyor musunuz?

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

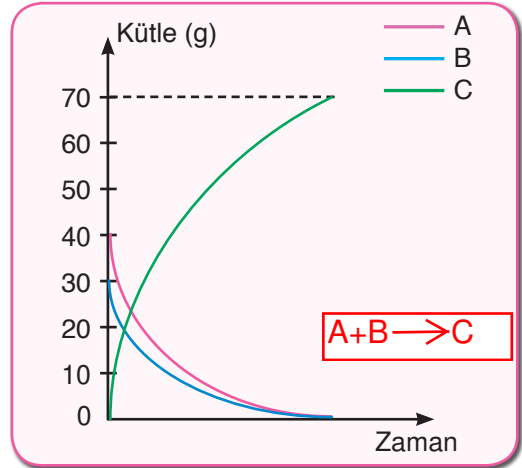
Tepkimeye girenlerin atom sayıları ve atom cinsleri, ürünlerin atom sayılarına ve atom cinslerine her zaman eşit olduğu için kimyasal tepkimelerde kütle her zaman korunur.



Kimyasal tepkimelerde;
o Atom sayısı
o Atom çeşidi
o Toplam kütle
o 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 kütleli verilen tabloya yazınız.
- Balonu, içerisindeki sodyum bikarbonat ile birlikte oluşturduğu toplam kütleli, verilen tabloya yazınız.
- Balonu erlenmayer üzerine geçirerek sodyum bikarbonatın erlenmayer içerisindeki sirke ile tamamen karışmasını sağlayınız.

→ Bir süre bekleddikten sonra, erlenmayer ve balon ile oluşturduğunuz düzeneği tekrar tartınız.

Başlangıç		Tepkime Sonucu
Erlenmayer + sirke kütlesi	Balon + sodyum bikarbonat kütlesi	Erlenmayer + balon ile oluşturulan 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.*

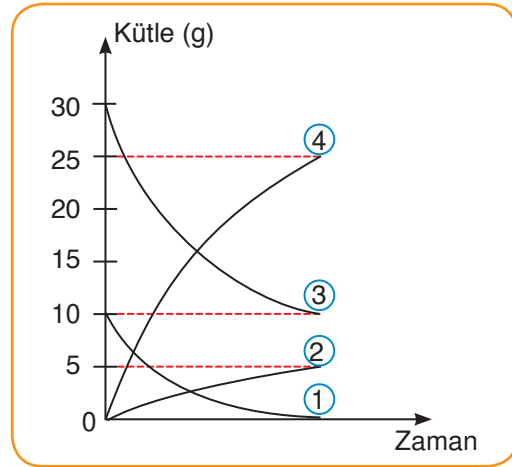


Kendimizi Değerlendirelim 4-3

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

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) (Zağ 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 ($Ca(OH)_2$), amonvak (NH_3) bazlara örnek olarak verilebilir. (Potas kostik) (Sod kostik) (Sönmüş kireç) (susuz baz)

Bazlar da asitler gibi sudaki iyonlaşma derecelerine 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.

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 lahanaya
- ▶ 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 lahanaya yapraklarının üzerine sıcak suyu dökünüz.
- Hazırladığımız karışımın sıcaklığı oda sıcaklığına gelinceye kadar bekleyiniz.
- Karışım soğuduktan sonra bir süzgeç yardımıyla lahanaya 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.



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

Neler Gözlemlediniz?

✓ 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 üretilir. Siz de bunların dışında belirteç üretebileceğiniz maddeleri araştırıp o maddelerden belirteç yapabilirsiniz.

Belirteçleri kullanarak maddelerin asidik mi yoksa bazik mi olduğunu keşfetmişsiniz. 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 (Sorin Pedir Lorite Sorinsin) tarafından tanımlanmıştır. pH değeri, belirli bir sıcaklıkta 0 ile 14 arasında değer alabilen bir ölçektir. Asidik çözeltiler pH ölçeğinde 0 ile 7 arasında değer alırken bazik çözeltiler ise 7 ile 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.

- 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 asidlik 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)



(CH₃COOH) Sirke (asetik asit)



Çilek (folik asit)



Üzüm (tartarik asit)

Muz (Askorbik asit)
Yağ (Oleik asit)
Turşu (Benzoik asit)
Reçel (Sorbik asit)

Limon (Sitrik asit)
Formik asit (Karıncasıdı)
Gazoz (Karbonik asit)
Kola (Formik asit)

Isırgan otu (Formik asit)
Tereyağı (Bütirik asit)
Aspirin (Asetilsalisilik asit)
Çay (Tanik asit)

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 OH ⁻ 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 H₂ 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 etkinliklerle öğrenmeye çalışınız.



Etkinlik 4-5

Asitler ve Bazlar Hangi Maddelere Etki Eder?



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.

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

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 ulaştırılmalıdır. 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.

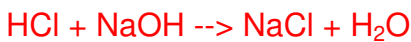


Bunları Biliyor musunuz?

(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 (CaCO₃), diş macunu yapımında kullanılan amonyum nitrat (NH₄NO₃), gübre yapımında kullanılan potasyum nitrat (KNO₃) birer tuzdur.

Kaynak: www.kitaplar.ankara.edu.tr



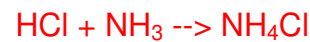
Hidroklorik asit Sodyum hidroksit Sodyum klorür Su



Nitrik asit Kalsiyum hidroksit Kalsiyum nitrat Su



Sülfürik asit Potasyum hidroksit Potasyum sülfat Su



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.



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 yap-tırmalıyız 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.

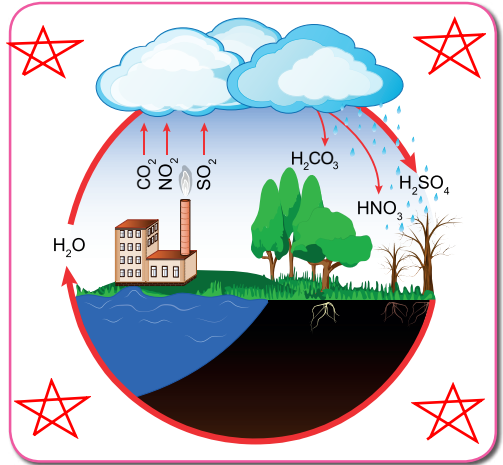
Yapılan araştırmalara göre Sanayi Devrimi'nden önce yağmur sularının pH değeri yaklaşık 6 civarındayken günümüzde bu değer yaklaşık 4'e kadar düşmüştür. Peki, yağmur sularının pH değeri neden bu kadar çok düşmüştür? Arkadaşlarınızla tartışınız.

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 tarihi 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 kirlilemeyen yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaktır.



Araştırınız

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

Asit yağmurlarının etkileri:

- 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.



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.

- 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.

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.

