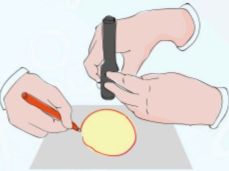


## mevsimlerin oluşumu

• Dünyamız, Güneş etrafında eksen eğik bir şekilde dolanmaktadır. Yandaki şekilde de gördüğümüz gibi **Yörünge düzlemi ile Ekvator düzlemi birbirini ile tam olarak üstüste çakışmaz** aralarında  $23^{\circ} 27'$  lık bir açı bulunmaktadır. Bu duruma "Eksen eğikliği" adı verilir.

• Eksen eğikliğine ve Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketine bağlı olarak Güneş ışınlarının bir merkeze geliş açısı yıl boyunca değişir. Bunun sonucunda ise mevsimler oluşur.

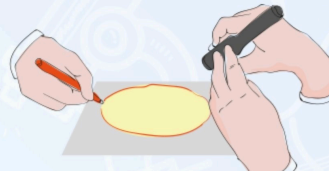
• Mevsimlerin oluşmasının temel sebebi eksen eğikliği ve Dünya'nın Güneş çevresindeki hareketidir. Eğer eksen eğikliği olmasaydı Dünya, Güneş'in etrafında dolarken Güneş ışınlarının yere düşme açısı değişmeyecek, yıllık sıcaklık değişimleri gerçekleşmeyecek, böylece bir yerde farklı mevsimler oluşmayacaktı.



• Işınlar ne kadar dik açılarla düşerse orada;

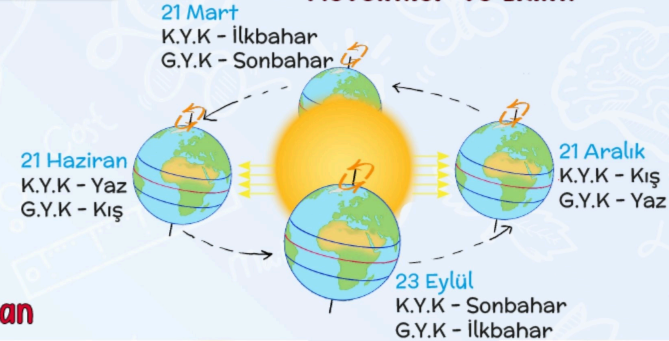
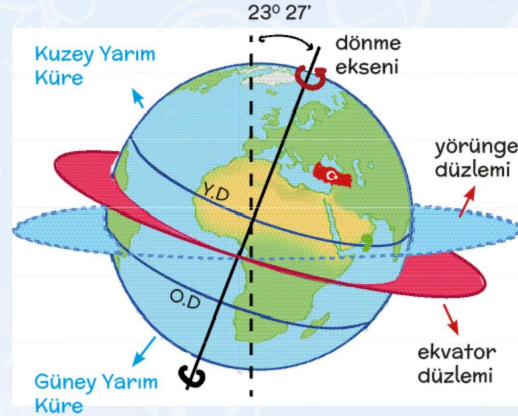
- \* birim yüzeye düşen enerji miktarı daha fazla olur, yere düşme açısı en büyük olur,
- \* daha dar bir alan aydınlanır ve
- \* o bölge daha fazla ısınır.

Eğik geldiğinde ise tam tersi durumlar yaşanır.

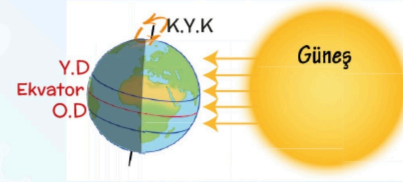


• Dünya ekseninin  $23^{\circ} 27'$  lık eğiklikte olması ve elips şeklinde bir yol izlemesi sebebiyle Güneş ışınları yeryüzüne her zaman aynı eğim ve açı ile gelmez.

• Ekinoks tarihleri 21 Mart ve 23 Eylül, gün dönümü tarihleri ise 21 Haziran ve 21 Aralıktır.



## 21 haziran



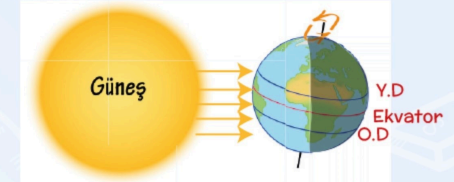
• Güneş ışınları, öğle vakti Kuzey Yarım Küre'de Yengeç dönencesi'ne dik olarak gelir.

• Kuzey Yarım Küre'de yaz, Güney Yarım Küre'de ise kış mevsimi yaşanmaya başlar.

• Kuzey yarım küre'de en uzun gündüz, en kısa gece yaşanır.

• Bu tarihten sonra Kuzey Yarım Küre'de gündüzler kısaltmaya, geceler uzamaya başlar. Güney Yarım Küre'de ise geceler kısaltmaya, gündüzler uzamaya başlar.

## 21 aralık



• Güneş ışınları, öğle vakti Güney Yarım Küre'de Oğlak dönencesi'ne dik olarak gelir.

• Güney Yarım Küre'de yaz, Kuzey Yarım Küre'de ise kış mevsimi yaşanmaya başlar.

• Güney Yarım Küre'de en uzun gündüz, en kısa gece yaşanır.

• Bu tarihten sonra Güney Yarım Küre'de gündüzler kısaltmaya, geceler uzamaya; Kuzey Yarım Küre'de ise geceler kısaltmaya, gündüzler uzamaya başlar.



## 21 Mart

☛ Güneş ışınları, ekvatora dik düşer.

☛ Bütün dünyada gece ve gündüz eşitliği yaşanır.

☛ Kuzey Yarım Küre'de ilkbahar, Güney Yarım Küre'de sonbahar başlangıcıdır.

☛ Bu tarihten sonra Kuzey Yarım Küre'de gündüz süresi gece süresini geçmeye başlar.

☛ 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.

☛ Çöller Güneş'ten gelen ışınların yaklaşık %75'ini soğurmaktadır, bu yüksek soğurma oranı nedeniyle çöller fazla ısınmaktadır. Kutuplarda bulunan buz kütleleri ise zaten küçük açılarla gelen Güneş ışınlarını etkin olarak yansıttığı için kutuplar daha soğuk olur.



## 23 Eylül

☛ Güneş ışınları, ekvatora dik düşer.

☛ Bütün dünyada gece ve gündüz eşitliği yaşanır.

☛ Kuzey Yarım Küre'de sonbahar, Güney Yarım Küre'de ilkbahar başlangıcıdır.

☛ Bu tarihten sonra Kuzey Yarım Küre'de gece süresi gündüz süresini geçmeye başlar.



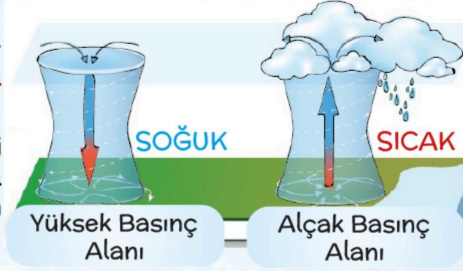
## İklim ve Hava hareketleri

☛ 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.

☛ Hava olayları her gün ve her bölgede değişir. Havanın sıcaklığı, nem miktarı, hava basıncı, yağış ve rüzgâr hava olaylarında etkili belirleyicilerdir. Meteoroloji istasyonlarında günlük gözlem sabah, öğlen ve akşam olmak üzere günün farklı saatlerinde yapılır.

☛ Yüksek basınç alanlarında **alçalıcı hava hareketi** etkilidir.

☛ Hava açık, güneşli ve bulutsuzdur. Hava hareketi merkezden çevreye doğrudur.



☛ Alçak basınç alanlarında **yükselici hava hareketleri** etkilidir.

☛ Bulutluluk ve yağış görülme ihtimali daha fazladır. Havanın hareketi çevreden merkeze doğrudur.

☛ Hava daima basıncın yüksek olduğu yerden, basıncın düşük olduğu yere doğru hareket eder. Yatay yönlü yer değiştiren bu hava hareketlerine **rüzgâr** denir. Basınç farkı ne kadar fazla olursa rüzgâr o kadar kuvvetli eser.



☛ Hava sıcaklığı, hava basıncı, rüzgâr ve nemin yanı sıra yağışlar da hava olaylarını belirleyen unsurlardandır.

☑ Yeryüzündeki su kaynaklarından sıcaklığın etkisi ile buharlaşan su, su buharı yani gaz hâle geçer. Atmosferdeki nemi oluşturan bu su buharı, yoğunlaşarak yağmur, kar, dolu, çiy veya kırağı olarak tekrar yeryüzüne döner.

☑ Gökyüzüne yakın yerlerde gerçekleşenler;



☑ Yağmur, Kar ve Dolu

☑ Yeryüzüne yakın yerlerde gerçekleşenler;



☑ Çiğ, Kırağı ve Sis

### İKLİM VE HAVA OLAYLARI ARASINDAKİ FARKLILIKLAR

#### İklim

- ☑ Geniş bölgelerde ve çok uzun zaman içinde aynı kalan ortalama hava şartlarıdır.
- ☑ İklimi meydana getiren olayların analizi ile uğraşan bilim dalına **klimatoloji** (iklim bilimi) adı verilir.
- ☑ En az 25 - 30 yıllık hava durumuna ait ortalama verilerle belirlenir. Kesin sonuçlardır.
- ☑ İklimle (klimatoloji) uğraşan bilim insanlarına iklim bilimci (**klimatolog**) denir.
- ☑ Kurak, yağışlı, sıcak ve soğuk gibi ifadeler kullanılır.
- ☑ Değişkenlik azdır.

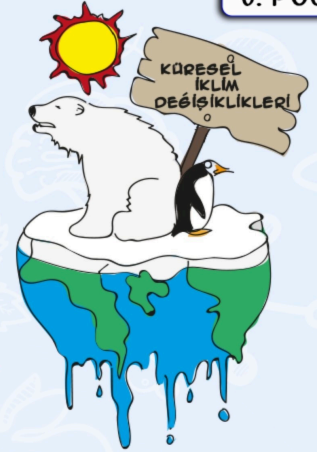
#### Hava olayları

- ☑ Dar bir alanda ve kısa süre içinde (günlük, haftalık vb.) etkili olan hava şartlarıdır.
- ☑ Atmosfer içinde oluşan hava olaylarını inceleyerek hava tahminleri yapan bilim dalına **meteoroloji** denir.
- ☑ Günün belirli saatlerinde, günlük gözlemlerle belirlenir. Tahmini sonuçlardır.
- ☑ Meteoroloji bilimi ile uğraşan bilim insanlarına meteorolog denir.
- ☑ Güneşli, rüzgarlı, yağmurlu gibi ifadeler kullanılır.
- ☑ Değişkenlik fazladır.

☑ 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.**



☑ Öncelikli olarak karbondioksit salınımını azaltmaya veya karbondioksit salınımına tamamen engel olmaya yönelik çözümler geliştirilmelidir. Yeşil alanlar artırılmalıdır.

- ☑ Sanayileşme ile birlikte artan kömür, petrol gibi fosil yakıt tüketimi
- ☑ Ormanlık alanların çeşitli nedenlerle
- ☑ Nüfus artışına bağlı olarak artan enerji ihtiyacı ve tüketimi atmosferdeki sera gazı miktarını artıran bir başlıca nedenlerdendir.
- ☑ Su kaynaklarının azalması, kuraklık, çölleşme, erozyon, buzulların erimesiyle deniz seviyesini yükselterek tarım ve turizm alanlarının sular altında kalması, birçok canlı türünün neslinin azalması sonuçlarından bazılarıdır.

• DNA (Deoksiribo Nükleik Asit) hücrenin yönetici molekülüdür ve beslenme, solunum, üreme gibi canlılık olaylarını yönetir.

• Çift zincirli sarmal bir yapıda olan DNA üzerinde, genetik bilgileri taşıyan **genler** bulunur.

• Gelişmiş canlılarda çekirdekte yer alırken ilkel yapıları canlıların sitoplazmasında bulunur.

• Kromozomlar, DNA ve özel proteinlerin birleşmesiyle oluşur.

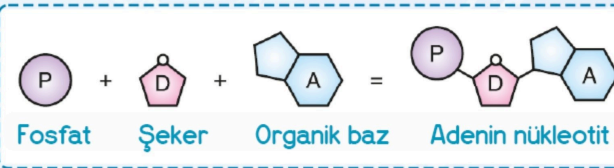


• Çekirdeğin içerisinde bulunan genetik materyalin büyükten küçüğe doğru sıralaması:

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

• DNA'nın yapısında bulunan temel birimlere nükleotid adı verilir.

• Bir nükleotid şeker, fosfat ve organik bazdan meydana gelir. Organik bazlar **adenin (A), timin (T), sitozin (C) ve guanindir (G)**.

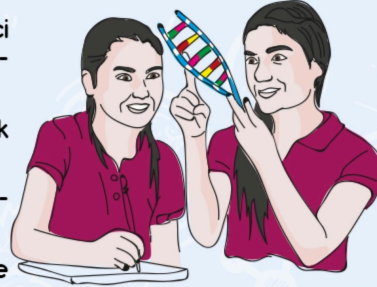


• Fosfat ve şeker, tüm nükleotidlerin yapısında ortak olarak bulunurken organik bazlar ise farklılık göstermektedir.

• Nükleotidler hangi organik bazı içeriyorsa o bazın adıyla isimlendirilir.

• DNA'da adenin nükleotidinin karşısında timin, guanin nükleotidinin karşısında ise sitozin nükleotidi bulunur.

• Nükleotidlerin DNA'lar üzerindeki sayı, sıra veya dizilimi canlıdan canlıya farklılık gösterir.



## DNA'nın kendini eşlemesi



• Hücre bölünmeleri 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.

• DNA, çift sarmal yapıda olduğu için kendini eşleyeceği zaman enzimler yardımıyla karşılıklı nükleotidler arasındaki bağlar ayrılır.

\* DNA, bir fermuar gibi açılır.

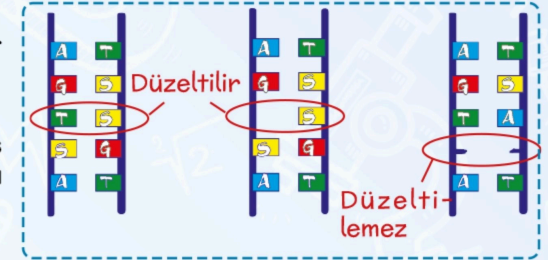
\* Açılan uçlara, sitoplazmada serbest hâlde bulunan uygun tamamlayıcı nükleotidler gelir.

\* Böylece başlangıçtaki DNA ile nükleotid dizilimi aynı olan iki yeni DNA molekülü oluşur.

• Eşleşme sonucunda oluşan yeni DNA'lardaki birer iplik, eski DNA'ya aittir. Diğeri ise hücrede bulunan nükleotidler kullanılarak sentezlenen yeni ipliklerdir.

• DNA'nın eşlenmesi her zaman sağlıklı bir şekilde gerçekleşmeyebilir. DNA'nın zincirinde hatalar oluşabilir.

• Bu hatalar tek bir zincirde gerçekleşmiş ise düzeltilebilir ancak karşılıklı zincirin aynı bölgesindeki hatalar düzeltilemez.



• Bütün canlıların DNA molekülü adenin, timin, guanin ve sitozin bazlarından oluşmasına rağmen nükleotidlerin sayısında ve dizilişindeki farklılıklar, canlıların birbirinden farklı olmasını sağlar.

## Kalıtım

- Canlıların genetik olarak sahip olduğu her bir özellik karakter olarak ifade edilir.
- Kalıtıl özelliğlerin yavrulara nasıl aktarıldığı ile ilgili önemli çalışmalar **Gregor Mendel (Giregor Mendel)** tarafından 1860 yılında gerçekleştirilmiştir.
- Kalıtıl özelliğlerin bir kuşaktan bir sonraki kuşağı aktarımına **kalıtım**, kalıtımı inceleyen bilim dalına ise **genetik** adı verilir.
- Aynı karakterin oluşmasına etki eden özelliklere **alel** denir. Genellikle bir bireyde **bir karakter için iki alel** bulunur.

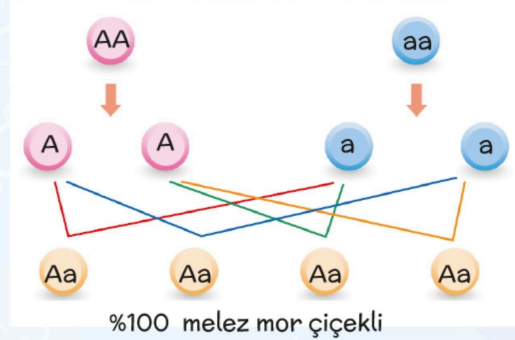


- Dişi ve erkek atadan gelen alellerin **aynı olma durumuna saf (arı-homozigot) döl**, **farklı olma durumuna melez (heterozigot) döl** denir.
- Bir karakterin oluşumunda etkisini her zaman gösteren alellere **baskın (dominant) aleller** adı verilir. Büyük harfler ile gösterilir.
- Baskın aleller ile birlikte etkisini dış görünüşte gösteremeyen alellere **çekinik (resesif) aleller** denir. Küçük harf ile gösterilir.
- Genetik etkenlerle oluşan özelliklerin canlının dış görünüşüne yansımına **fenotip** denir. Örneğın bezelyelerde mor çiçek rengi, sarı tohumluluk gibi
- Canlıların sahip olduğu alellerin tümüne genotip denir.. Canlıların saf döl mü, melez mi olduklarını gösterir.

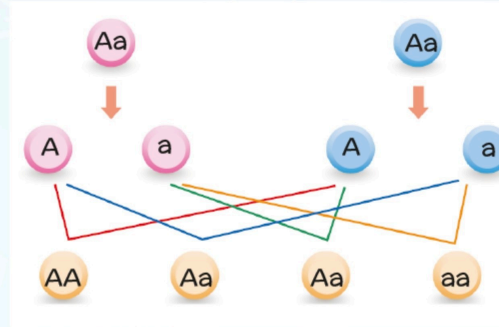
Mendel çalışmalarında; **yetiştirilmesinin kolay olması, çabuk döl verebilmesi, maliyetinin az olması ve çok çeşitli karakterlere sahip olmasından** dolayı bezelye bitkisini tercih etmiştir.

Mendel, çalışmalarında tek bir karakter bakımından farklı bezelyeleri döllendirmiştir.

## Tek karakter çaprazlamaları



- 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.



- Melez döl olan bezelye bitkilerini kendi aralarında çaprazlayarak devam etmiştir. Sonuçta ise %75 mor çiçekli + %25 beyaz çiçekli oluşmuştur.

## UNUTMAYIN ÇOCUKLAR

Mendel bu çaprazlamaları ortaya çıkabilecek durumların olasılıklarını bulmak adına yapmıştır. Yani bulduğunuz olasılık değerleri o çaprazlamada oluşacak her birey için geçerlidir.

- Vücuttaki karakterleri belirleyen kromozomlar sayı ile gösterilirken, cinsiyeti belirleyen kromozomlar X ve Y kullanılarak ifade edilir.
- Cinsiyeti babadan gelen kromozom belirler. Bir ailenin doğacak her çocuğunun kız veya erkek olma ihtimali her zaman %50 dir.

## Mutasyon

- Canlının genetik yapısında meydana gelen değişmelere **mutasyon** adı verilir.
- Üreme hücrelerinde görülen mutasyonlar, gelecek nesle aktarılabildiğinden kalıtsaldır.
- Mutasyonların çoğunluğu zararlı olabileceği gibi yararlı olanları da vardır.
- Mutasyona çevresel etkenler de sebep olabilmektedir. Özellikle radyoaktif veya bazı kimyasal maddelerin etkisiyle oluşabilmektedir.



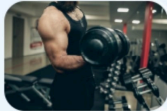
- Down sendromu, Albinoluk, Van kedisinin göz rengi, Kanserler, Altı parmaklılık, Keçilimde dört boynuzluluk ...vb

## Modifikasyon

- Nem, sıcaklık ve beslenme gibi çevre etkisiyle genlerin işleyişindeki değişikliklere **modifikasyon** denir.
- Canlının dış görünüşünü etkileyen ve kalıtsal olmayan geçici değişikliklerdir.



- Çuha çiçeğinin sıcaklığın etkisiyle farklı renkte açması



- Spor yapan kişilerin kaslarının gelişmesi.



- Himalaya tavşanlarının sıcaklığa göre tüy renginin değişmesi



- Arı larvalarının beslenmeye göre kraliçe veya işçi olması



- Güneş ışığında fazla kalan bir kişinin teninin bronzlaşması.



- Sirke sinklerinde sıcaklığa göre kanat şeklinin değişmesi

## Adaptasyon

- Canlıların, belirli çevre koşullarında yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özellikler kazanmasına **adaptasyon** denir.
- Adaptasyonların mutasyonlardan farkı çok uzun sürelerde oluşması ve canlıya yarar sağlamasıdır.
- Canlılarda görülen adaptasyonların tümü kalıtsaldır, yani yavru bireylere aktarılır.
- Canlıların, doğadaki yaşama şartlarına adaptasyon gösterenlerin hayatta kalmasına, gösteremeyenlerin ise yok olmasına **doğal seçim** denir.



- Aynı türden canlılar farklı ortamlarda farklı adaptasyonlara sahip olurlar.



- Farklı türden canlılar aynı ortamlarda benzer adaptasyonlara sahip olurlar.

## Biyoteknoloji

- 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.
- Klasik biyoteknolojik yöntemler ve modern biyoteknolojik yöntemler olarak iki gruba ayrılabilir.
- Modern biyoteknolojik yöntemler ile hastalıkların teşhisi, tedavisi, gıda maddelerinin çok ve kaliteli üretilmesi, suların arıtılması, suçluların belirlenmesi, insülin üretimi, aşuların 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.

## Katılarda basınç

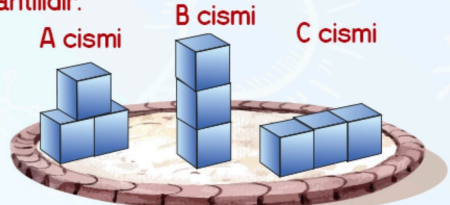
• Varlıkların birim yüzeye uyguladıkları dik kuvvete basınç adı verilir.

• Katı, sıvı ve gazlar buldukları ortamlara basınç uygular. Kuvvetin birimi **Newton**, alan birimi  $m^2$  alındığında Basıncın birimi **pascal**'dır ve "Pa" ile gösterilir.

$$\text{BASINÇ (Pa)} = \frac{\text{KUVVET (N)}}{\text{YÜZEY (m}^2\text{)}}$$

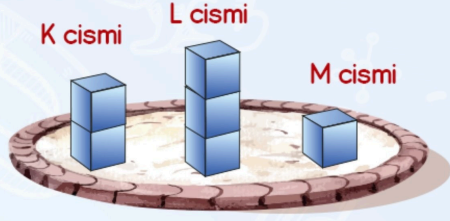
• Katılar, buldukları yüzeye ağırlıklarından dolayı basınç uygular. Katıların basıncı, **cismin ağırlığına ve yere temas eden yüzeyinin alanına** göre değişir.

• Ağırlıkları aynı olan cisimlerden yüzey alanı küçük olanın zemine yaptığı basınç daha fazladır. Yani **katılarda basıncın büyüklüğü temas yüzeyinin alanı ile ters orantılıdır.**



$B > A > C$

• Yüzey alanı aynı iken ağırlığın artırılması zemine yapılan basıncı artırır. Yani **Katılarda basıncın büyüklüğü ağırlık ile doğru orantılıdır.**



$L > K > M$

• Katı cisim, üzerine uygulanan kuvveti; büyüklüğünü ve yönünü değiştirmeden aynen iletir.

• Tır ve kamyonların çok sayıda tekerinin olması, Kar ayakkabılarının geniş olması, İş makinelerinin geniş paletlerinin olması gibi..., vb

\*Yüzey artırılarak basınç azaltılır.

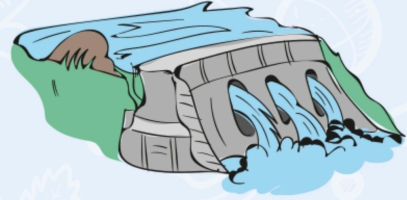
• Çivi, toplu iğne, raptiye gibi cisimlerin uç kısımlarının sivri olması, Bıçakların keskin taraflarının daha ince yapılması

\*Yüzey azaltılarak basınç artırılır.

## Sıvılarda basınç

• Sıvılar da katılar gibi ağırlıklarından dolayı basınç oluşturma etkisine sahiptir.

• Tüm sıvılar, içinde bulunan cisimlere bir basınç uygular. Baraj duvarlarının alta doğru kalın yapılmasının nedeni derinlik arttıkça sıvı basıncının artmasıdır.



• Sıvıların uyguladıkları basıncın büyüklüğü; **sıvının derinliğine ve sıvının yoğunluğuna** bağlı olarak değişir.

• Yandaki kaptaki en derinde olan noktadan fışkıran su daha ileriye gidecektir. **Bu da derinlik arttıkça sıvı basıncının artmasıdır.**

$C > B > A$



• Aynı derinlikte fakat farklı yoğunlukta sıvılar koyduğumuzda yoğunluğu büyük olan daha fazla basınç uygular ve daha ileriye fışkırtma olur.



• Sıvılar sıkıştırılmadığı için kapalı bir kaptaki üzerlerine uygulanan basıncı her yöne aynı şekilde iletir.

**Pascal Prensipli olarak da bilinir.**



• Sıvıların basıncı aynen, her yöne iletmesi özelliğinden günlük hayatta birçok alanda faydalanılır.



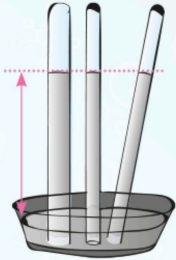
• Berber koltuğu, itfaiye merdiveni, iş makineleri, hidrolik fren, dişçi koltuğu ....vb

## Gazlarda basınç

- 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.
- Açık hava basıncını ölçen aletlere ise **barometre** denilmektedir.



Açık hava basıncını ilk ölçen bilim insanı Toricelli'dir (Toriçelli). Toricelli, deniz seviyesinde bir metrelik cam boruyu cıva ile doldurup bu boruyu cıva ile dolu başka bir kabin içerisine ters çevirmiştir. 0 °C sıcaklıkta yaptığı bu deneyde cam borudaki cıva seviyesinin azalarak 76 cm'de sabit kaldığını gözlemlemiştir. Buradan yola çıkarak açık hava basıncının 76 cm cıvaya eşit olduğunu bulmuştur.

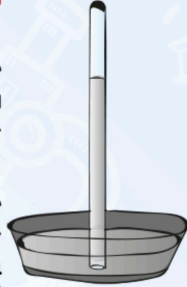


Toriçelli deneyini farklı genişlikte, farklı eğimde veya şekilleri farklı borularla da yaparsaydı cam borudaki cıva yüksekliği yine 76 cm olurdu.

Borudaki sıvı yüksekliği borunun eğimi, kalınlığı, genişliği gibi faktörlere bağlı değildir.

## Toriçelli deneyinde borudaki sıvı seviyesi ;

- Kullanılan sıvının cinsine bağlıdır. Sıvı yoğunluğu küçüldükçe borudaki sıvı seviyesi artar.
- Ortamın yüksekliğine bağlıdır. Deniz seviyesinden yukarılara çıkıldıkça açık hava basıncı azalır. Bu da borudaki sıvı seviyesini azaltır.



## Basıncın günlük yaşamdaki uygulamaları

Basınc, günlük hayatımızda da büyük bir öneme sahiptir. Farkında olarak veya olmadan pek çok alanda gaz basıncından veya Pascal Prensiбі'nden faydalanırız.

Bıçağın meyveyi kesmesi için ağzı keskinleştirilir. Bu sayede basınç artırılmış olur.



Kışın karda ayağımızın batmaması için geniş tabanlı kar ayakkabıları giyeriz.

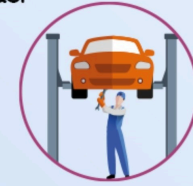
Ağır iş makinelerinin bazılarının ve tankların paletlerinin geniş yüzey alanına sahip olması



İçi su dolu bardağın ağzına kağıt kapatılarak ters çevrilirse açık hava basıncından dolayı bardaktaki su dökülmez.



Pipetle bir şey içilirken açık hava basıncının etkisinden faydalanılır.



Hidrolik liftlerle büyük ağırlıklar sıvı basıncından yararlanılarak kaldırılır.



Ağız kapalı şişenin deliklerinden su akmayıp kapağı açıldığında akmaya başlaması açık hava basıncı ile ilgili bir durumdur.

## Periyodik sistem

Bilim insanları geçmişten günümüze elementleri sınıflandırmak için pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda elementlerin belirli bir düzende yerleştirildiği periyodik sistem geliştirilmiştir.



Döbereiner, benzer özellik gösteren elementleri **üçerli gruplar** oluşturarak sınıflandırma yapmıştır.



J.Newlands, elementleri sekizli gruplar hâlinde ayırmış. Oluşturduğu periyodik tabloyu müzikteki notalara benzetmiştir.



Rus Bilimci **Dimitri Mendeleev** atom ağırlıklarının artışına göre sıralarken



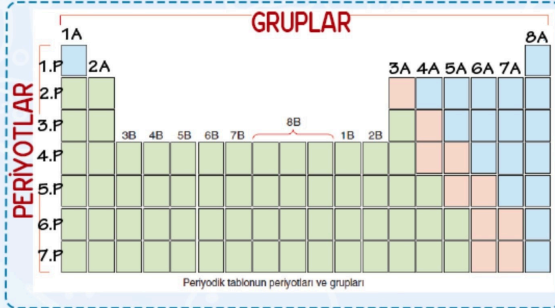
L.Mayer, elementleri benzer fiziksel özelliklerine göre sıralamıştır.



H.Moseley, Elementleri atom numaralarına göre yatay olarak dizmiş



G.Seaborg, Periyodik sistemin altında yer alan iki sıra hâlindeki elementleri ekleyip son şekli vermiştir.



Atomlar, proton sayılarına (atom no) göre çizelgeye yerleştirildiğinde elementlerin özellikleri belirli aralıklarla tekrar eder. Bu nedenle bu tabloya **periyodik sistem (periyodik tablo)** adı verilmiştir.

Periyodik sistemdeki dikey sıralara **grup**, yatay sıralara **periyot** adı verilir.

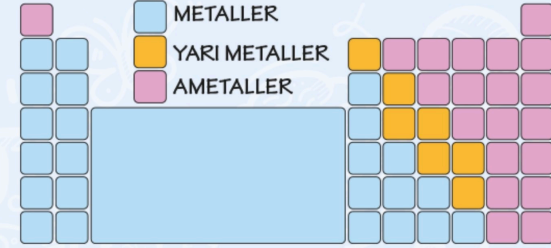
Periyodik sistemde **7 tane periyot, 18 tane grup** vardır. Gruplardan 8 tanesi "A" grubu, 10 tanesi "B" grubu olarak adlandırılır.

Periyodik sistemde alt alta gelen elementlerin genellikle kimyasal özellikleri birbirine benzer.

**Katman sayısı** = Periyot no  
**Son katmandaki e- sayısı** = Grup no

## Elementlerin sınıflandırılması

Elementler görünüm, elektriği iletme, fiziksel hâl, elektron alıp verme gibi pek çok özellikler dikkate alınarak **metal, ametal** ve **yarı metal** şeklinde sınıflandırılır.



## METALLER

- Oda koşullarında civa hariç genellikle katı hâlde bulunurlar.
- Yüzeyleri parlaktır.
- Tel ve levha hâline getirilebilirler.
- Isıyı ve elektriği iyi iletirler.
- Atomik yapıdadırlar. Kendi aralarında alaşım denilen homojen karışımları oluştururlar.

## YARI METALLER

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

## AMETALLER

- Oda sıcaklığında katı, sıvı ve gaz hâlde olabilir.
- Yüzeyleri mat görümlüdürler.
- Kırılgan oldukları için işlenemez, bu yüzden tel ve levha hâline getirilemezler.
- Isı ve elektriği iyi iletmez.
- Molekül yapıdadırlar.

## SOY GAZLAR

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

## Fiziksel ve Kimyasal Değişim

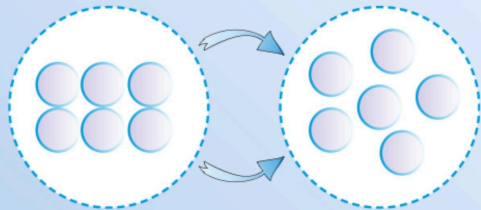
Günlük yaşamda çeşitli etkiler sonucunda maddelerde bazı değişimler meydana gelebilir. Maddelerde meydana gelen bu değişimler fiziksel ve kimyasal olarak 2'ye ayrılır.

## FİZİKSEL DEĞİŞİM

Maddelerin kimliğinin değişmediği sadece dış görünüşünün değiştiği olaylardır.

Yeni maddeler oluşmaz.

- \* Camın kırılması
- \* Suyun buharlaşması
- \* Mumun erimesi
- \* Patatesin dilimlenmesi
- \* Elmanın kabuğunun soyulması
- \* Etin kıyma haline getirilmesi
- \* Naftalinin süblimleşmesi
- \* Suyun donması
- \* Şekerin suda çözünmesi ..... vb



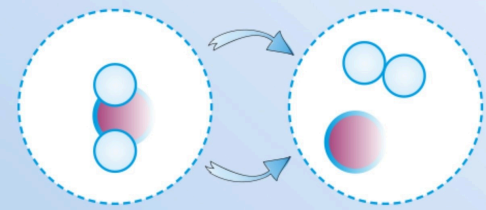
Fiziksel değişim olayının tanecik modellemesi

## KİMYASAL DEĞİŞİM

Maddelerin görünülerinin yanında iç yapılarının, kimliğinin de değiştiği olaylardır.

Yepyeni maddeler oluşur. Olayda gaz, ısı, ışık çıkışı olabilir.

- \* Mumun yanması
- \* Ekmeğin küflenmesi
- \* Demirin paslanması
- \* Patatesin kızartılması
- \* Etin haşlanması
- \* Meyvelerin çürümesi
- \* Yemeğin ekşimesi
- \* Çaya limon sıkılması
- \* Hamurun mayalanması..... vb



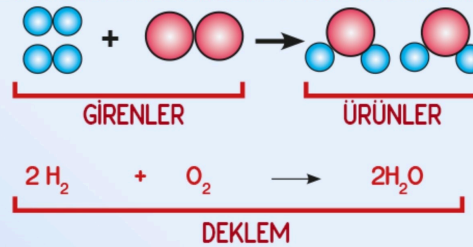
Kimyasal değişim olayının tanecik modellemesi

## Kimyasal Tepkimeler

Maddelerin molekül yapılarının değişmesi yeni maddelerin oluşmasına kimyasal tepkime adı verilir.

Kimyasal değişimler, kimyasal tepkimeler ile ifade edilir. Bu değişimleri ifade eden denkleme de kimyasal tepkime denklemi adı verilir.

Kimyasal tepkimelerde madde tanecikleri arasındaki bağlar koparken farklı tanecikler arasında yeni bağlar oluşur.

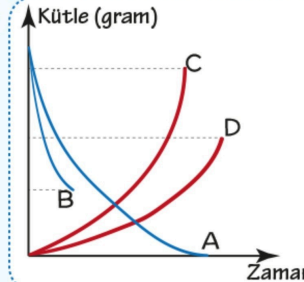


Atomlar arası bağlar değiştiği için tepkimeye giren ürünlerdeki atom sayıları ve atom cinsleri korunur.

Tepkimelerde, tepkimeye giren madde miktarı ve tepkime sonucu oluşan madde miktarı birbirine eşittir. Yani kütle korunur.

Yandaki tepkimede de olduğu gibi molekül sayısı her zaman korunmayabilir.

Kimyasal tepkimelerde yeni atomlar oluşmaz ama yeni maddeler ortaya çıkar. Yani tepkime sırasında giren maddeler kendi özelliklerini kaybeder.



Kimyasal tepkimenin grafiğine göre A ve B'nin miktarı azalıyor (girenler), C ve D'nin miktarları artıyor (ürünler).

C ve D maddeleri A ve B'nin özelliklerini göstermezken A ve B maddelerinin atomlarını bulundurur.

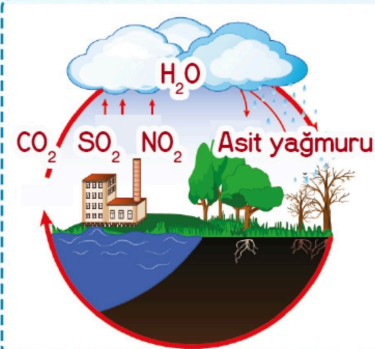
Kimyasal tepkime sırasında;

- \*Renkli gaz çıkışı
- \*Isı veya ışık çıkışı
- \*Çökelti oluşumu
- \*Renk değişimi
- \*Koku yayılması .....vb belirtiler olabilir.

## Asitler ve Bazlar

## ASİTLER

- Sulu çözeltilerine  $H^+$  iyonu verirler.
- Tadları ekşidir. Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
- Turnusol kağıdının rengini kırmızıya çevirir.
- pH değeri 0 - 7 arasındadır. Metalleri aşındırıcı etkisi vardır.
- Yakıcı ve tahriş edicidirler.
- Bazlar ile tepkimeye girer,
- Limon, portakal, nar, erik, gazoz, sirke, yoğurt, aspirin, domates, akü sıvısı, tuz ruhu örnek verilebilir.
- Sülfirik asit ( $H_2SO_4$ ), hidroklorik asit (HCl), nitrik asit ( $HNO_3$ )



Fosil yakıtlardan karbondioksit ( $CO_2$ ), kükürtdioksit ( $SO_2$ ) ve azotdioksit ( $NO_2$ ) gazları bulutlardaki su buharıyla tepkimeye girerek sülfirik asit ( $H_2SO_4$ ), nitrik asit ( $HNO_3$ ) ve karbonik asit ( $H_2CO_3$ ) gibi asitlerin oluşumuna neden olur. Bu asitler, yağmur şeklinde yağmasına asit yağmurları adı verilir.

## BAZLAR

- Sulu çözeltilerine  $OH^-$  iyonu verirler.
- Tadları acıdır. Ele kayganlık hissi verirler.
- Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
- Turnusol kağıdının rengini maviye çevirir.
- pH değeri 7 - 14 arasındadır. Cam ve porseleni aşındırır. Yakıcı ve tahriş edici.
- Diş macunu, çikolata, mayonez, kabartma tozu, mide şurubu, şampuan, sabun, kül, çamaşır suyu, tükürük, deterjanlar örnek verilebilir.
- Sodyum hidroksit (NaOH), Potasyum hidroksit (KOH), Amonyaktan ( $NH_3$ )

- Sulara karışarak canlılara zarar verir.
- Tarihi yapılara zarar verir, aşındırır.
- Araçların ve diğer metal yüzeylerin aşındırır.

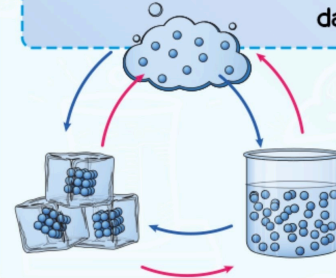
## Maddenin ısı ile etkileşimi

## ÖZ ISI

- Bir saf maddenin 1 gramının sıcaklığını  $1^\circ C$  artırmak için gerekli olan enerjidir.
- Her maddenin öz ısı değeri farklı olduğu için ayırt edici bir özelliktir.
- Öz ısı birimleri  $cal/g^\circ C$  ve  $J/g^\circ C$  şeklinde ifade edilir.
- Öz ısı kısaca "c" sembolü ile gösterilir,
- Öz ısı küçük olan maddeler çabuk ısınır ve çabuk soğur. Yani sıcaklık değişimleri hızlı gerçekleşir.
- Eşit kütleli farklı cins maddelere eşit miktarda ısı verildiğinde öz ısı küçük olan maddenin sıcaklık artışı daha fazla olur.



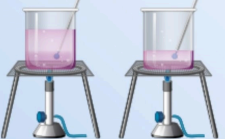
- Fırından yeni çıkarılmış peynirli gözleme, öz ısı daha küçük olduğundan patatesliye göre daha çabuk soğur.
- Yazın gündüzleri kumsal çok sıcak iken deniz tam ısınmamıştır. Karaların öz ısı denizlere göre daha düşüktür.



- Erime, buharlaşma, süblimleşme gibi hâl değişim olayları sırasında maddeler dışarıdan ısı alır. Donma, yoğunlaşma, kırılaşma olayları sırasında ise maddeler dışarıya ısı verir.
- Saf maddelerin hâl değişim olayları sırasında sıcaklıkları sabit kalır. Hâl değişiminde tanecikler arası bağları zayıflar veya kuvvetlenir.



Cinsleri ve miktarları aynı olan sıvılardan hangisine daha fazla ısı veriliyorsa onun sıcaklık artışı daha fazla olacaktır.

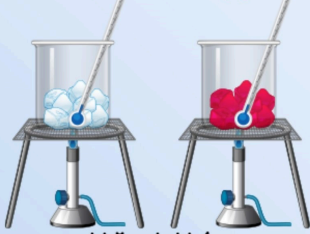


Cinsleri aynı fakat farklı kütlelerdeki sıvılar özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtıldığında kütle küçük olanın sıcaklık artışı daha fazla olacaktır.

## Hal değişim ısıları

## ERİME ISISI - DONMA ISISI

Erime sıcaklığındaki 1 gram katı maddenin erimesi için gereken ısı miktarına o maddenin **erime ısı** denir. Erime ısı **Le** ile gösterilir ve birimi **cal/g ya da j/g**'dir.



Donma sıcaklığındaki 1 gram sıvı maddenin donarken çevresine verdiği ısı miktarına ise donma ısı denir.

Maddelerin hâl değişim ısıları onlar için **ayrıt edici özelliklerdendir**. Hâl değişim ısıları **maddenin kütlesine bağlı değildir**. Eşit kütlelerdeki maddelerden hâl değişim ısısı fazla olan maddelerin aldıkları veya verdikleri ısı miktarları da fazla olur.

## Isınma-Soğuma grafikleri



- Grafikte sıcaklık yükselme yaptığına göre bir **ısınma** grafiğidir.
- A ve C kısımlarında aldığı ısı ile maddenin sıcaklığı artmaktadır.
- B ve D kısımlarında da ısı almıştır ancak bu kez Hâl değişimine kullanmıştır. Bu nedenle **sıcaklık sabit kalmıştır**.

## BUHARLAŞMA ISISI - YOĞUŞMA ISISI

Kaynama sıcaklığındaki 1 gram sıvı maddenin buharlaşması için gereken ısı miktarına o maddenin **buharlaşma ısı** denir. **Lb** ile gösterilir.



1 gram gaz maddenin yoğuşurken çevresine verdiği ısı miktarına ise yoğuşma ısı denir.

## Türkiye'de kimya endüstrisi

Ülkemizde kimya endüstrisi; boya, vernik, sentetik elyaf, petrokimya, sabun, deterjan, gübre, ilaç, soda gibi çeşitli kimyasal ham madde ve tüketim ürünlerinin üretiminin gerçekleştirildiği tesislerden oluşmaktadır.

Türkiye'nin kimya sektörü ithalata bağımlıdır. (**dışa bağımlıdır**).

Rusya, Almanya, İtalya ve Hindistan kimyasal ürünleri ithal ettiğimiz ülkelerdendir. İthalatımızın yanında ihracatımız da bulunmaktadır.

Kimya sektörü **ihracatımızda** ilk sırada yer alan ürünler; **plastik ve plastikten mamul eşya, mineral yakıtlar/yağlar, kauçuk ve kauçuktan eşya, inorganik kimyasallar ve eczacılık ürünleridir**. Bu ürünleri sabun, parfümeri gibi ürünler takip etmektedir.

Kimya endüstrisi **ithalatımıza** bakıldığında ilk sırada yer alan ürünlerin; **mineral yakıtlar/yağlar, plastik ve plastikten mamul eşya, organik kimyasallar, eczacılık ürünleri ile kauçuk ve kauçuktan eşya** olduğu görülmektedir.

## Kimya Endüstrisinin Gelişimine Katkı Sağlayan Kurum ve Kuruluşlar



Güvenlik güçlerinin ve savunma sanayisinin ihtiyaçlarını karşılamak üzere birçok alanda ürün geliştirmektedir



Türk Silahlı Kuvvetlerinin savunma sanayisine dayalı çeşitli ihtiyaçlarını kaliteli ürünlerle karşılayan kurumdur.

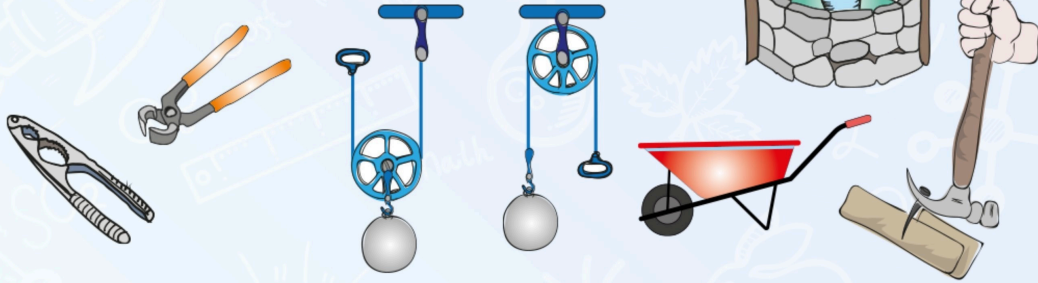


Bor ürünlerinin üretimi ve geliştirilmesi için bilimsel araştırmalar yapan bir kuruluştur.

Kimyagerlik, kimya mühendisliği, tekstil mühendisliği, petrol mühendisliği, metalürji ve malzeme mühendisliği kimya endüstrisi ile ilgili meslekler arasında sayılabilir.

## Basit makinelerin özellikleri

• Bir ya da iki parçadan oluşan, işleri daha kısa sürede ya da daha az kuvvet kullanarak yapabilmeyi sağlayan düzeneklere **basit makine** adı verilir.



- Basit makineler **işten kazanç sağlamaz.**
- **Enerjiden kazanç sağlamaz.**
- İş yapma kolaylığı sağlar.
- Kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlayabilir.
- Kuvvetin yönünü, doğrultusunu veya büyüklüğünü değiştirebilir.
- Uygulanan kuvvete **giriş kuvveti**, mekanizmanın çalışmasından doğan kuvvete ise **çıkış kuvveti** adı verilir.
- Bir basit makinede kuvvetten kazanç sağlanırken aynı oranda yoldan kayıp vardır.
- Makara, kaldıraç, eğik düzlem, vida ve çukruk basit makine çeşitlerindedir.

## Makaralar

• Hayatınızı kolaylaştıran basit makinelerden biri de makaralardır. Makara, tekerleğe benzeyen ve dış çeperi boyunca olduğu olan bir araçtır. Sabit ve Hareketli şeklinde 2'ye ayrılır.

## SABİT MAKARA

- Bir noktaya sabitlenen makaralardır.
- Yük ile birlikte makara hareket etmez.
- İpin bir ucuna yük asılır. Diğer ucuna ise en az yükün ağırlığına eşit şiddette bir kuvvet uygulanır.



• **YÜK = KUVVET**

- Yük, uygulanan kuvvetin tersi yönünde hareket eder.
- Makara ağırlığı, uygulanan kuvveti etkilemez.



• Yükü 1 m yükseltebilmek için kuvvet uygulanan ip de 1 m çekilmelidir.

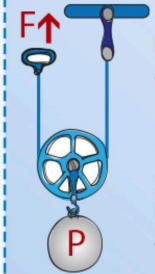
• Sabit makaralarda yoldan ve kuvvetten kazanç sağlanmazken sadece **kuvvetin yönü değiştirilerek iş yapma kolaylığı sağlanmış olur.**

## HAREKETLİ MAKARA

- Makara, yük ile birlikte hareket eder.
- Makara ve yükün ağırlığı, makaradan geçerek birbirine paralel konuma gelmeye çalışan ipin iki parçası arasında paylaşılır.

$$\text{KUVVET} = \frac{\text{YÜK}}{2}$$

- Uygulanan kuvvet cismin ağırlığından küçüktür.
- Makara ağırlığı, uygulanan kuvveti etkiler.



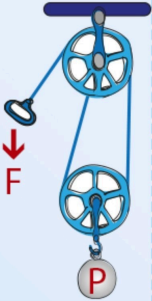
• Hareketli makaralarda kuvvetten kazanç vardır. Aynı oranda yoldan kaybedilir.

• Hareketli makaralarda yükün 1 m yükseltilmesi için kuvvetin uygulandığı ip 2 m çekilmelidir.

## Palangalar

- Sabit ve hareketli makaralardan oluşan bir sistemdir.
- Yükü üzerinde taşıyan ip sayısı arttıkça uygulanacak kuvvetin büyüklüğü de aynı oranda azalacaktır.
- Palangalarda kuvvetten kazanç olurken aynı oranda da yoldan kayıp olur.
- Palangalarda makara sayısı ve ipin bağlanış şekline göre kuvvet kazancı değişebilir.

• İp **aşağı doğru** çekildiğinde yük yukarı kaldırılmaktadır. Dolayısıyla kuvvetin yönü değiştirilerek iş yapma kolaylığı sağlanmaktadır.



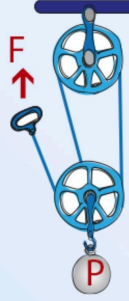
• Kuvvette kazanç, yoldan kayıp vardır.

• Palangalarda kuvveti bulurken aşağıdaki gibi basit yöntemler kullanabiliriz.

• Kuvvetin yönü aşağıya doğru ise;

$$\text{KUVVET} = \frac{\text{YÜK}}{\text{MAKARA SAYISI}}$$

• İp **yukarı doğru** çekilerek yük yukarı kaldırılmaktadır. Kuvvet ile yükün hareket yönü aynıdır.



• Kuvvette kazanç, yoldan kayıp vardır.

• Palangalarda kuvveti bulurken aşağıdaki gibi basit yöntemler kullanabiliriz.

• Kuvvetin yönü yukarıya doğru ise;

$$\text{KUVVET} = \frac{\text{YÜK}}{\text{MAKARA SAYISI} + 1}$$

## Kaldıraçlar

• Ünlü bilim insanı Archimedes (Arşimed) "Bana bir destek noktası bulun, Dünya'yı yerinden oynatayım." derken kaldıraçların öneminden söz etmektedir.



- Kaldıraçlar bir destek üzerinde serbestçe dönebilen çubuktan oluşur.
- Kuvvetin etki ettiği noktanın destek noktasına uzaklığına **kuvvet kolu**, yükün destek noktasına uzaklığına ise **yük kolu** denir.



$$\text{Kuvvet} \times \text{Kuvvet kolu} = \text{Yük} \times \text{Yük kolu}$$

Kaldıraçların genel denge bağıntısı

- Destek noktasının yüke ve onu kaldıran kuvvete göre konumu değiştiğinde kaldıraç türü değişir.
- Kaldıraca bizim uyguladığımız kuvvete **giriş kuvveti**, uyguladığımız kuvvetin yüke etkisine ise **çıkış kuvveti** denir.
- Yük, kuvvet ve desteğin bulunduğu yer bakımından üç çeşit kaldıraç türü vardır.

## DESTEĞİN ARADA OLDUĞU KALDIRAÇLAR

- Destek, yük ile uygulanan kuvvet arasında yer alır.
- Kuvvet kolu, yük kolundan uzun olduğunda kuvvetten kazanç sağlanır. Kuvvetin yönünü değiştirebilir.



kerpeten



pense



bahçe makası



makas



terazi



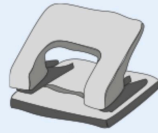
tahterevalli

## YÜKÜN ARADA OLDUĞU KALDIRAÇLAR

- Yük, destek ve kuvvetin arasında bulunur.
- Kuvvetten kazanç sağlanırken yoldan kayıp vardır. Kuvvetin yönünü değiştirmez.



ceviz kıracağı



delgeç



menteşeli kapı



el arabası

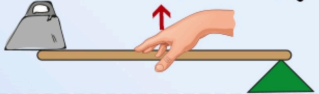


gazoz açacağı

bu şekil  
kullanımda

## KUVVETİN ARADA OLDUĞU KALDIRAÇLAR

- Kuvvet, yük ile desteğin arasında yer alır.
- Yük kolu kuvvet kolundan her zaman büyük olduğundan kuvvet kazancı yoktur. Kuvvet yönü değişmez.



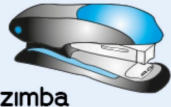
maşa



tenis raketi



cımbız



zimba



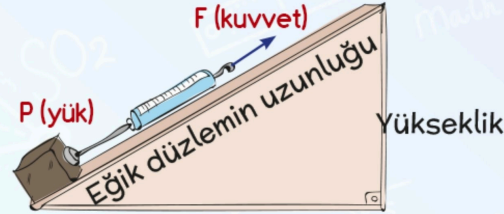
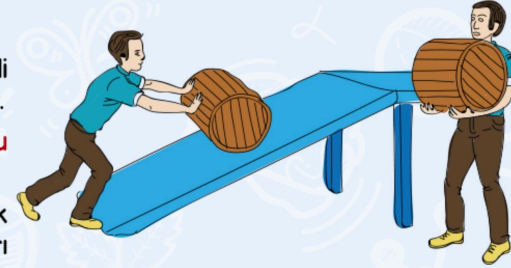
olta



kürek

## Eğik düzlem

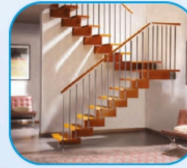
- Bir ucu diğerinden daha yüksekte olan eğimli yüzeyler eğik düzlem (rampa) olarak adlandırılır.
- Eğik düzlemde kuvvetten kazanç olduğu oranda yoldan kayıp vardır.
- Eğik düzlemlerde uzunluk veya yükseklik değiştirilerek elde edilen kuvvet kazançları değiştirilebilir.



- Eğik düzlemin yüksekliği azaltıldığında ya da uzunluğu artırıldığında eğimi de azalır. Bu durumda kuvvet kazancı da artar.
- Eğimin azaltılması yapılan işin daha az bir kuvvet ile yapılmasını sağlar.

- Eğik düzlemin yüksekliği azaltıldığında ya da uzunluğu artırıldığında eğimi de azalır. Bu durumda kuvvet kazancı da artar.
- Eğimin azaltılması yapılan işin daha az bir kuvvet ile yapılmasını sağlar.

Eğik düzlemin günlük yaşamda pek çok kullanım alanı vardır.



Merdiven



Engelli rampası



Kaydırak



Zikzaklı yollar

vida



## Çıkrık

• Eksenleri aynı, yarıçapları farklı ve sabit bir eksen etrafında dönen silindirlere oluşan sisteme **çıkık** adı verilir.

• Kuvvetin uygulandığı silindirin çapının büyük olması yükün ağırlığından daha küçük bir kuvvetle yukarı çıkarılmasını sağlar.

• Çıkrıklarda **kuvvetten kazanç** sağlanır.



• Çıkık kolunun yarıçapı arttıkça kolu çevirebilmek için uygulanan kuvvet azalır. Ancak kolu çevirirken daha büyük daireler oluşturulduğu için yoldan kaybedilir.

• Günlük yaşamda çıkık düzeneğiyle çalışan pek çok araç vardır.



kıyma makinesi pedal kalemtraş kahve değirmeni



Musluk başlığı



direksiyon



tornavida



el mikseri



kapı anahtarı

## Vida

• Vida, günlük yaşamda parçaları birbirine sabitlemek için kullanılan **eğik düzlemde oluşan bir tür basit makinedir.**

• Vida, eğik düzlemde olduğu gibi yolu uzatarak kuvvet kazancı sağlayabilen bir araçtır.

• Genellikle iki veya daha fazla parçayı birbirine tutturmak için kullanılır. Saatten gözlüğe, masadan büyük makinelere kadar pek çok yerde kullanılır.



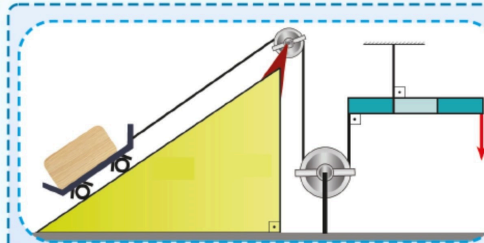
## Dişli çarklar

• Kuvveti dişlere veya bir zincir yardımıyla diğer bir dişli çarka aktaran sistemlerdir.

• Dişli çarklar eş merkezli olabileceği gibi farklı merkezli dişler de vardır.

• Eş merkezli dişlilerin dönme yönleri aynı iken farklı merkezli dişlilerin dönme yönleri birbirine zıttır.

• **Kasnaklar** ise dişleri olmayan tekerleklerdir. Kasnaklar birbirlerine bir kayış ile bağlanır ve kuvvet aktarımı sağlar.



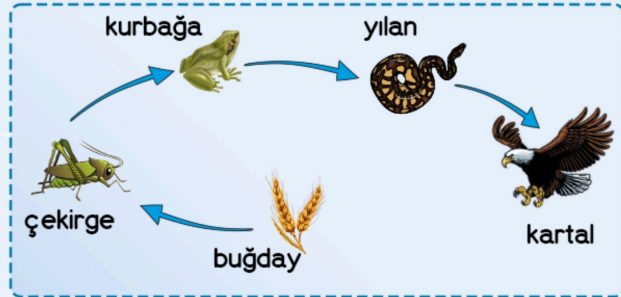
• İki ya da daha fazla basit makineden oluşan sistemlere ise **bileşik makine** denir.

• Günlük işler yapılırken yapılan işin özelliğine göre çeşitli bileşik makinelerden yararlanır.

• Örneğin, bisiklet, el arabası, araba motoru gibi araçlar bileşik makine örneklerindedir.

## Besin zinciri

- Bir canlıdan diğer bir canlıya beslenme yoluyla madde ve enerji aktarılması sonucu oluşan canlı dizilimine **besin zinciri** denir.
- Bu zincirdeki her halkada bir canlı türü vardır. **Besin zincirinin ilk halkası üretici canlılarla başlar.**



- Canlılar beslenme ilişkilerine göre kendi besinlerini üretenler (**üreticiler**), bu canlılara bitkiler, algler ve bazı bakteriler (siyanobakteriler) örnek olarak verilebilir.

- Hazır besinlerle beslenenler (**tüketiciler**) ve canlı atıkları ile beslenenler (**ayrıştırıcılar**) olarak gruplandırılır. Ayrıştırıcı canlıların yaptıkları beslenme şekline ise **çürükçül beslenme** denir.

- Tüketiciler **besin kaynaklarına göre üçe ayrılır**. Sadece bitkilerle beslenen tüketicilere **otçullar** denir. Sadece hayvanlarla beslenenlere **etçiller** adı verilir. Hem bitki hem de hayvanlarla beslenenlere **hem etçil hem de otçul tüketici (hepçil)** adı verilir.



- Doğada birçok küçük besin zinciri iç içe geçmiş durumdadır. Bu şekilde besin zincirlerinden oluşan yapıya **besin ağı** denir.

- Üretici ve tüketicilerin oluşturduğu ölü ve organik atıkların yıkımını ve parçalanmasını sağlayan canlılara **ayrıştırıcılar** denir. Bazı bakteriler, bazı mantarlar ayrıştırıcı canlılardır.

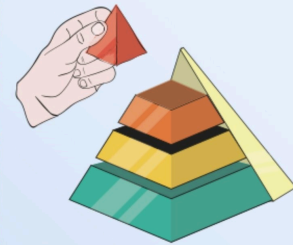
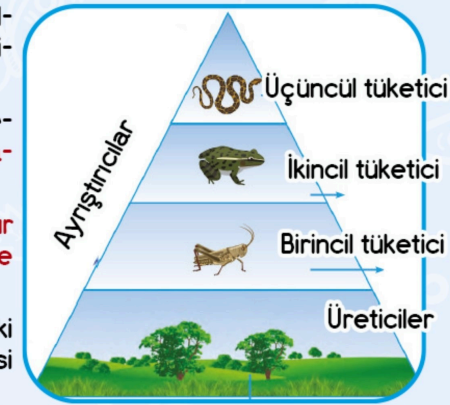
**Ayrıştırıcıların besin zincirinin her halkasında olması gerekmektedir.**

- Besin zincirlerindeki canlıların üreticilerden tüketicilere doğru birbirleri ile beslenme sırasına göre dikey dizilimine **ekoloji piramidi** adı verilir.

- Ekolojik piramitte, canlılar arasında beslenme ilişkilerini gösteren katmanların her birine **beslenme basamağı** denir.

- Üreticiler, ekoloji piramidinin ilk basamağında yer alır. Piramitte aktarılan enerji üreticilerden tüketicilere doğru azalarak aktarılır.

- Enerjinin büyük kısmı, o beslenme basamağındaki canlılar tarafından kullanılır ve ortama ısı enerjisi olarak verilir.



- Ekoloji piramidinde üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe vücut büyüklüğü ve birey sayısı değişkenlik gösterir.

- Vücut büyüklüğü üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe genel olarak artar.

- Birey sayısı üreticilerden tüketicilere doğru genellikle azalır.

- Üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe dokularda biriken atık miktarı artacağından **biyolojik birikim** artar.

## Fotosentez

Bitkilerin; **su** (suda çözülmüş mineraller), **karbondioksit** ve **güneş ışığını** kullanarak **besin** (glikoz) ve **oksijen** üretmesine **fotosentez** denir. Fotosentez yapan canlılar üretici canlılardır.

Yeşil bitkiler, mavi-yeşil algler, siyanobakteri gibi klorofil taşıyan canlılar yapabilirler.

Klorofiller emdikleri güneş enerjisini hücrelerde kullanılabilecek kimyasal enerjiye çevirir.

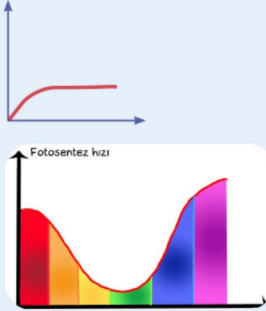


## Fotosentez hızına etki edenler

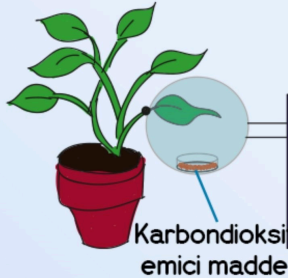
Işık şiddeti, karbondioksit miktarı ve su miktarı arttıkça fotosentezin hızı belli bir değere kadar artar sonra sabit kalır.

Sıcaklık arttıkça fotosentez belli bir süre artar ve sonra yavaşlamaya başlar.

Fotosentez en fazla **mor-kırmızı** ışıklarda en az ise **yeşil** ışıkta gerçekleşir. Yapraklar yeşili daha çok yansıtırlar.



Fotosentez için tüm şartlar sağlandığında bitki **oksijen gazı** üretir. Bunu ise çıkan gaza alevi yaklaştırdığımızda alevin artmasından anlayabiliriz.



Madde karbondioksiti emdiği için yaprak bir süre sonra fotosentez yapamaz. Yani fotosentez için **karbondioksit** gereklidir.

## Solunum ve Fermantasyon

Besinlerin hücre içinde parçalanmasıyla ATP olarak adlandırılan enerji elde edilmesine **hücre solunum** adı verilir.

Hücre solunumu, **oksijenli solunum**, **oksijensiz solunum** ve **fermantasyon** olmak üzere üç yolla gerçekleşir.

Hücre içerisinde bulunan besinlerin, oksijenli ortamda karbondioksit ve suya kadar parçalanmasına **oksijenli solunum** denir. Oksijenli solunum, gelişmiş yapıları canlılarda **mitokondri organelinde** gerçekleşir.



Bitkiler fotosentezi sadece ışığın olduğu zamanlarda gerçekleştirirken solunumu gece ve gündüz devam ettirir.

Besinlerin oksijen kullanmadan enzimler yardımı ile parçalanıp enerji elde edilmesine **oksijensiz solunum** denir.

Oksijensiz solunumda olduğu gibi besinlerin oksijen kullanılmadan enzimler yardımı ile parçalanıp enerji elde edilmesine **fermantasyon** denir.

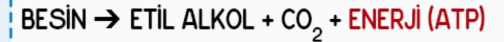
Fermentasyon sonucu elde edilen enerji miktarı oksijenli ve oksijensiz solunuma göre oldukça azdır. Fermentasyon, **laktik asit** ve **etil alkol** fermentasyonu olmak üzere iki çeşittir.

## LAKTİK ASİT FERMANTASYONU



Yoğurdun mayalanması

## ETİL ALKOL FERMANTASYONU



Hamurun mayalanması

## Madde döngüleri

## SU DÖNGÜSÜ



- Dünyadaki su miktarı su döngüsü sayesinde dengede kalabilmektedir.
- Buharlaşma ve canlıların solunum, terleme gibi olaylarla verdikleri su buharı atmosfere karışır. Tekrar yağışlarla yeryüzüne döner.

## OKSİJEN DÖNGÜSÜ

- Fotosentez sırasında doğaya bol miktarda oksijen verilir.
- Canlılar sürekli olarak solunum ile oksijen tüketirler.
- Oksijen aynı zamanda odun, kömür gibi maddelerin yanması sırasında da bol miktarda tüketilir.



## KARBON DÖNGÜSÜ



- Fotosentezde havadaki karbondioksit kullanılır.
- Solunum ile havaya karbondioksit verilir.
- Fosil yakıtların yanması sonucu havaya karbondioksit verilir.

- Ayrıştırıcılar ölmüş canlıdaki veya atırlardaki karbonu ayrıştırır ve yeniden doğaya karıştırır.

## AZOT DÖNGÜSÜ

- Canlılar havadaki azotu doğrudan alıp kullanamaz. Yıldırım-şimşek gibi olaylarla toprağa iner.
- Bazı azot bağlayıcılarla da toprağa bağlanabilir.
- Bitkiler su ile topraktaki azot tuzlarını alırlar.
- Ayrıştırıcılar ölmüş canlıdaki veya atırlardaki azotu ayrıştırır ve yeniden doğaya karıştırır.



## KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ

- Karbondioksit ve metan gazının atmosferde birikmesi sera etkisine neden olur.



- Bu gazlarının neden olduğu etki sonucu Dünya'da gözlemlenebilir bir sıcaklık artışı meydana gelir. Buna **küresel ısınma** denir.
- İklimlerde oluşan değişiklikler **küresel iklim değişikliği** olarak adlandırılmaktadır.
- Buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, bazı bitki ve hayvan nesillerinin tükenmesi, Tarım ürünlerinin azalması

## EKOLOJİK AYAK İZİ

- Belli bir nüfusun doğaya karbondioksit vb. atıkların ne kadar yük oluşturduğunu hesaplamak için kullanılan bir yöntemdir.
- Her insanın gezegenimize ne kadar zarar verdiğini ve bu alışkanlıklarını sürdürmesi durumunda kaç tane daha gezegene ihtiyaç duyacağını gösteren bir hesaplama.



## SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE GERİ DÖNÜŞÜM

- Bugünün gereksinimlerini göz ardı etmeden, gelecek kuşakların da enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına, doğal kaynakların sonuna kadar tükenmesine engel olarak kaynakların bilinçli kullanılması **sürdürülebilir kalkınma** olarak adlandırılır.
- Sürdürülebilir kalkınmanın iki temel ayağı vardır. Bunlardan birincisi **kaynakların tasarruflu kullanımı diğeri ise geri dönüşümdür.**
- Atıkların çeşitli geri dönüşüm yöntemleri ile ham madde olarak tekrar üretim sürecine katılmasına geri dönüşüm denir. Geri dönüşümü yapılan atıklara **kâğıt, plastik, cam, metal, ahşap** örnek verilebilir.



Atıkların ayrıştırılarak geri dönüşüm halkasına katılması, doğanın dengesinin korunabilmesi ve doğaya verilen zararın en aza indirilebilmesi açısından son derece önemlidir.