

ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU

FEN BİLİMLERİ 8

Ders Kitabı

Erhan YİĞİT

Bu kitap, Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının **28 Mayıs 2018** tarih ve **78** sayılı kararıyla (listenin 88. sırasında) 2018-2019 öğretim yılından itibaren beş yıl süreyle **ders kitabı** olarak kabul edilmiştir.

 **adım** | Matbaa
adım | Yayıncılık

Bahçekapı Mah. 2460. Sok. No.: 7 06370 Şaşmaz/ANKARA
tel.: (0 312) 278 34 84 belgeç: (0 312) 278 30 46

Haberleşme Adresi

ADIM ADIM MATBAA YAYINCILIK

Bahçekapı Mah. 2460. Sok. No.: 7 06370 Şaşmaz/ANKARA

tel.: (0 312) 278 34 84 (pbx) belgeç: (0 312) 278 30 46

Sertifika No.: 52806

ISBN: 978-975-8198-86-3

Dil Uzmanı

Pelin ÖZÜPEK

Görsel Tasarım

Serkan AVCI

Bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayınlayan şirketin izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılması, yayımlanması ve depolanması yasaktır. Bu kitabın tüm hakları, ADIM ADIM MATBAA YAYINCILIK SANAYİ VE TİCARET AŞ'ye aittir.

Baskı ve Cilt

TUNA
MATBAACILIK SAN. VE TİC. A.Ş.

tel.: (0 312) 278 34 84 (pbx) belgeç: (0 312) 278 30 46

www.tunamatbaacilik.com.tr

e-posta: tuna@tunamatbaacilik.com.tr

Sertifika No: 49461

Baskı Yeri ve Yılı

Ankara, 2022



İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mehmet Âkif Ersoy

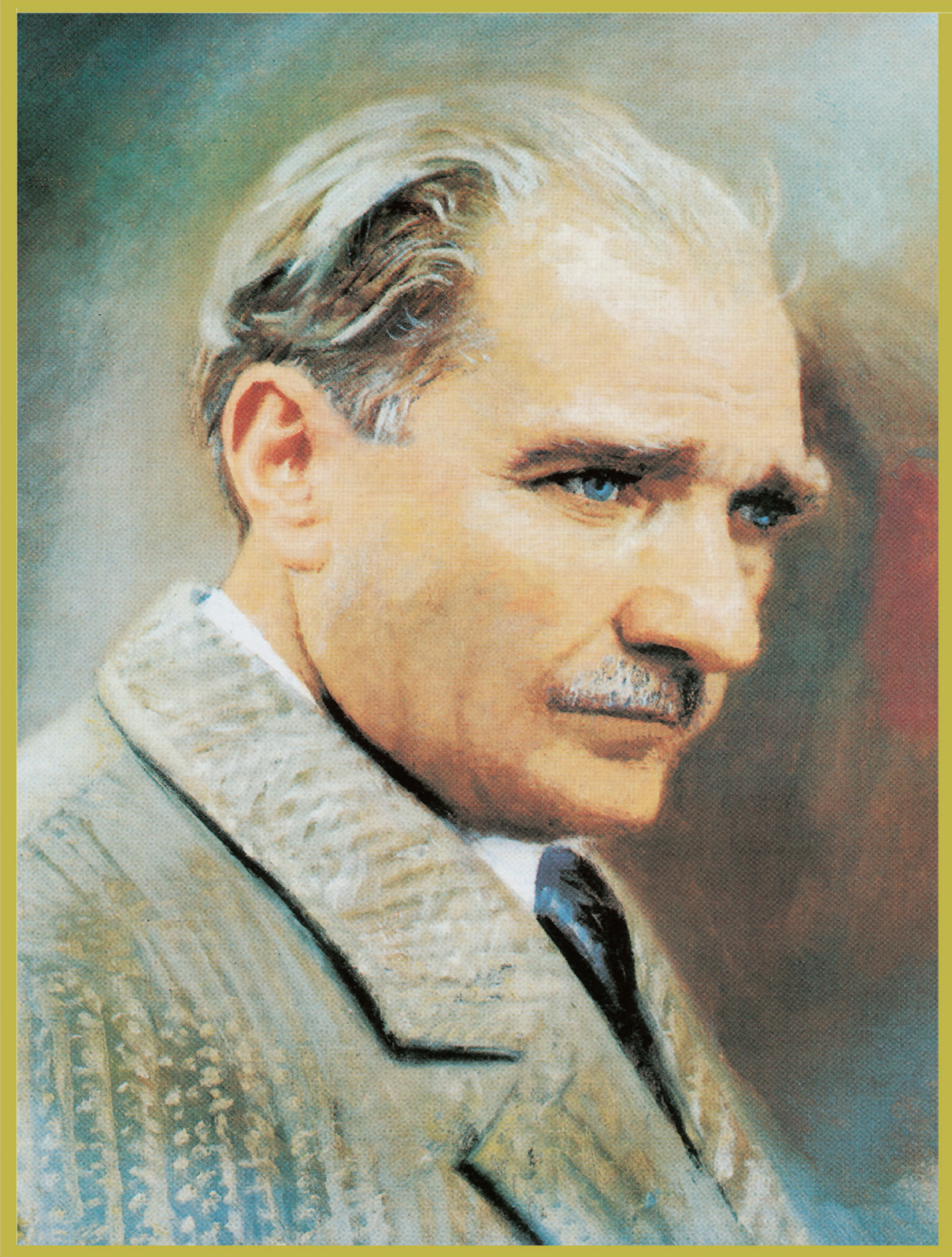
GENÇLİĞE HİTABE

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

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

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

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

KİTABIMIZI TANIYALIM	8	Isınmanın Bağlı Olduğu Faktörler	113
FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK		Hâl Değişimi	117
UYGULAMALARI	9	Hâl Değişim Grafikleri	120
PROJE TASARLAMA AŞAMALARI	10	Günlük Yaşamda Meydana Gelen Hâl Değişimleri	122
GÜVENLİK UYARILARI	11	6. Bölüm: Türkiye'de Kimya Endüstrisi	126
1. ÜNİTE: MEVSİMLER VE İKLİM	12	Türkiye'de Kimya Endüstrisinin Gelişimi	126
1. Bölüm: Mevsimlerin Oluşumu	14	Kimya Endüstrisindeki Meslek Dalları	129
2. Bölüm: İklim ve Hava Hareketleri	18	4. Ünite Değerlendirme Soruları	131
İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar	18	5. ÜNİTE: BASİT MAKİNELER	136
1. Ünite Değerlendirme Soruları	22	Basit Makinelerin Sağladığı Avantajlar	138
2. ÜNİTE: DNA VE GENETİK KOD	24	Basit Makinelere Yararlanarak	
1. Bölüm: DNA ve Genetik Kod	26	Düzenek Tasarlayalım	150
Nükleotid, Gen, DNA ve Kromozom Kavramları		5. Ünite Değerlendirme Soruları	151
Arasındaki İlişki	26	6. ÜNİTE: ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE	
DNA'nın Yapısı	28	ÇEVRE BİLİMİ	154
DNA'nın Kendini Eşlemesi	31	1. Bölüm: Besin Zinciri ve Enerji Akışı	156
2. Bölüm: Kalıtım	33	2. Bölüm: Enerji Dönüşümleri	160
Kalıtımla İlgili Temel Kavramlar	33	Fotosentezin Önemi	160
Tek Karakter Çaprazlamaları	38	Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörler	163
Akraba Evliliğinin Genetik Sonuçları	43	Solunumun Canlılar İçin Önemi	164
3. Bölüm: Mutasyon ve Modifikasyon	47	3. Bölüm: Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları	167
Mutasyon	47	Madde Döngüleri Nasıl Gerçekleşir?	167
Modifikasyon	49	Madde Döngülerinin Yaşam Açısından Önemi	170
Mutasyon ve Modifikasyon Arasındaki Farklar	50	Küresel İklim Değişikliklerinin Nedenleri ve	
4. Bölüm: Adaptasyon	52	Olası Sonuçları	171
5. Bölüm: Biyoteknoloji	56	4. Bölüm: Sürdürülebilir Kalkınma	180
Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji Arasındaki		Kaynakların Tasarruflu Kullanılması	180
İlişki	56	Geri Dönüşüm İçin Katı Atıkların Ayırıştırılması	184
Biyoteknoloji Uygulamalarının Olumlu ve		Geri Dönüşümün Ülke Ekonomisine Katkıları	186
Olumsuz Etkileri	58	Kaynakların Tasarruflu Kullanılmaması	
Gelecekteki Genetik Mühendisliği ve		Durumunda Karşılaşılabilecek Çevre Problemleri	188
Biyoteknoloji Uygulamaları	61	6. Ünite Değerlendirme Soruları	191
2. Ünite Değerlendirme Soruları	63	7. ÜNİTE: ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİK	
3. ÜNİTE: BASINÇ	68	ENERJİSİ	196
Katı Basıncını Etkileyen Değişkenler	70	1. Bölüm: Elektrik Yükleri ve Elektriklenme	198
Sıvı Basıncını Etkileyen Değişkenler	73	Elektriklenme Nedir?	198
Katı, Sıvı ve Gazların Basınç Özelliklerinin		Elektriklenmenin Doğa Olayları ve	
Günlük Yaşam ve Teknolojideki Uygulamaları	78	Teknolojideki Uygulamaları	201
3. Ünite Değerlendirme Soruları	80	Elektriklenme Çeşitleri	202
4. ÜNİTE: MADDE VE ENDÜSTRİ	84	2. Bölüm: Elektrik Yüklü Cisimler	207
1. Bölüm: Periyodik Sistem	86	Elektrik Yüklü Cisimleri Sınıflandırılma	207
Periyodik Sistemde Grup ve Periyotlar	86	Topraklama Nedir?	208
Metal, Yarı Metal ve Ametallerin		3. Bölüm: Elektrik Enerjisinin Dönüşümü	210
Periyodik Sistemdeki Yeri	91	Elektrik Enerjisinin Isı, Işık ve	
2. Bölüm: Fiziksel ve Kimyasal Değişimler	93	Hareket Enerjisine Dönüşümü	210
3. Bölüm: Kimyasal Tepkimeler	98	Elektrik Enerjisi Nasıl Üretilir?	215
4. Bölüm: Asitler ve Bazlar	101	Güç Santrallerinin Avantaj ve Dezavantajları	217
Asitlerin ve Bazların Genel Özellikleri	101	Elektrik Enerjisinin Bilinçli ve	
Günlük Yaşamda Asitler ve Bazlar	102	Tasarruflu Kullanılması	220
Asit-Baz Ayracı Yapılım	103	Elektrik Enerjisini Tasarruflu Kullanmak	
pH Değeri	105	İçin Yapılması Gerekenler	223
Asitlerin ve Bazların Çeşitli Maddeler		7. Ünite Değerlendirme Soruları	226
Üzerindeki Etkileri	107	CEVAP ANAHTARI	230
Temizlik Malzemeleri Asit ve Baz İçerir	108	SÖZLÜK	235
Asit Yağmuru Nedir?	109	KAYNAKÇA	237
5. Bölüm: Maddenin Isı ile Etkileşimi	113		

KİTABIMIZI TANIYALIM



DENEY



Konuları daha iyi kavramanız amacıyla deney yapmanızın istendiği bölümdür.

ETKİNLİK

Konuları daha iyi kavramanız amacıyla sınıf içinde etkinlik yapmanızın istendiği bölümdür.

Okuma Parçası

Ünitede öğrendiğiniz bilgilerle ilgili okuma metninin verildiği bölümdür.



Basından

Fen bilimlerinin günlük hayata etkilerini gerçek olaylarla aktaran gazete haberlerinin yer aldığı bölümdür.



Bilimin Öncüleri

Bilimsel bilginin gelişimine katkı yapan bilim insanlarının çalışmalarına örneklerin verildiği bölümdür.



Proje Görevi

Bilimsel bir problemin çözümünün belirli bir süreç içerisinde yapılmasının istendiği görevlendirmelerin verildiği bölümdür.



Araştırma Sunum

Konuyla ilgili çeşitli kaynaklardan bilgi edinmenizi ve edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşmanızı amaçlayan bölümdür.



Beyin Fırtınası

Konuyla ilgili fikirlerinizi açıkça ifade edebileceğiniz, düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışabileceğiniz soruların verildiği bölümdür.



Öğrendiklerimden Notlar

Konuyla ilgili geçmiş yıllarda öğrendiğiniz bilgilerin hatırlatıldığı bölümdür.



1. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

Her bölümde öğrendiğiniz konularla ilgili değerlendirme sorularının verildiği bölümdür.



1. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

Her ünite de öğrendiğiniz konularla ilgili değerlendirme sorularının verildiği bölümdür.

5. ÜNİTE

BASİT MAKİNELER



136

Ünite Numarası

Ünite Adı

Ünite Görseli

FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI

Bilim gözlem, deney ve akıl yürütme yoluyla dünyaya ve evrene ait olguları açıklama çabası olarak tanımlanabilir. Bilim insanoğlunun yaşadığı dünyayı ve evreni merak etmesi sonucu gelişmiştir. Merakının peşinden giden insanoğlu “Neden?”, “Niçin?”, “Nasıl?” sorularına cevap arayarak evrendeki olayları açıklamaya çalışmıştır. İnsanoğlu bilim sayesinde birçok sorunun cevabını bulmuştur ancak evrende cevabı bulunması gereken daha çok soru vardır. Aşağıda insanoğlunun bilim sayesinde cevabını bulduğu sorulara örnekler verilmiştir. Siz de geleceğin bilim insanlarından biri olarak bilimsel bilginin gelişmesine katkı sağlayan bireyler olabilirsiniz.

- Dünyanın sıcaklığı neden her zaman aynı değildir?
- İnsanlar niçin aydınlık ortamlarda görebilirken karanlık ortamlarda göremez?
- Şimşek ve yıldırım nasıl oluşur?
- Yüksekten bırakılan cisimler niçin yere doğru hareket eder?
- Canlıların ebeveynlerine benzemesinin sebebi nedir?

İnsanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik nesnelere, süreci ve sistemi tasarlamak için yapılan her türlü uygulama mühendislik olarak tanımlanabilir. Mühendisler bilimsel ilkelerden ve kavramlardan yararlanarak hayatı kolaylaştırabilecek uygulamalar geliştiren kişilerdir. Büyük depremlere dayanıklı binalar, tükenmez kalem, cep telefonu, ampul, konserve gıdalar mühendisler tarafından geliştirilen ve hayatımızın her alanında karşımıza çıkan ürünler veya uygulamalardır. Mühendislik uygulamaları sonucunda hayatımıza giren ürünler, girişimciler tarafından çeşitli stratejiler geliştirilerek insanlara tanıtılmaktadır. Bu sayede insanların bu uygulamaları daha kısa zamanda tanınması ve kullanması amaçlanmaktadır. Ülkemizdeki bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesinin artması için vatanını seven her bireye önemli sorumluluklar düşmektedir. Sizler de yıl boyunca öğrendiğiniz konulara ilişkin uygulamalar geliştirebilirsiniz. Bu sayede ülkemizin dünyadaki diğer ülkelerle rekabet gücünün artmasına, sosyal ve ekonomik kalkınmasına katkı sağlayan bir vatandaş olabilirsiniz. Bu amaçla aşağıda verilen aşamaları takip etmek size yardımcı olacaktır.

- Yıl boyunca öğrendiğiniz ünitelerde ele alınan konulara ilişkin günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayınız.
- Tanımladığınız problemin günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik olmasına özen gösteriniz.
- Tanımladığınız problemi malzeme, zaman ve maliyet kriterleri kapsamında ele alınız.
- Problemin çözümünde alternatif çözüm yollarını karşılaştırınız ve kriterler kapsamında uygun olanı seçiniz.
- Seçilen çözüme yönelik planlama yapınız. Ürünü oluşturup insanların beğenisine sununuz. Ürünün tasarım ve üretim sürecini okul ortamında gerçekleştiriniz.
- Ürün geliştirme aşamasında denemeler yapınız ve bu denemeler sonucunda elde ettiğiniz nitel ve nicel verileri, gözlemleri kaydediniz. Elde ettiğiniz verilerle grafikler oluşturunuz ve oluşturduğunuz grafikleri değerlendiriniz.
- Ürünü ortaya koyduktan sonra girişimcilik becerilerinizi kullanarak ürünü pazarlamaya yönelik stratejiler geliştiriniz. Örneğin gazete, genel ağ, televizyon reklamı hazırlayabilir veya kısa film çekebilirsiniz.
- Yıl boyunca ürettiğiniz ürünleri, fen bilimleri dersi öğretmenlerinizin gözetiminde yaptığınız Yıl Sonu Bilim Şenliği’nde okulunuzdaki diğer öğrencilere, ailenize, öğretmenlerinize ve şenliğe davet ettiğiniz misafirlere sunabilirsiniz.
- Bu süreçte karşılaştığınız zorluklar sizi hedefinizden vazgeçirmemeli, azimli davranarak çalışmanızı bitirmeye gayret etmelisiniz.

PROJE TASARLAMA AŞAMALARI

Belirli bir amaca ulaşmak için belirlenen bir süre içinde bitirilmesi gereken faaliyetlere proje adı verilir. Projeler bireysel olarak yapılabileceği gibi grup olarak da yapılabilir. Proje hazırlama süreci bilimsel bir çalışmadır. Her bilimsel çalışma gibi bir proje hazırlanırken de bazı aşamaların uygulanması gerekir. Aşağıda verilen aşamaları okuyarak bir proje çalışmasının nasıl yapıldığını kavramaya çalışınız.

1. Aşama: Projenin Konusunu Belirleme

Hazırlayacağınız proje, ihtiyaçlarınıza cevap verebilmeli veya günlük yaşamınızdaki sorunlarınızın çözümüne katkı sağlamalıdır. Bu nedenle ilginizi çeken bir konu üzerinde proje hazırlamanız, başarıya ulaşmanıza katkı sağlar. Projenizin konusunu belirlerken aklınıza birçok fikir gelebilir. Aklınıza gelen bu fikirleri bir kâğıda not alınız. Ardından imkânlarınızı göz önünde bulundurarak bu fikirlerden birini proje konusu olarak seçiniz.

2. Aşama: Proje Takvimini Oluşturma

Proje çalışması yaparken zaman yönetimi çok önemlidir. Bu nedenle projenin her aşamasındaki faaliyetleri belirli bir zaman diliminde gerçekleştirmeniz ve proje takvimine uygun hareket etmeniz gerekir. Aşağıda, örnek bir proje takvimi verilmiştir. Bu çizelgeyi projenin gerçekleşme süresine göre doldurunuz.

Faaliyetler	Gerçekleştirilecek Zaman Dilimi
Projenin Amacını Belirleme
Proje ile İlgili Bilgi Toplama
Projenin Taslağının Hazırlaması
Projenin Uygulanması
Projenin Açıklanması
Projenin Sonuç Raporunun Yazılması

3. Aşama: Projenin Amacını Belirleme

Her projenin bir amacı olmalıdır. Projede elde edilmek istenen sonucun kısaca anlatımına amaç adı verilir.

4. Aşama: Proje ile İlgili Bilgi Toplama

Hazırlayacağınız projeye ilgili olarak konunun uzmanları, genel ağ, kütüphane, video-CD vb. kaynaklardan bilgi toplayınız. Çeşitli kaynaklardan projenizin benzerlerini araştırınız. Kendi projenizin sorunun çözümünde farklılık oluşturması için çaba gösteriniz.

5. Aşama: Proje Taslağı Hazırlama

Taslak, projenin fikrî altyapısıdır. Bir projenin ana hatlarının belirlendiği ön çalışmadır. Projeye başlamadan önce proje taslağını hazırlayınız. Bu aşamada projenizin tasarımını çizin.

6. Aşama: Projenin Uygulanması

Projenizi uygulamak için gerekli araç gereci temin ediniz. Araç gereci temin ettikten sonra hazırladığınız taslak doğrultusunda projenizi uygulamaya başlayabilirsiniz.

7. Aşama: Projenin Açıklanması

Projenizi net ve anlaşılır ifadelerle açıklayınız.

8. Aşama: Projenin Sonuç Raporunun Yazılması

Bu aşamada projenin amaca ulaşmanıza katkı sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz. Amacınıza ulaşamadıysanız projenizin aşamalarını tekrar gözden geçiriniz. Projenizde varsa eksikliklerinizi belirleyiniz. Projenizi bu doğrultuda başka bir zaman tekrar uygulamaya çalışınız.

GÜVENLİK UYARILARI

Deney veya etkinlik yaparak birçok bilgi eğlenceli bir şekilde öğrenilebilir. Bu süreçte yapılan dikkatsiz davranışlar bazı kazalara sebep olmaktadır. Alınan güvenlik önlemleri sayesinde bu tür kazalar önlenebilir. Kitabımızdaki deney veya etkinliklerde uyulması gereken güvenlik önlemi sembolleri ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.



Etkinlik sırasında dikkatli olunması gerektiğini belirten uyarı sembolüdür.



Isı kaynaklarıyla çalışırken gerekli tedbirlerin alınması gerektiğini belirten uyarı sembolüdür.



Elektrikli araç gereçle çalışırken dikkatli olunması gerektiğini belirten uyarı sembolüdür.



Kesici ve delici aletlerle çalışırken gerekli tedbirlerin alınması gerektiğini belirten uyarı sembolüdür.



Kırılabilir cam malzemelerle çalışırken dikkatli olunması gerektiğini belirten uyarı sembolüdür.



Gözler için tehlike oluşturan kimyasal maddelerle çalışırken dikkatli olunması gerektiğini belirten uyarı sembolüdür.



Etkinlik sonrasında ellerin yıkanması gerektiğini belirten uyarı sembolüdür.



Deney yaparken kimyasal maddelerden etkilenmemek için plastik eldiven giyilmesi gerektiğini belirten uyarı sembolüdür.

1. ÜNİTE

MEVSİMLER VE İKLİM



- ✓ Mevsimlerin Oluşumu
- ✓ İklim ve Hava Hareketleri



Bu ünite;

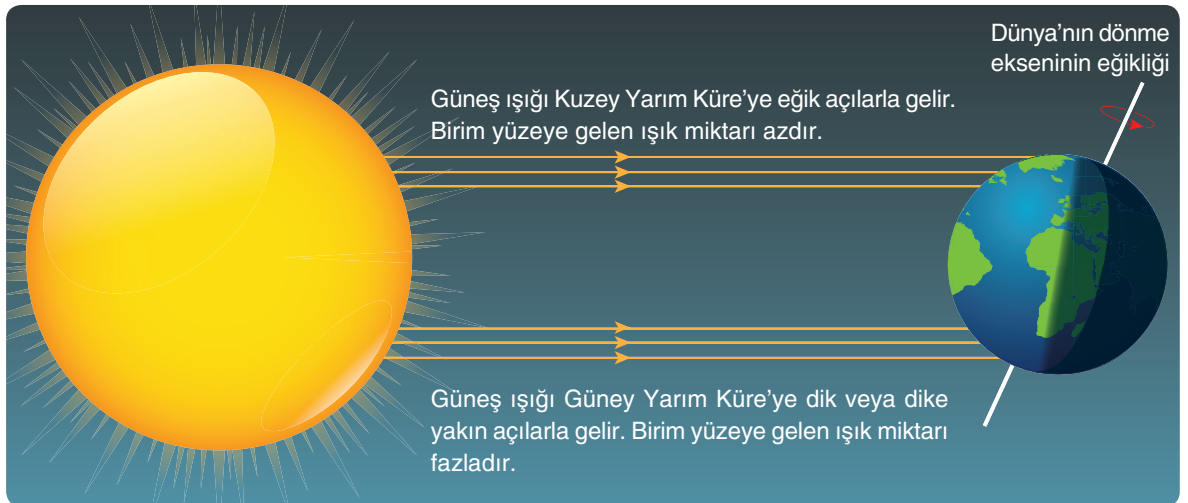
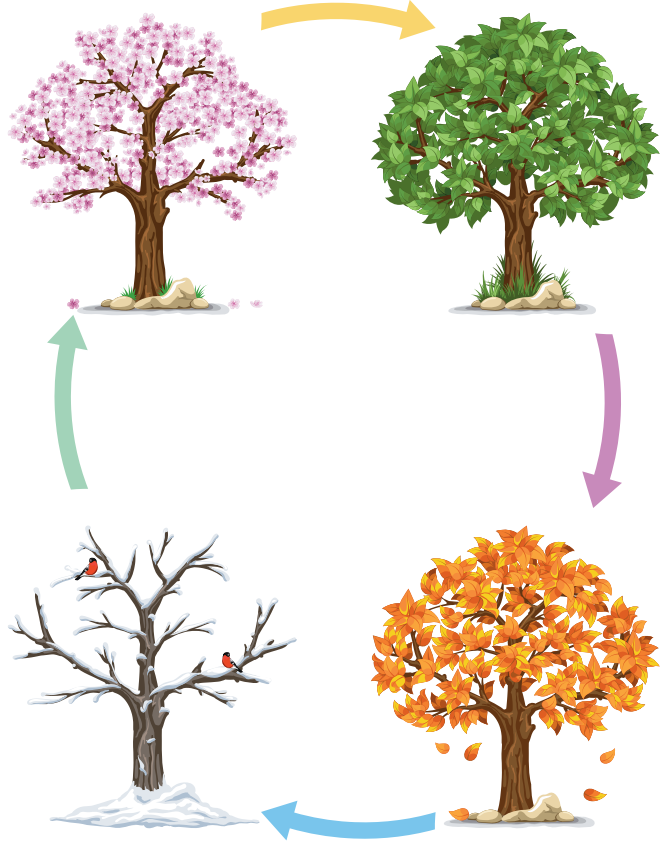
- Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunmayı ve mevsimlerin oluşum nedenlerini,
- İklim ve hava olayları arasındaki farkları,
- İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini öğreneceksiniz.

1. BÖLÜM

MEVSİMLERİN OLUŞUMU

Yaşadığınız yerin yılın farklı dönemlerinde çekilmiş fotoğraflarını incelediyseviz görünümünün yıl içinde değiştiğini fark etmişsinizdir. Örneğin bir şeftali ağacı ilkbaharda çiçek açar, yazın meyve verir, sonbaharda yapraklarını döker, kışın ise ağacın üzeri genellikle karla kaplanır. Bu durum hava sıcaklığının mevsimden mevsime değişmesinden kaynaklanmaktadır. Sizce mevsimlerin oluşmasının sebebi nedir? Bu konudaki tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Geçmiş yıllarda fen bilimleri dersinde Dünya'nın Güneş etrafında yaptığı dolanma hareketini tamamladığı sürenin 1 yıl olarak kabul edildiğini öğrenmişsiniz. Dünya, Güneş etrafında dolanma hareketi yaparken güneş ışınları Dünya'nın bazı bölgelerine dik veya dike yakın, bazı bölgelerine ise eğik açılarla gelir. Güneş ışınlarının dik veya dike yakın açılarla geldiği bölgelerin sıcaklığı, eğik açıyla geldiği bölgelerin sıcaklığından daha fazladır. Bu durum yeryüzünün farklı bölgelerinde aynı anda farklı sıcaklıklar görülmesine ve mevsimlerin oluşmasına neden olur. Dünya'nın Güneş'in etrafında yaptığı dolanma hareketi ve Dünya'nın dönme eksenindeki eğiklik mevsimlerin oluşmasının sebeplerindedir.



Eksen eğikliğinden dolayı Dünya'nın farklı bölgelerinin birim yüzeyine gelen ışık miktarı değişir. Birim yüzeye gelen ışık miktarı çok olduğunda sıcaklık fazla, az olduğunda ise sıcaklık düşüktür. Bu durum mevsimlerin oluşmasında etkilidir.



DÜNYA'NIN GÜNEŞ ETRAFINDAKİ DOLANIMINI MODELLE GÖSTERİYORUM

Gerekli Malzemeler: Dünya modeli, 3 adet termometre, bant, saat, 3 adet mum, tabak.

Yapım Aşamaları

1. Öğretmeninizin sınıfa getirdiği Dünya modelini, dönme ekseninin eğikliğini dikkate alarak inceleyiniz.
2. Termometrelerden birini Dünya modelinde Kuzey Yarım Küre'ye, diğerini Ekvator'a, üçüncüsünü ise Kuzey Yarım Küre ile Ekvator arasındaki bir nokta üzerine sabitleyiniz. Termometrelerden üçünün de aynı düzlem üzerinde olmasına dikkat ediniz. Üzerine termometrelerin sabitlendiği Dünya modelini masanın üzerine koyunuz.
3. Termometrelerin gösterdiği ilk sıcaklık değerlerini aşağıdaki tabloya kaydediniz.
4. Bulduğunuz ortamı mümkün olduğunca karanlık hâle getiriniz.
5. Mumları yakınız ve tabağa sabitleyiniz (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.). Tabağa sabitlenmiş mumları Dünya modelinin yaklaşık yarım metre uzağına koyunuz.
6. Dünya modelinin yanan mumların etrafında dolanmasını sağlayınız.
7. Termometrelerin gösterdiği sıcaklık değerlerini 5 dakika aralıklarla aşağıdaki tabloya kaydediniz.



Sıcaklık (°C)					
	Başlangıçta	5 dk. Sonra	10 dk. Sonra	15 dk. Sonra	20 dk. Sonra
Modelde Termometrenin Konulduğu Yer					
Kuzey Yarım Küre'ye sabitlenen termometre					
Ekvator'a sabitlenen termometre					
Kuzey Yarım Küre ile Ekvator arasına sabitlenen termometre					

Sonuca Varma

1. Termometrelerde 5, 10, 15 ve 20 dk. sonra ölçtüğünüz sıcaklık değerlerinin farklı olmasının sebebi nedir?
2. Güneş ışınlarının Dünya'ya ulaşmasında Dünya'nın dönme eksenindeki eğikliğin önemi nelerdir? Sizce bu olayın günlük yaşantımıza etkisi nedir?

Yaptığınız deneyde Dünya modelinin farklı bölgelerine sabitlenen termometrelerde okunan sıcaklığın farklı olduğunu gözlemlediniz. Çünkü Dünya modelinin dönme eksenindeki eğiklik ve Dünya modelinin mumların etrafında dolanma hareketi yapması, modeldeki her noktanın mum ışığını aynı miktarda almasını engeller. Bu durumun bir benzeri Dünya’da görülmektedir.

- Güneş ışınlarının Dünya’nın birim yüzeyinde oluşturduğu ısı enerjisi fazla olduğunda o bölgenin sıcaklığı fazla olur.
- Güneş ışınlarının Dünya’nın birim yüzeyinde oluşturduğu ısı enerjisi az olduğunda o bölgenin sıcaklığı az olur.

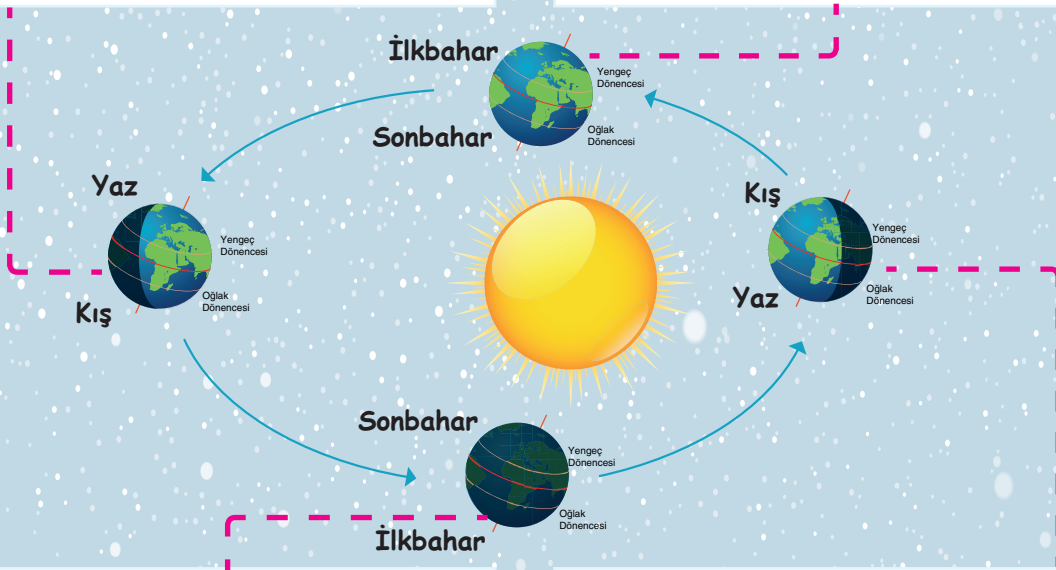
Dünya’nın Güneş etrafındaki dolanımının ve eksen eğikliğinin sonucunda 21 Aralık, 21 Mart, 21 Haziran ve 23 Eylül gibi mevsim geçişlerinin yaşandığı tarihler oluşur. Bu tarihlerde yarım kürelerde yaşanan olaylarla ilgili aşağıda verilen şemayı inceleyiniz.

21 Haziran

Güneş ışınları, Kuzey Yarım Küre’de bulunan bazı noktalara öğle vakti dik, Güney Yarım Küre’ye ise eğik açılar ile düşer. Güneş ışınlarının Kuzey Yarım Küre’de öğle vakti dik düştüğü bu yere Yengeç Dönencesi denir. Güneş ışınları, Kuzey Yarım Küre yüzeyinde daha fazla, Güney Yarım Küre yüzeyinde ise daha az ısı enerjisi oluşturur. Bu tarihten itibaren Kuzey Yarım Küre’de yaz mevsimi, Güney Yarım Küre’de ise kış mevsimi yaşanmaya başlar.

21 Mart

Bu tarihte eksen eğikliğinin etkisi ortadan kalktığı için güneş ışınları öğle vakti Ekvator çizgisi üzerindeki noktalara dik açı ile düşer. Güneş ışınları, Güney Yarım Küre yüzeyinde giderek daha az, Kuzey Yarım Küre yüzeyinde ise giderek daha fazla ısı enerjisi oluşturur. Bu tarihten itibaren Güney Yarım Küre’de sonbahar mevsimi, Kuzey Yarım Küre’de ise ilkbahar mevsimi yaşanmaya başlar.



23 Eylül

Bu tarihte eksen eğikliğinin etkisi ortadan kalktığı için güneş ışınları öğle vakti Ekvator çizgisi üzerindeki noktalara dik açı ile düşer. Güneş ışınları bu tarihten itibaren Kuzey Yarım Küre yüzeyinde giderek daha az, Güney Yarım Küre yüzeyinde ise giderek daha fazla ısı enerjisi oluşturur. Bu tarihten itibaren Kuzey Yarım Küre’de sonbahar, Güney Yarım Küre’de ise ilkbahar mevsimi yaşanmaya başlar.

21 Aralık

Güneş ışınları, Güney Yarım Küre’de bulunan bazı noktalara öğle vakti dik, Kuzey Yarım Küre’ye ise eğik açılar ile düşer. Güneş ışınlarının Güney Yarım Küre’de öğle vakti dik düştüğü bu yere Oğlak Dönencesi denir. Güneş ışınları, Güney Yarım Küre yüzeyinde daha fazla, Kuzey Yarım Küre yüzeyinde ise daha az ısı enerjisi oluşturur. Bu tarihten itibaren Güney Yarım Küre’de yaz mevsimi, Kuzey Yarım Küre’de ise kış mevsimi yaşanmaya başlar.

Dünya'da eksen eğikliği olmasaydı ne olurdu? Bu sorunun cevabını öğrenebilmek için aşağıdaki akış şemasını inceleyiniz.

Dünya'da eksen eğikliği olmasaydı Dünya, Güneş etrafında dolanma hareketi yaparken Güneş ışınlarının yeryüzüne gelme açısı değişmezdi.

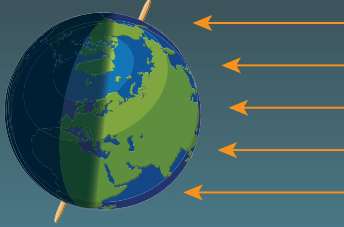


Dünya'da yıl boyunca sıcaklık değişimleri çok az olurdu.



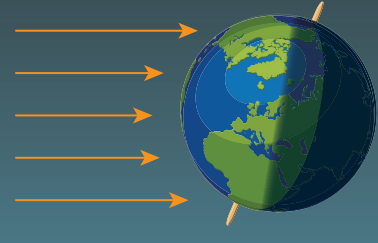
Bunun sonucunda mevsimler oluşmazdı.

Kuzey Yarım Küre'ye Güneş ışınları dik veya dike yakın açılarla, Güney Yarım Küre'ye eğik açıyla gelmektedir.



Kuzey Yarım Küre'de yaz, Güney Yarım Küre'de kış mevsimi yaşanmaktadır.

Güney Yarım Küre'ye Güneş ışınları dik veya dike yakın açılarla Kuzey Yarım Küre'ye eğik açıyla gelmektedir.



Kuzey Yarım Küre'de kış, Güney Yarım Küre'de yaz mevsimi yaşanmaktadır.



1. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORUSU

Bir öğretmen ve öğrenci arasında aşağıdaki diyalog geçiyor. Noktalı yerleri tamamlayınız.

Öğretmen: Mevsimlerin oluşma sebebi nedir?

Öğrenci: Öğretmenim, Dünya Güneş'in etrafında dolanma hareketi yapar. Dünya, hareketi esnasında Güneş'e bazen yakın bazen uzak olur. Mevsimler, Dünya'nın Güneş'e yakın ve uzak olması sonucu oluşur.

Öğretmen:

Öğretmen, öğrencisine ne demiş olabilir? Cevabınızı boş bırakılan yere yazınız.

2. BÖLÜM

İKLİM VE HAVA HAREKETLERİ

İKLİM VE HAVA OLAYLARI ARASINDAKİ FARKLAR

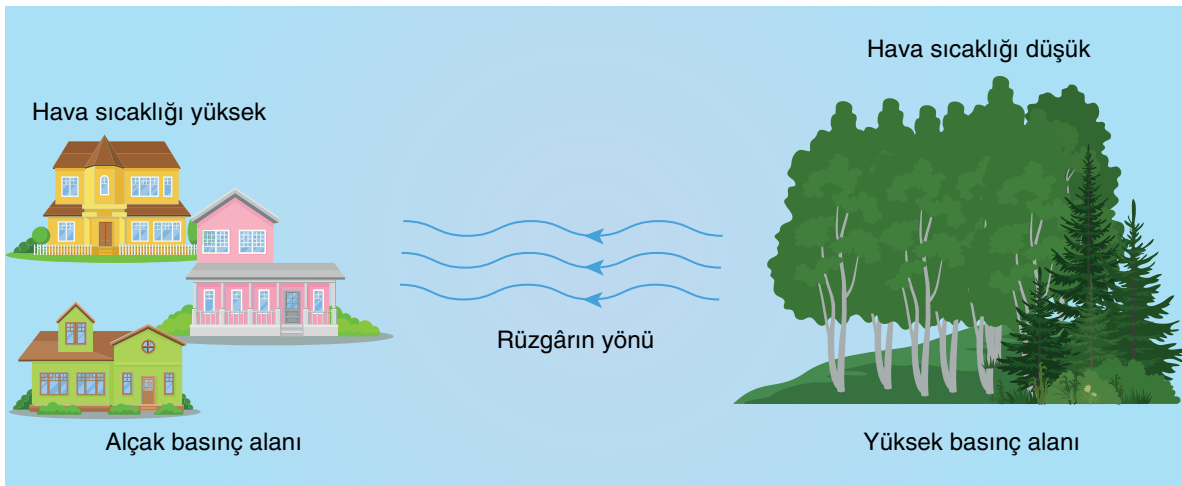
Dünyada farklı bölgelerde yaşayan insanların ekonomik faaliyetlerinden tarımsal üretimlerine, giydikleri kıyafetlerden yaşadıkları evlere kadar birçok alanda iklimin etkisi görülmektedir. Ülkemizde Akdeniz iklimi, Karadeniz iklimi ve karasal iklim olmak üzere üç farklı iklim tipi görülür. Hava olaylarının geniş bölgelerde, uzun yıllar gösterdiği ortalama duruma **iklim** denir. Akdeniz ikliminin görüldüğü Akdeniz kıyılarında yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Karadeniz ikliminin görüldüğü Karadeniz kıyıları her mevsim yağışlıdır; yazlar serin, kışlar kıyı kesimlerde ılık, yükseklerde ise karlı ve soğuk geçer. Karasal iklimin görüldüğü ülkemizin iç kesimlerinde ise kışlar soğuk ve karlı, yazlar genellikle sıcak ve kurak geçer.

Akdeniz'e en fazla yağış kış mevsiminde, en az yağış yaz mevsiminde düşer. Yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkı oldukça fazladır. Temmuz ayında gözlemlenen ortalama sıcaklık değeri 28-30 °C'tur. Bir bölgenin iklimi, o bölgeye ait 40-50 yıllık hava olaylarına ait ortalama verilerle belirlenir. Akdeniz'in iklim özellikleri de 40-50 yıllık hava olaylarının ortalama verileridir.

Yeryüzünde görülen başlıca iklim tiplerini, iklimlerin oluşum nedenlerini, özelliklerini ve insan yaşamı üzerine olan etkilerini inceleyen bilim dalına **iklim bilimi (klimatoloji)** denir. İklim bilimi alanında çalışan uzmanlara ise **iklim bilimci (klimatolog)** adı verilir.

İnsanlar değişen hava olaylarına ait tahminleri öğrenerek yaşamlarına yön vermektedir. Belirli bir yerde ve kısa süre içinde etkili olan hava koşullarına **hava olayları** denir. Hava olaylarının oluşumunu, gelişimini ve değişimini nedenleri ile inceleyen, hava olaylarının canlılar ve dünya açısından doğuracağı sonuçları araştıran bilim dalına **meteoroloji** denir. Bu alanda çalışan uzmanlar ise **meteorolog** olarak adlandırılır. Örneğin Antalya'da hava sabah güneşli ve sıcak iken öğleden sonra bulutlu ve soğuk olabilir. Fakat bu durum Antalya'da sürekli gözlemlenmez. Hava olayları günün farklı saatlerinde yapılan gözlemlerle belirlenir.

Hava sıcaklığında meydana gelen değişimler yeryüzünde farklı basınç alanlarının görülmesine yol açar. Bir bölgenin sıcaklığı arttığında havayı oluşturan tanecikler arasındaki boşluk da artar. Bunun sonucunda o bölgedeki havanın yoğunluğu ve yeryüzüne yaptığı basınç azalır. Çevresine göre hava basıncı daha az olan bölgeler **alçak basınç alanı** olarak adlandırılır. Bir bölgenin sıcaklığı azaldığında ise havayı oluşturan tanecikler arasındaki boşluk azalır. Bunun sonucunda o bölgedeki havanın yoğunluğu ve yeryüzüne yaptığı basınç artar. Çevresine göre hava basıncı daha fazla olan bölgeler **yüksek basınç alanı** olarak adlandırılır. Yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru yatay yönlü gerçekleşen hava hareketlerine **rüzgâr** denir.



Çocuklar, ünitemizde öğrendiğiniz bilgiler doğrultusunda iklim ve hava olayları arasındaki farkları açıklayabilir misiniz?



Zeynep Öğretmen

İklim, geniş bölgelerde gözlemlenen uzun yıllara ait hava olaylarının ortalama değeridir. Bu ortalama değerler uzun yıllar içinde önemli değişikliklere uğramaz. Hava olayları ise günün farklı saatlerinde yapılan gözlemlerle belirlendiği için değişkenlik gösterir.

Hava olayları belirli bir yerde, iklim ise geniş bölgelerde etkili olan hava şartlarıdır.



Murat



Ayşe

Çalışma alanı iklimler olan bilim dalına klimatoloji, uzmanlara klimatolog denir. Hava olaylarını inceleyen bilim dalına meteoroloji, bu alanda çalışan uzmanlara meteorolog denir.

Aferin çocuklar, iklim ve hava olayları arasındaki farkları gayet güzel açıkladınız.



Zeynep Öğretmen



Ayşe

Yeryüzündeki su kaynaklarından sıcaklığın etkisi ile buharlaşan su, gaz hâle geçer ve su buharını oluşturur. Atmosferdeki su buharı yağmur, kar, dolu, çiy, sis veya kırağı gibi hava olaylarının gerçekleşmesinde etkilidir.

Yağmur: Yeryüzünden buharlaşan su, atmosferdeki soğuk hava tabakalarıyla karşılaştığında ısı vererek yoğunlaşır ve su damlacıkları oluşur. Bu su damlacıkları yağmur olarak yeryüzüne iner.

Kar: Havadaki su buharı soğuk havanın etkisiyle buz kristallerine dönüşür. Buz kristalleri birleşerek kar olarak yeryüzüne yağar.

Dolu: Sıcak ve nemli hava kütledeki yağmur damlacıklarının aniden soğuyarak donması sonucu buz tanecikleri oluşur. Bu tanecikler yeryüzüne dolu olarak yağar.

Çiy: Yeryüzüne yakın yerlerdeki su buharının soğuk nesnelere üzerinde yoğunlaşması sonucu oluşan damlacıklardır.

Sis: Havadaki su buharının yeryüzüne yakın yerlerde yoğunlaşmasıyla çok küçük su damlacıkları veya buz kristalleri oluşur. Bu su damlacıklarının ve buz kristallerinin havada asılı kalmasıyla oluşan yüzey bulutlarına sis denir.

Kırağı: Yeryüzüne yakın yerlerdeki su buharının sıvı hâle geçmeden buza dönüşüp yeryüzündeki çok soğuk yüzeylerde birikmesiyle oluşur.

Güneş ışınlarının bir kısmının yeryüzünden uzaya yayılmasını engelleyen gazlara **sera gazları** denir. Metan, karbondioksit ve su buharı sera gazlarından bazılarıdır. Sera gazları yeryüzünden uzaya yansıyan güneş ışınlarının bir kısmını soğurur ve Dünya'nın sıcaklığının korunmasına katkı sağlar. Bu olaya **sera etkisi** denir. Özellikle son iki yüzyılda sanayileşme ile birlikte kömür, petrol gibi fosil yakıtların tüketiminin artması ve ormanlık alanların çeşitli nedenlerle tahrip edilmesi atmosferdeki sera gazlarının miktarını önemli ölçüde artırmıştır.

Sera gazlarının atmosferdeki artışı atmosferde soğurulan güneş ışığı miktarının artmasına neden olur. Bunun sonucunda Dünya'nın ortalama sıcaklığında meydana gelen artış **küresel ısınma** olarak bilinir. Küresel ısınma Dünya yüzeyindeki tüm bölgelerde etkili olmaktadır. Kutuplarda buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, uzun süreli kuraklıklar, birçok bitki ve hayvan türünün neslinin azalması küresel ısınma kaynaklı çevre sorunlarına örnek verilebilir. Dünya genelinde yaşanan küresel ısınmanın beraberinde getireceği iklim değişiklikleri **küresel iklim değişiklikleri** olarak tanımlanır. Yeryüzünün bir bölgesinin iklimindeki birkaç yıllık değişimler küresel iklim değişikliği olarak adlandırılmaz. Bir bölgede küresel iklim değişikliğinin olduğundan söz edilebilmesi için o bölgedeki iklimin 40-50 yıl boyunca değişmesi gerekir. Küresel iklim değişikliğine karşı tüm devletler iş birliği yapmalıdır. Bunun için öncelikli olarak karbondioksit salınımının azaltılmasının sağlanmasına veya karbondioksit salınımına tamamen engel olmaya yönelik çözümler üretilmelidir.

Okuma Parçası

Hava Tahminlerinin Günlük Yaşantımızdaki Önemi



Yetiştirdiğim sebze ve meyveleri kış mevsiminde aşırı soğğun, yaz mevsiminde ise aşırı sıcakın etkisinden korumam gerekiyor. Bunun için her akşam hava durumu programlarını takip ederim.



Balık avı yasağı bitince Meteoroloji Genel Müdürlüğünün www.mgm.gov.tr genel ağ adresinden yaşadığımız yerin hava tahminini öğrendik. Balık avı için havanın müsait olduğunu görünce tekne ile denize açıldık.

Meteoroloji; kısaca atmosfer bilimidir. Yunanca "meteoron" kelimesinden türetilmiştir ve gökyüzünde olan olaylar anlamına gelmektedir. Hava durumunun insan yaşamına olan etkilerinden dolayı birçok merkeze meteoroloji istasyonu kurulmuştur. Bu istasyonlarda yapılan hava gözlemlerinin sonuçlarını analiz eden meteorologlar günlük, haftalık ve aylık hava tahmin raporları hazırlar. Ülkemizde bu görevi Meteoroloji Genel Müdürlüğü yerine getirmektedir. Bu kurum, yaptığı hava tahminlerini kurumun genel ağ adresinden paylaşmaktadır. Siz de hava olaylarının günlük yaşantınızı etkileyeceğini düşünüyorsanız Meteoroloji Genel Müdürlüğünün www.mgm.gov.tr genel ağ adresinden hava tahminleriyle ilgili bilgi alabilirsiniz.



Sebze ve meyvelerin yetişebilmesi için sebze ve meyvelerin ekili olduğu bölgelerin yılın belli zamanlarında yağış alması gerekir. Sebze ve meyveler sıcaklığın etkisiyle oluşan kuraklıktan, soğğun etkisiyle oluşan don ve kırağıdan olumsuz etkilenir. Ayrıca çiftçiler havanın yağışlı olduğu günlerde tarlada çalışamazlar. Balıkçılar ve gemi kaptanları, fırtınalı havalarda denize açılmadan önce gerekli tedbirleri almalıdırlar. Havanın sisli ve yağışlı olduğu zamanlarda havaalanlarında uçakların inişi ve kalkışı esnasında birçok tehlike yaşanır. Bu nedenle çiftçilerin, balıkçıların, gemi kaptanlarının, hava trafik kontrolörlerinin ve pilotların yaşamlarında hava tahmini oldukça önemli yer tutar.

<https://www.mgm.gov.tr/genel/meteoroloji.aspx> (Düzenlenmiştir.)



2. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Bir ilin yönetiminden sorumlu mülki amir olduğunuzu düşününüz. www.mgm.gov.tr genel ağ adresinden yöneticisi olduğunuz ilin 5 günlük hava tahminini inceliyorsunuz. İnceleme sonucunda ilinizde 5 gün boyunca aşırı kar yağışı beklendiğini öğreniyorsunuz. Bir yönetici olarak yönetimin den sorumlu olduğunuz ilde ne gibi tedbirler alırsınız? Düşüncelerinizi defterinize yazınız.

B. Aşağıdaki ifadelerde iklimin mi yoksa hava olaylarının mı belirtildiğini noktalı yerlere yazınız.

1.	Muğla'da yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır.	.....
2.	Öğleden sonra Zonguldak genelinde sağanak yağış etkili olacaktır.	.....
3.	Edirne'de kışlar kar yağışlı, yazlar sıcak geçer.	.....
4.	www.mgm.gov.tr genel ağ adresinden edindiğim bilgiye göre Mardin üç gün boyunca güneşli olacak.	.....
5.	Rize'de yazlar sıcak ve yağmur yağışlı, kışlar kar ve dolu yağışlıdır.	.....
6.	İstanbul'da hafta boyunca hava sıcaklığı 30 °C olacaktır.	.....



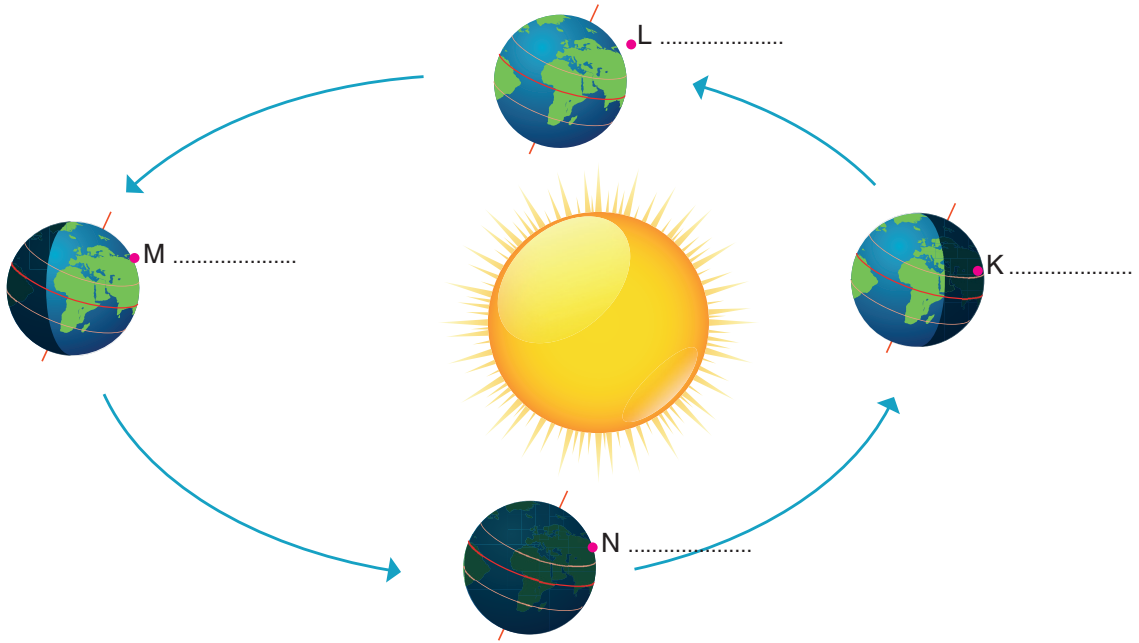
1. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

1. Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği ve Güneş'in etrafında dolanma hareketi yapması insanların hayatını nasıl etkilemektedir?
2. Kuzey Yarım Küre'de kış mevsimi yaşanırken Güney Yarım Küre'de yaz mevsimi yaşanmasının sebebi nedir?
3. İklim ve hava olayları arasındaki farklar nelerdir?

B. Aşağıdaki görselde Dünya'nın dönme ekseninin eğikliğine ve Güneş'in etrafında dolanma hareketine bağlı olarak mevsimlerin oluşumu gösterilmiştir. Buna göre Dünya'nın K, L, M ve N bölgelerinde hangi mevsimler yaşanmaktadır?

Cevabınızı görseldeki noktalı yerlere yazınız.

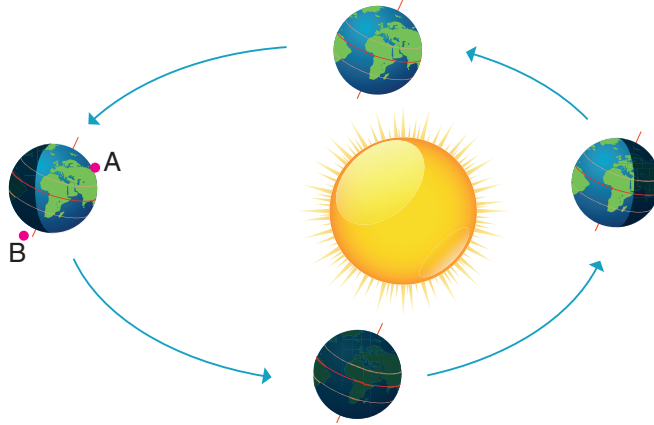


C. Aşağıdaki ifadeler doğru ise ifadelerin başındaki noktalı yerlere "D", yanlış ise "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrularını defterinize yazınız.

1. (...) Dünya üzerinde güneş ışığını dik veya dike yakın açılarla alan bölgelerin birim yüzeyinin sıcaklığı daha fazla olur.
2. (...) Dünya'da Kuzey ve Güney Yarım Kürelerde aynı anda aynı mevsimler yaşanır.
3. (...) Kuzey Yarım Küre'de sonbahar mevsimi başladığında Güney Yarım Küre'de ilkbahar mevsimi başlar.
4. (...) İklim bilimi alanında çalışan uzmanlara iklim bilimci adı verilir.
5. (...) Hava olayları geniş bölgelerde etkili olan hava şartlarıdır.
6. (...) Hava olaylarını inceleyen bilim dalına klimatoloji denir.
7. (...) Bir bölgenin iklimi, o bölgeye ait 40-50 yıllık hava olaylarının ortalama verileridir.
8. (...) Hava olayları insanların günlük yaşamlarını etkiler.
9. (...) Dünya'da kutup bölgeleri, Ekvator'dan daha sıcaktır.

Ç. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanma hareketi verilmiştir.



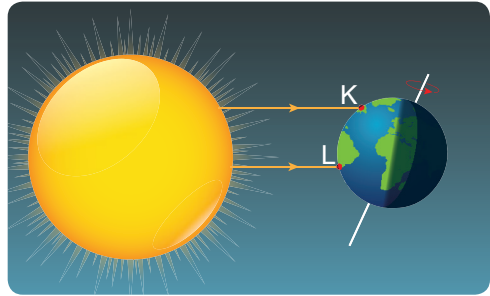
Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Dünya'nın A bölgesinde yaz mevsimi yaşanır.
- B. Güneş ışınları A bölgesine eğik açıyla gelir.
- C. Dünya'nın A ve B bölgelerinde farklı mevsimler yaşanır.
- D. Dünya'nın B bölgesinde kış mevsimi yaşanır.

2. Yandaki görselde güneş ışığının Dünya'nın farklı bölgelerine gelme durumları verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

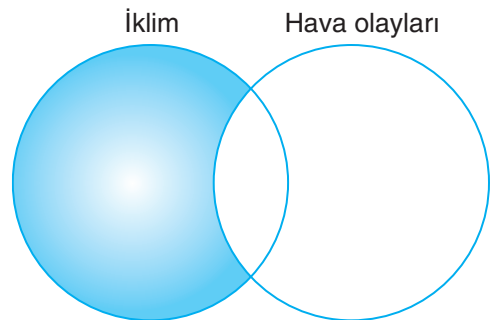
- A. Güneş ışınları K bölgesine dik veya dike yakın açılarla gelir.
- B. Güneş ışınları L bölgesine eğik açıyla gelir.
- C. Dünya üzerinde belirtilen noktalar arasındaki sıcaklık ilişkisi $L > K$ şeklindedir.
- D. K bölgesinde yaz mevsimi yaşanır.



3. Venn şemasındaki taralı kısma;

- I. Klimatoloji biliminin ilgi alanına girer,
- II. Geniş bölgelerde uzun yıllara ait hava olaylarının ortalama değeridir,
- III. Günün farklı saatlerinde yapılan gözlemlerle belirlenir

İfadelerinden hangisi veya hangileri yazılabilir?



A. I ve II

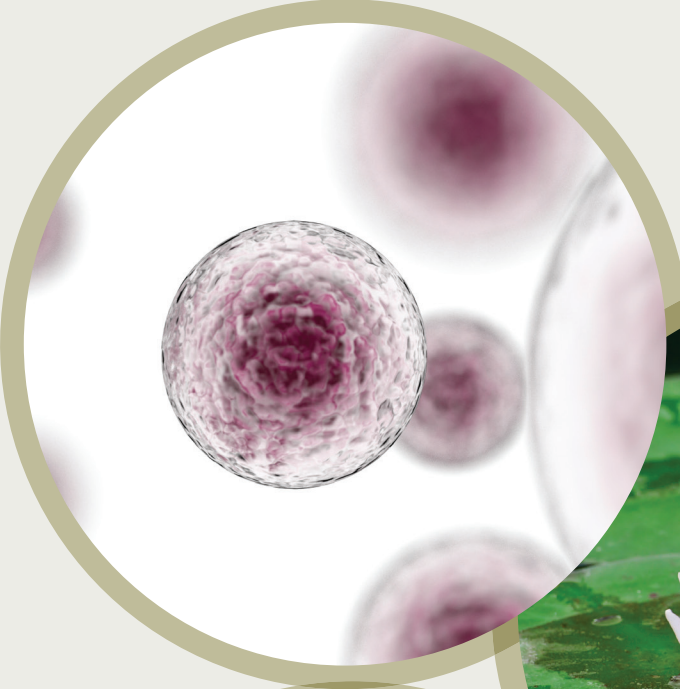
B. I ve III

C. II ve III

D. I, II ve III

2. ÜNİTE

DNA VE GENETİK KOD



- ✓ DNA ve Genetik Kod
- ✓ Kalıtım
- ✓ Mutasyon ve Modifikasyon
- ✓ Adaptasyon (Çevreye Uyum)
- ✓ Biyoteknoloji



Bu ünite de;

- Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramları arasındaki ilişkiyi,
- DNA'nın yapısını model üzerinde göstermeyi,
- DNA'nın kendini nasıl eşlediğini,
- Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlamayı,
- Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözmeyi ve sonuçlar hakkında yorum yapmayı,
- Akriba evliliklerinin genetik sonuçlarını,
- Örneklerden yola çıkarak mutasyonu,
- Örneklerden yola çıkarak modifikasyonu,
- Mutasyonla modifikasyon arasındaki farkları,
- Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını açıklamayı,
- Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji arasındaki ilişkiyi,
- Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların yararlı ve zararlı yönlerini,
- Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceğini öğreneceksiniz.

1. BÖLÜM

DNA VE GENETİK KOD

NÜKLEOTİD, GEN, DNA VE KROMOZOM KAVRAMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Basından

ABD'nin Ohio (Ohayo) eyaletinde bulunan Twinsburg (Tivinsburg) şehri, önceki gün 41. Geleneksel İkizler Festivali'ne ev sahipliği yaptı. ABD'nin dört bir yanından gelen ikizlerin ilginç ve geleneksel kıyafetlerle boy gösterdikleri festivalde sıra dışı görüntüler vardı. Birçok ikiz, festivalin organizatörlerinin isteği üzerine geleneksel kıyafetleriyle Twinsburg şehrine geldi.

200 yıl önce ikiz kardeşler tarafından kurulan şehir, kuruluş gününü 1976 yılından itibaren ikizleri ağırlayarak kutluyor. Organizasyonda her yıl olduğu gibi bu yıl da "En Çok Benzeyen İkizler" ve "En Az Benzeyen İkizler" dalında yarışmalar yapıldı. Festivale ikiz kardeşlerin yanı sıra üçüz ve dördüz kardeşler de ilgi göstermektedir.



7 Ağustos 2017 tarihli gazete haberinden düzenlenmiştir.

ABD'nin Twinsburg şehrindeki festivale genellikle tek yumurta ikizleri katılmaktadır. Tek yumurta ikizlerinin cinsiyet, kan grubu, göz rengi ve boy uzunluğu gibi doğuştan gelen özellikleri birbirlerinin aynısıdır. Bu durumun sebebi tek yumurta ikizlerinin DNA dizilimlerinin aynı olmasıdır. DNA, kromozomların yapısında yer alır.

Öğrendiklerimizden Notlar

Canlıyı oluşturan ve canlılık özelliği gösteren en küçük yapı birimine hücre adı verildiğini, çekirdeğin hücrede birçok yaşamsal olayı kontrol ettiğini geçmiş yıllardaki fen bilimleri derslerinde öğrenmiştiniz.

Hücrenin çekirdeğinde bulunan kromozomlar her canlının türüne ve kendisine ait bilgileri taşır. Kromozomlar, canlı türlerinin özelliklerinin nesilden nesile aktarılmasında ve canlılara ait kalıtsal özelliklerin yavru canlılara geçmesinde etkilidir. Bir takımı anneden (n), bir takımı babadan (n) gelmek üzere çiftler hâlindeki kromozomları bulunduran hücreler 2n ile ifade edilir. Bu hücrelere **vücut hücresi** adı verilir. İnsanların vücut hücrelerinde 2n = 46 tane kromozom bulunur. Bu kromozomların n = 23 tanesi anneden, n = 23 tanesi babadan gelir. İnsanların vücut hücrelerinde 23 çift kromozom bulunur. Bir ağacın yaprak hücresi, bir kedinin akciğer hücresi, bir insanın deri hücresi vücut hücrelerine örnektir.



Kromozomlar canlılara ait kalıtsal özellikleri taşır.

Yandaki tabloda bazı canlı türlerine ait kromozom sayıları verilmiştir. Tabloyu inceleyiniz. Tabloya göre yapılabilecek yorumlar şunlardır:

- Kromozom sayısı ile canlıların büyüklüğü arasında bir ilişki yoktur. Örneğin köpektan daha küçük olmasına rağmen denizyıldızının kromozom sayısı daha fazladır.
- Kromozom sayısı ile canlıların gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur. Örneğin eğrelti otundan daha gelişmiş olmasına rağmen insanın kromozom sayısı eğrelti otunun kromozom sayısından daha azdır.
- Farklı canlı türlerinin kromozom sayısı aynı olabilir. Örneğin soğanın ve güvercinin kromozom sayısı aynıdır fakat bu canlı türlerinin özellikleri birbirinden farklıdır.

Deoksiribo nükleik asit hücrenin yönetici molekülüdür. Bu yapı kısaca DNA olarak adlandırılır. Kromozomlar, DNA ve özel proteinlerin bir araya gelmesiyle oluşur. DNA, hücrelerin solunum, üreme ve boşaltım gibi canlılık faaliyetlerini gerçekleştirmesini sağlar. DNA'nın yapısında kalıtsal özelliklere etki eden gen bölümleri bulunur. Nükleotidler ise DNA'nın en küçük yapı birimidir.

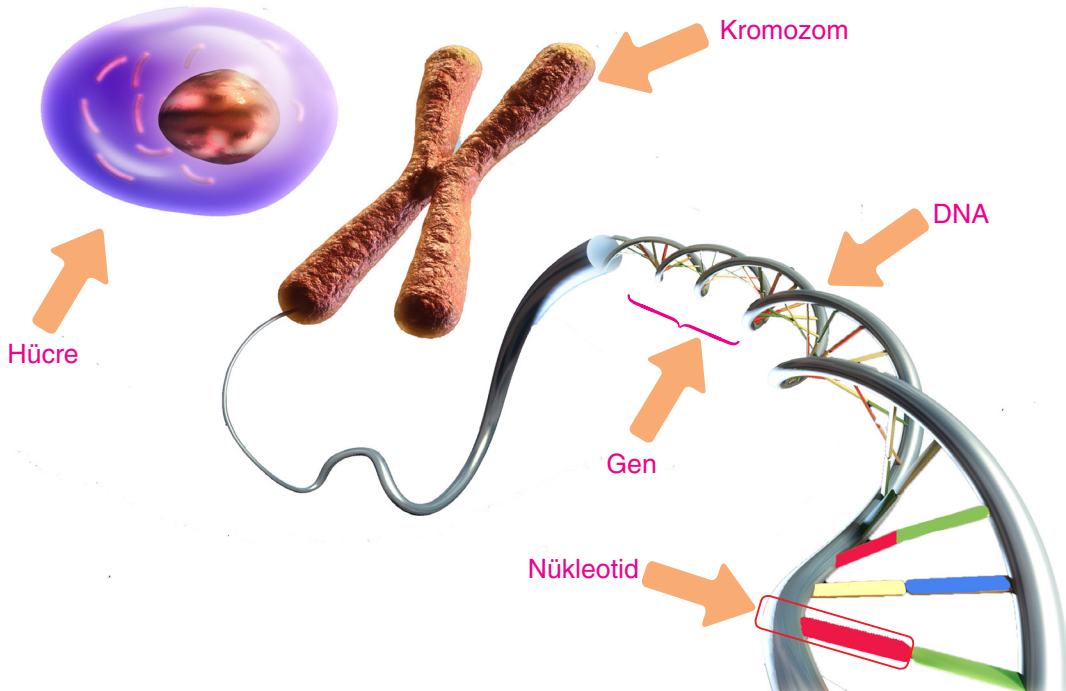
Kalıtsal özelliklere etki eden yapılar arasındaki büyüklük ilişkisi "kromozom > DNA > gen > nükleotid" şeklindedir. Kromozom, DNA, gen ve nükleotid arasındaki ilişkiyi gösteren aşağıdaki şekli inceleyiniz.

Tablo: Bazı Canlı Türlerine Ait Kromozom Sayıları

Canlı Türü	Kromozom Sayısı (2n)
Köpek	78
Soğan	16
Eğrelti otu	500
İnsan	46
Denizyıldızı	94
Güvercin	16



DNA, bir merdiven gibi sarmal yapılıdır.

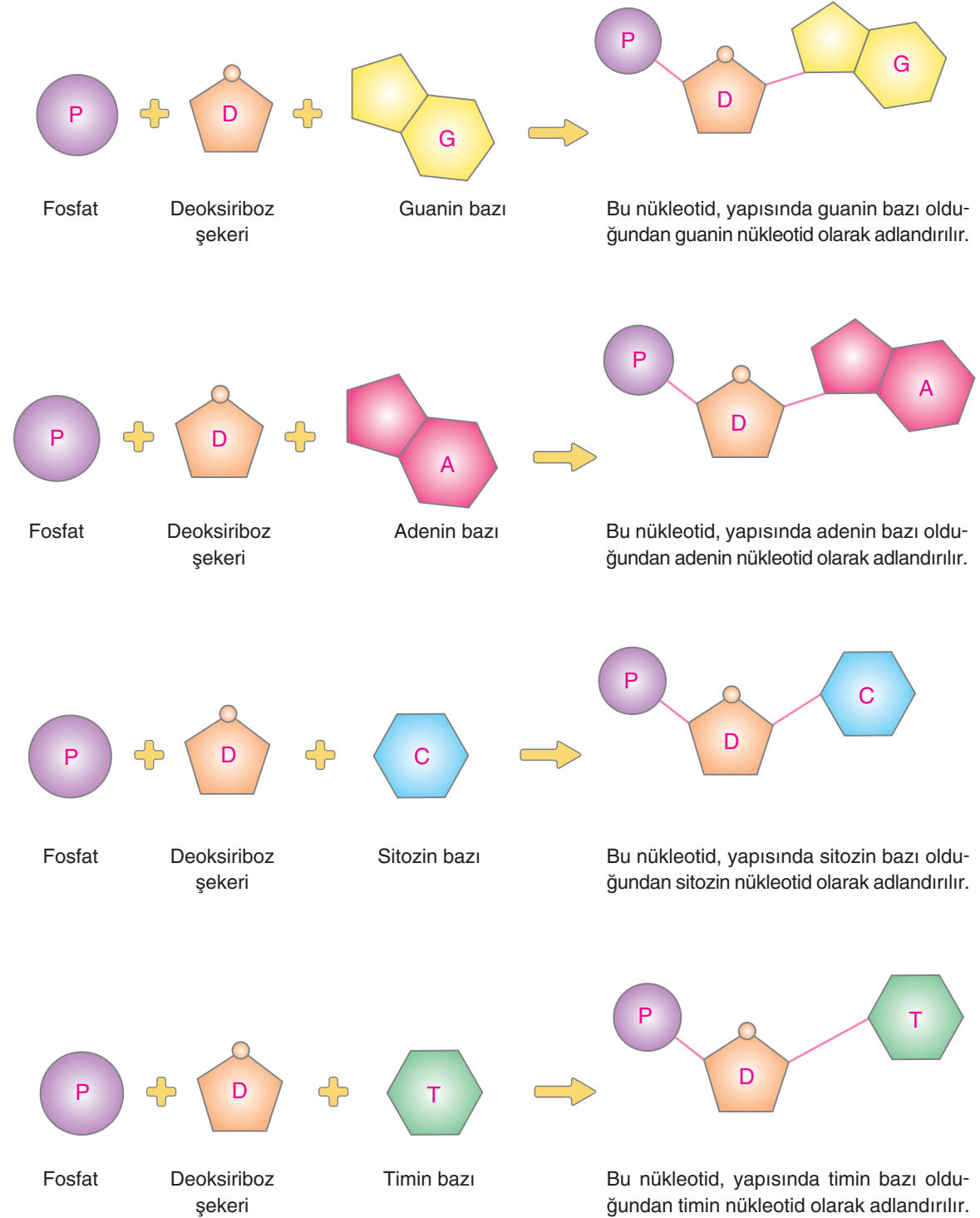


DNA'NIN YAPISI

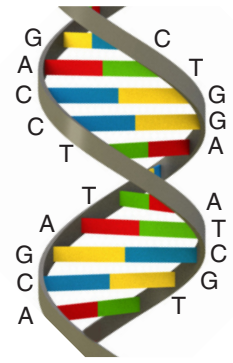
DNA, çift sarmal yapıdadır. DNA'nın temel yapı birimleri nükleotidlerdir. Bir nükleotidin yapısında fosfat, deoksiriboz şekeri ve organik baz bulunur.

Fosfat + Deoksiriboz şekeri + Organik baz = Nükleotid

DNA'nın yapısında adenin (A), guanin (G), sitozin (C) ve timin (T) olmak üzere dört çeşit organik baz vardır. Nükleotidler, yapısında bulunan organik baza göre isimlendirilir. Aşağıdaki şekillerde nükleotidlerin yapıları verilmiştir. Şekilleri inceleyiniz.



Bir DNA molekülünü oluşturan nükleotidler belirli bir kurala göre karşılıklı olarak dizilir. DNA'da adenin nükleotidin (A) karşısında timin nükleotid (T), guanin nükleotidin (G) karşısında ise sitozin nükleotid (C) bulunur. Bu nedenle bir DNA molekülündeki adenin nükleotid sayısı, timin nükleotid sayısına; sitozin nükleotid sayısı, guanin nükleotid sayısına eşittir. Nükleotidlerin farklı sıralarda dizilmesi sonucu farklı DNA zincirleri meydana gelir. Yanda verilen DNA modelini inceleyiniz.



ETKİNLİK

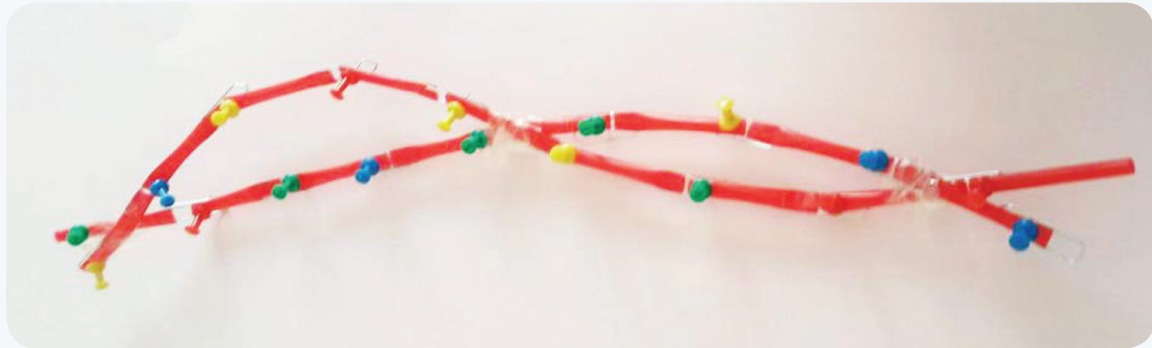


DNA MODELİ OLUŞTURALIM

Gerekli Malzemeler: 6 adet plastik pipet, makas, cetvel, 18 adet ataş, dörder adet kırmızı ve mavi raptiye, beşer adet sarı ve yeşil raptiye, bant.

Yapım Aşamaları

1. Dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Plastik pipetlerden üçer santimetre uzunluğunda 18 adet parça kesiniz (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
3. Yanda verilen görseldeki gibi ataşları, ataşların yarısı dışta kalacak şekilde pipet parçalarının ucuna geçiriniz.
4. Pipet parçalarının üzerine raptiyeleri takarak nükleotid modellerini oluşturunuz (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
5. Elde ettiğiniz 18 adet nükleotid modelinden 9 tanesiyle bir zincir oluşturunuz. Bunu yaparken bir modelin ataşını, diğer modelin pipetine geçiriniz.
6. Birinci zincirdeki kırmızı raptiyenin karşısına mavi, sarı raptiyenin karşısına yeşil raptiye gelecek şekilde ikinci bir zincir oluşturunuz.



7. İki zinciri sarmal olarak birbirine dolayınız. Pipetlerin birleşme noktalarını bantlayınız.

Sonuca Varma

1. Yaptığınız DNA modelindeki pipet, ataş ve raptiye hangi yapıları temsil etmektedir?
2. Yaptığınız DNA modelinde karşılıklı gelen raptiyelerin renklerine dikkat etmenizden sebebi nedir?

Kalıtsal Çeşitlilik ve Nükleotid Dizilimi

Vücudumuzun bilgi bankası olan DNA'lar ansiklopedilerden veya bilgisayarlardan daha fazla bilgi saklama kapasitesine sahiptir. Çevremizde solucandan maydanoza, kaplumbağadan mantara, balıktan buğdaya kadar birçok canlı türü vardır. Bütün bu canlıların kendisine ve türüne ait özellikler her birinin DNA'sında kayıtlıdır. Burada aklınıza şu sorular gelebilir:

- Bütün DNA'lar dört çeşit nükleotidden oluşmasına rağmen niçin canlı türleri birbirinden farklı özellik gösterir?
- Aynı türün bireyleri arasında niçin bu kadar çok çeşitlilik vardır?

Bu sorulara gazetelerin bulmaca eklerinde veya bazı TV programlarında karşılaştığımız bir kelime oyunuyla cevap verelim. K, T, İ, A, P harflerini kullanarak 5 harften oluşan birçok kelime elde edebiliriz.

K T A P İ

Aşağıda bu şekilde oluşturulabilecek kelimelere bazı örnekler verilmiştir.

- TAKİP
- PATİK
- KİTAP

Oyunumuzda aynı harfleri kullanarak birbirinden farklı anlamlar taşıyan üç kelime elde ettik. Bu örnekte olduğu gibi DNA'nın yapısındaki dört nükleotidin farklı sayılarda ve şekillerde dizilmesiyle birbirinden farklı DNA molekülleri meydana gelir. Canlı türlerinin birbirinden farklı özellikler göstermesinin sebebi bu farklı dizilimlerdir. Yine aynı kromozom sayısına sahip bazı canlıların (güvercin ve soğan) farklı türde olabilmemesinin sebeplerinden biri nükleotidlerin sayısı ve bunların dizilişidir. Aynı kromozom sayısına sahip canlıların DNA'larında farklı sayı ve dizilimlerde nükleotid bulunabilir. Bu durum da kalıtsal çeşitliliğe neden olur.

Bu kitap için yazılmıştır.

Bir canlıya ait kalıtsal bilgileri taşıyan DNA molekülü, çevresel faktörler ve kimyasal maddelerin etkisiyle hasar görebilir. DNA molekülünün yapısında meydana gelen bu hasarlar, canlının kalıtsal yapısında değişime neden olabilmektedir. DNA'nın tek zincirinde hasar meydana geldiğinde DNA molekülü kendini onarmakta, her iki zincirde karşılıklı olarak hasar meydana geldiğinde ise onaramamaktadır. Aşağıdaki şekilleri inceleyiniz.

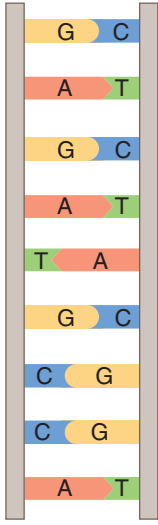


Bu DNA molekülündeki hasar onarılabılır. Çünkü karşılıklı nükleotidlerin tek zincirinde hasar vardır. Adenin nükleotidin karşısına timin, timin nükleotidin karşısına adenin nükleotid gelir.

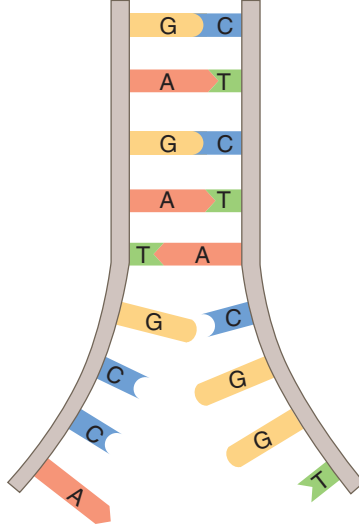
Bu DNA molekülündeki hasar onarılamaz. Çünkü her iki zincirde karşılıklı olarak hasar meydana gelmiştir.

DNA'NIN KENDİNİ EŞLEMESİ

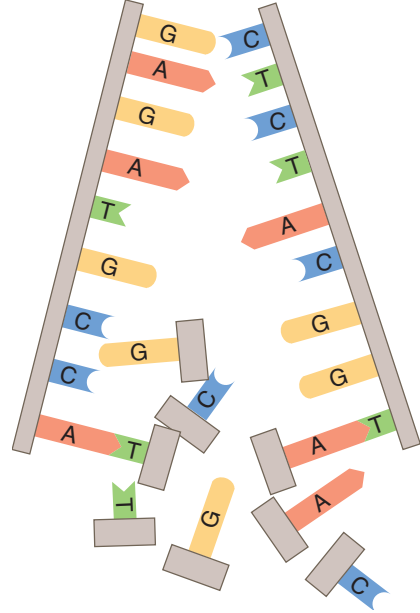
Canlıların büyüüp gelişmesi, yıpranan dokuların onarılması, bazı bir hücreli canlıların çoğalması için hücrelerin bölünmesi gerekir. Hücre bölünmesi sonucu yeni hücreler oluşur. Kalıtsal bilgilerin yeni oluşan hücrelere aktarılması için hücre bölünmesi öncesinde DNA kendini eşler. DNA'nın kendini eşleme aşamalarını şöyle sıralayabiliriz:



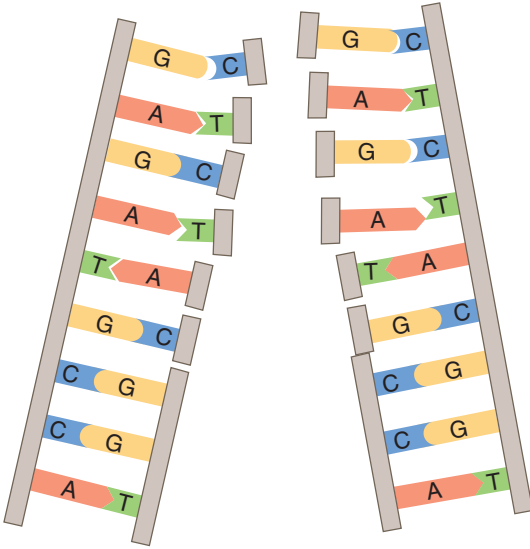
1. Kendini eşlemek üzere olan DNA molekülü



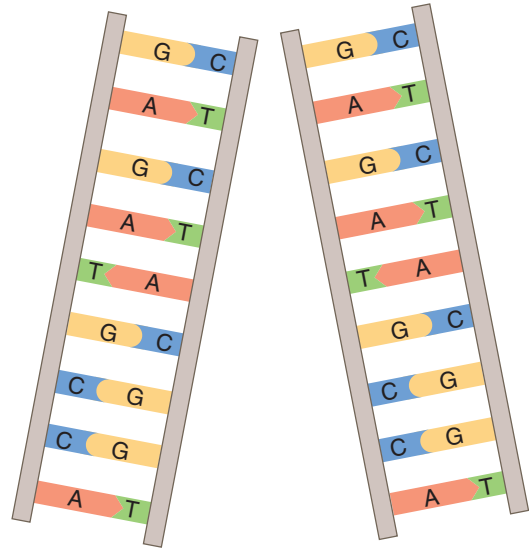
2. DNA kendini eşlemeden önce DNA'yı oluşturan iki zincir birbirinden ayrılır.



3. Sitoplazmada serbest hâlde bulunan nükleotidler çekirdeğin içerisine girer.



4. Bu nükleotidler, DNA'nın açık kalan kısmındaki nükleotidlerle eşleşir. Bu sırada adenin nükleotidin karşısına timin nükleotid, guanin nükleotidin karşısına ise sitozin nükleotid gelir.



5. Oluşan DNA molekülleri, başlangıçtaki DNA molekülünün aynısıdır.

29. sayfadaki etkinlikte yaptığınız DNA modeli üzerinde DNA'nın kendini nasıl eşlediğini arkadaşlarınıza anlatınız.




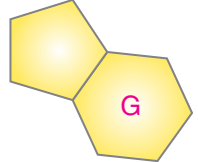
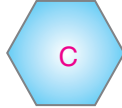
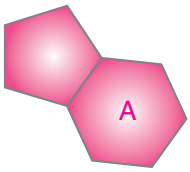
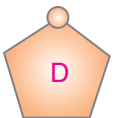
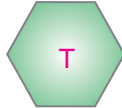
1. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Mahallelerin ilçeleri, ilçelerin illeri, illerin de ülkeleri oluşturduğunu biliyorsunuz.

Bir ülke ve onu oluşturan yerleşim birimlerinin (mahalle, ilçe, il) büyüklükleri ile kalıtsal özelliklere etki eden yapıların büyüklüklerini eşleştirerek aşağıya yazınız.

Kromozom	DNA	Nükleotid	Gen
-------------------	--------------	--------------------	--------------

B. Aşağıdaki tabloda DNA'yı oluşturan yapılar verilmiştir. Kutucuk numaralarını kullanarak soruları cevaplayınız. Cevaplarınızı defterinize yazınız.

1  Fosfat	2  Guanin bazı	3  Sitozin bazı
4  Adenin bazı	5  Deoksiriboz şekeri	6  Timin bazı

- Hangi kutucuklarda verilen yapılar bir araya gelerek adenin nükleotidi oluşturur?
- Hangi kutucuklarda verilen yapılar bir araya gelerek timin nükleotidi oluşturur?
- Hangi kutucuklarda verilen yapılar bir araya gelerek sitozin nükleotidi oluşturur?
- Hangi kutucuklarda verilen yapılar bir araya gelerek guanin nükleotidi oluşturur?
- Hangi kutucuklarda verilen yapılar bütün nükleotidlerde bulunur?

C. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

- DNA kendini nasıl eşler?
- Kromozom sayısı ile canlıların gelişmişlik düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır? Neden?
- DNA'nın yapısı nasıldır?
- Bir DNA molekülünde adenin nükleotidin sayısına eşit olan nükleotid türü nedir?
- Bir DNA molekülünde guanin nükleotidin sayısına eşit olan nükleotid türü nedir?

2. BÖLÜM

KALITIM

KALITIMLA İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

Sınıfınızda çok sayıda öğrenci bulunmasına rağmen öğretmenleriniz sizi birbirinizle karıştırmaz. Çünkü sahip olduğunuz bazı özellikleriniz arkadaşlarınızdan farklıdır. Canlılarda çeşitliliğe neden olan her bir özelliğe **karakter** denir. Karakterler iki gruba ayrılır.

Kalıtıl olmayan karakterler

Canlının yaşamı boyunca edindiği karakterlerdir. Vücut kütlesi ve saç uzunluğu insanlardaki kalıtıl olmayan karakterlere örnektir.

Kalıtıl karakterler

Genlerle nesilden nesile aktarılan karakterlerdir. Kan grubu, göz rengi, saç rengi, boy uzunluğu insanlardaki kalıtıl karakterlere örnektir.

Aşağıdaki görsellerde verilen öğrenciler sahip oldukları kalıtıl karakterlerle ilgili çeşitli sorular sormaktadır. Öğrencilerin sorularının cevaplarını düşünelim. Soruların cevaplarıyla ilgili açıklamaları okuyalım.

Babamın saç rengi siyah. Annemin saç rengi sarı. Benim saç rengim ise babamın saç rengi gibi siyah. Neden saç rengim yalnızca babamın saç rengiyle aynı?



Yahya

Hem annemin hem de babamın göz rengi kahverengi. Benim göz rengim de kahverengi. Neden göz rengim anne ve babamın göz renginden farklı değil?



Vildan

Hem annem hem de babam uzun boylu. Ancak ben kısa boyluyum. Neden anne ve babam gibi uzun boylu değilim?



Ayşe

Annemin kan grubu A, babamın kan grubu B'dir. Benim kan grubum annemin kan grubu gibi A. Neden kan grubum yalnızca annemin kan grubuyla aynı?



Erdem

- İnsanlar bazı kalıtsal özellikleri bakımından yalnızca annelerine benzerlerken bazı kalıtsal özellikleri bakımından yalnızca babalarına benzerler (Erdem kan grubu karakteri bakımından annesine benzerken Yahya saç rengi karakteri bakımından babasına benzemektedir.).
- İnsanların bazı kalıtsal özellikleri hem annelerinin hem de babalarının kalıtsal özelliklerine benzer (Vildan göz rengi karakteri bakımından hem annesine hem de babasına benzemektedir.).
- İnsanların bazı kalıtsal özellikleri annelerinin ve babalarının kalıtsal özelliklerinden farklıdır (Ayşe boy uzunluğu karakteri bakımından anne ve babasına benzememektedir.).

İnsanların annelerine ve babalarına benzemeleriyle ilgili farklı özellikleri göstermeleri bu konuda çeşitli sorular sorulmasına neden olur. Yahya, Vildan, Ayşe ve Erdem'in sorularına cevap bulabilmeleri için kalıtım biliminden yararlanmaları gerekir. Genlerin yapısının, görevlerinin ve karakterlerinin nesilden nesile nasıl aktarıldığını inceleyen bilim dalına **kalıtım** denir. Kalıtım biliminin öncüsü Avusturyalı bilim insanı Gregor Johann Mendel (Gıregor Yohan Mendel) olarak kabul edilir. Mendel, bezelyeler üzerinde yaptığı çalışmalar sonucunda bir canlının özelliklerinin kalıtım yoluyla sonraki kuşaklara nasıl aktarıldığını açıklamıştır. Mendel'in öne sürdüğü fikirler, yapılan deneylerle doğrulanmıştır.



Bilimin Öncüleri

Gregor Johann Mendel'in babası çiftçiydi ve ailesi Mendel'in de çiftçi olmasını istiyordu. O dönemlerde ülkenin pek çok yerinde okul yokken Mendel'in doğduğu köyde okul vardı. Mendel'in gittiği bu okulun temel ilkelerinden biri "Para ve mülk elimden alınabilir ama bilimsel bilgiye sahip olma sanatı asla." idi. Mendel de yaşamı boyunca bu ilkeyi benimsedi.

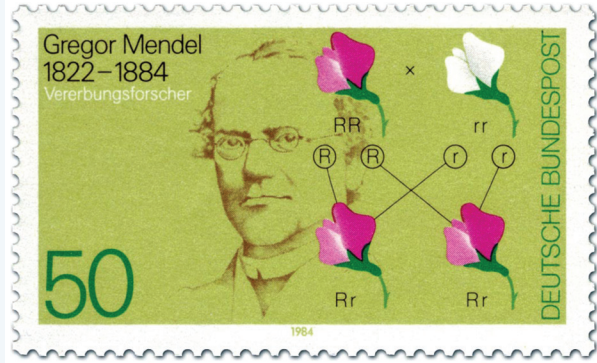
İlerleyen yıllarda Mendel'in öğretmenleri onun Gymnasiumda (Cimnasyum/lise dengi bir okul) öğrenim hayatını sürdürmesini istiyordu. Diğer yandan Mendel'in babası artık çiftlikte çalışamayacak kadar yaşlanıyor ve maddi imkânsızlıklar aileyi zorluyordu. Bu nedenle Mendel makul bir karar aldı; özel ders öğretmeni olacaktı. Kazandığı parayla hem ailesine yardım edecek hem de öğrenim hayatına devam edecekti.

Mendel, girdiği sınav sonucunda özel öğretmenlik yapmaya hak kazandı ancak işler onun umduğu gibi gitmedi. Özel ders verecek öğrenci bulamadı. Maddi yetersizliklerden ötürü öğrenim hayatına bir yıl ara vererek ailesinin yanına yerleşti. Babası ondan çiftliğin idaresini devralmasını istedi ama Mendel hâlâ okumak, öğrenmek ve bilimsel bilginin gelişimine katkı sağlamak istiyordu. Mendel'in kız kardeşi Theresa (Teresa), biriktirdiği paranın bir kısmını okumaya devam etmesi için Mendel'e verdi. Mendel duyduğu vefayı daha sonraları Theresa'nın üç oğluna öğrenimleri için destek sağlayarak gösterdi.

Mendel liseden mezun olduktan sonra felsefe eğitimini tamamladı ve maddi imkânsızlıklar yine hayatındaki en önemli sorun oldu. Mendel, daha sonraları yazdığı yaşam öyküsünde o günleri şöyle anlatmaktadır: "Geçim sıkıntısına daha fazla dayanmam artık imkânsız hâle gelmişti. Bu yüzden felsefe eğitimini tamamladığımda kendime bir sığınak bulmak zorundaydım. Bu amaçla 1843'te Brno (Birno) Manastırına başvurduğum ve rahip adayı olarak manastıra kabul edildim."

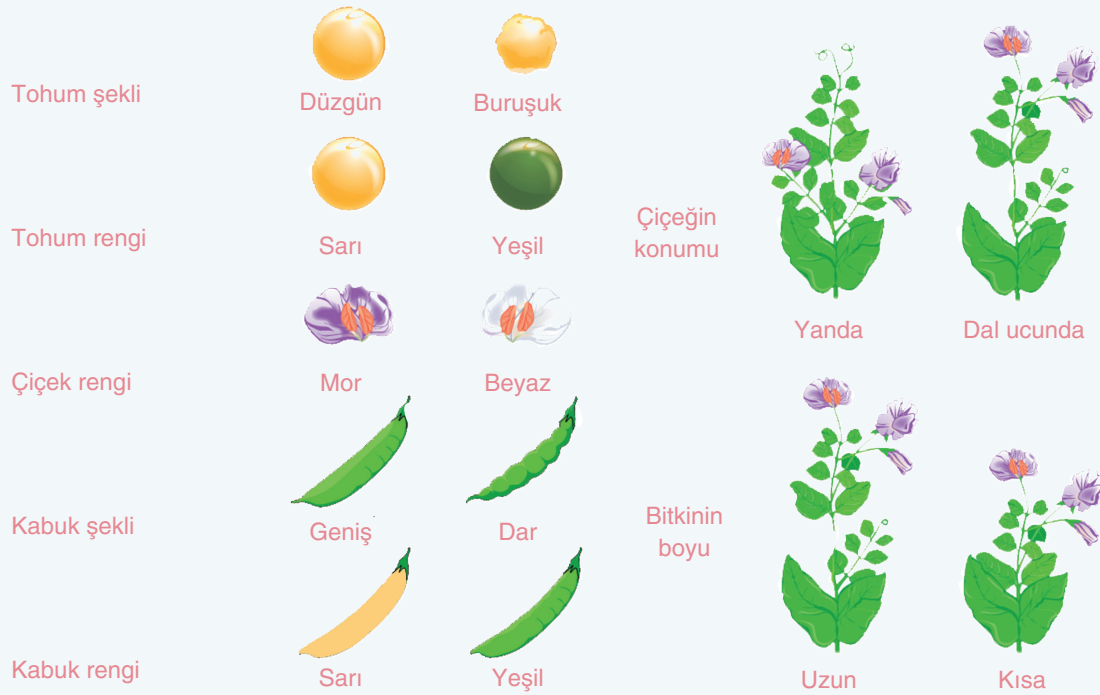


Mendel, Avusturya'da botanik müzesi, bahçe bitkileri ve zengin kitaplığıyla ünlü Brno Manastırı'nda temel ihtiyaçlarını karşılıyor, görevlerini yerine getiriyor ve boş kalan zamanlarında doğa bilimleriyle ilgileniyordu. Fakat onun asıl özlemi ortaokul öğretmeni olmak ve bilimsel araştırmalar için daha elverişli bir ortam bulmaktı. Bu amaçla girdiği sınavda başarılı olamadı. Sınavlara tekrar girdi ama yine başarılı olamadı. Mendel başarısızlıklar karşısında yılmadı ve bilimsel çalışmalarına devam etti.



Bilime yaptığı katkılardan ötürü Mendel'in fotoğrafları pulların üzerine basılmıştır.

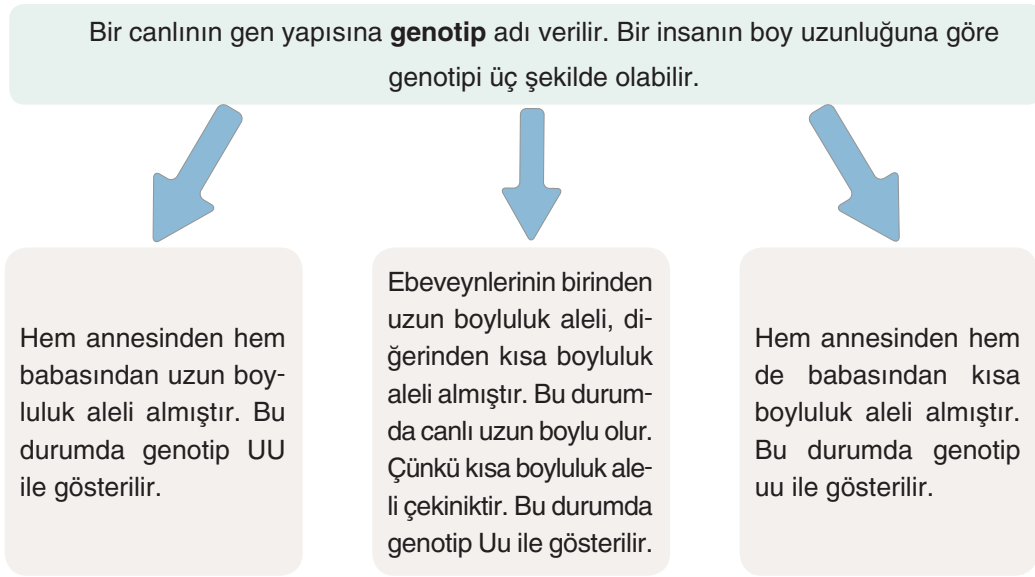
O dönemde herkes yeni doğan yavruların anne ve babalarına benzediğinin farkındaydı. Ancak kimse bunun sebebinin bilimsel olarak açıklayamıyordu. Bu nedenle canlılarda karakterlerin nesilden nesile geçişi, Mendel'in ilgi alanlarından biriydi. Mendel, karakterlerin bir nesilden diğer nesle geçişini açıklamak istiyordu. Bu amaçla bir dizi bilimsel çalışma yapmaya karar verdi. Mendel'in deney yapmak için seçtiği bitkiler pisum cinsi bezelyelerdi. Mendel bezelyelerin tohum şekli (düzgün-buruşuk), tohum kabuğunun rengi (sarı-yeşil), bezelyelerin çiçek boyları (uzun-kısa) gibi özelliklerini belirledi. Bezelyeler üzerinde çaprazlama çalışmaları yaptı. Elde ettiği bulguları sürekli not aldı, çaprazlama sonuçlarını matematiksel verilerle açıkladı. Mendel'in çalışmaları hayatını kaybettikten yıllar sonra bilim camiasının dikkatini çekti. Mendel'in çalışmaları yeni bir bilim dalının ortaya çıkmasını sağladı. 1906 yılında yapılan bilimsel bir kongrede bu bilim dalına kalıtım (genetik) adı verildi.



Edward Edelson (Edvird Edilsın) Genetiğin Temelleri: Gregor Mendel (Düzenlenmiştir.)

Mendel, yaptığı deneylerle anne ve babanın kalıtsal özelliklerinin yavru canlılara geçtiğini ispatladı. DNA molekülü üzerinde yer alan ve belirli bir proteinin üretimi için şifre veren DNA bölümüne **gen** denir. Genler belirli özelliklere etki eden DNA parçalarıdır ve kromozomlarla nesilden nesile aktarılır. Örneğin insanlarda saç renginin belirlenmesinde genler etkilidir. Bu genler nesilden nesile aktarılır ve yavru canlının saç renginin belirlenmesinde etkili olur.

Biri anneden, diğeri babadan gelen ve bireyde aynı kalıtsal özelliklerin görülmesine etki eden gen çiftine **alel gen** denir. Bir karakterin oluşumunda etkisini her zaman gösteren alele **baskın gen** adı verilir. Baskın genle birlikte olduğunda fenotipte etkisini göstermeyen alel, **çekinik gen** olarak adlandırılır. Örneğin insanlarda uzun boylu olma özelliğini taşıyan alel, kısa boylu olma özelliğini taşıyan alele baskındır. Baskın genler büyük harfle, çekinik genler ise aynı harfin küçükü ile temsil edilir. Örneğin insanlarda uzun boy aleli "U", kısa boy aleli "u" ile temsil edilebilir.



Bir canlının genotip ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan dış görünüşüne **fenotip** denir. Genotip ve fenotip arasındaki ilişkiyle ilgili aşağıdaki tabloyu inceleyiniz.

Genotip	Fenotip	Açıklama
UU	Uzun boylu	Canlı hem annesinden hem de babasından uzun boyluluk aleli almıştır. Bu durumda canlı uzun boylu olur.
Uu	Uzun boylu	Canlı, ebeveynlerinin birinden uzun boyluluk, diğerinden ise kısa boyluluk aleli almıştır. Bu durumda canlı, uzun boylu olur. Çünkü kısa boyluluk aleli çekiniktir. Çekinik genler baskın genle birlikte bulunduğu etkiyi göstermez.
uu	Kısa boylu	Canlı hem annesinden hem de babasından kısa boyluluk aleli almıştır. Bu durumda canlı kısa boylu olur. Çekinik genler, etkisini ancak başka bir çekinik genle birlikte gösterir.

Bir karakterin oluşmasını sağlayan genler birbirinin aynısı olabilir. Bu durumda canlının genotipi **saf döl** olur. Boy uzunluğu bakımından UU ve uu genotipli bireyler saf döldür. Bir karakterin oluşmasını sağlayan genlerden biri baskın, diğeri çekinik gen olabilir. Bu durumda canlının genotipi **melez döl** olur. Boy uzunluğu bakımından Uu genotipli bireyler melez döldür.



1.



Bezelyelerde mor çiçekli olma aleli, beyaz çiçekli olma aleline baskındır.

Mor çiçek rengi aleli "M", beyaz çiçek rengi aleli "m" ile ifade ederek aşağıdaki tabloda genotipleri verilen bezelyelerle ilgili alanları doldurunuz.

Genotip	Saf Döl mü, Melez Döl mü?	Fenotip
Mm		
MM		
mm		

Çözüm

Genotip	Saf Döl mü, Melez Döl mü?	Fenotip
Mm	Bezelyenin çiçek rengini belirleyen alellerden biri mor, diğeri ise beyaz çiçekli olma alelidir. Bu nedenle bezelye melez döldür.	Bezelyenin çiçek rengine etki eden alellerin biri mor, diğeri beyaz çiçekli olma alelidir. Bu durumda baskın alel etkisini gösterir ve bezelye mor çiçekli olur.
MM	Bezelyenin çiçek rengini belirleyen alellerin ikisi de mor çiçekli olma alelidir. Bu nedenle bezelye saf döldür.	Bezelyenin çiçek rengine etki eden alellerin ikisi de baskın aleldir. Bu nedenle bezelye mor çiçekli olur.
mm	Bezelyenin çiçek rengini belirleyen alellerin ikisi de beyaz çiçekli olma alelidir. Bu nedenle bezelye saf döldür.	Bezelyenin çiçek rengine etki eden alellerin ikisi de çekinik aleldir. Bu nedenle bezelye beyaz çiçekli olur.

2. Aşağıdaki tabloda verilen özelliklere sahip bezelyelerin genotiplerini belirleyiniz.



Bezelyelerde düzgün tohumlu olma aleli, buruşuk tohumlu olma aleline baskındır.

Bezelyelerin Özellikleri	Bezelyelerin Genotipleri
Saf döl düzgün tohumlu
Melez döl düzgün tohumlu
Buruşuk tohumlu

Çözüm

Baskın aleller büyük harfle, çekinik aleller ise aynı harfin küçükü ile ifade edilir. Düzgün tohumlu olma alelini D, buruşuk tohumlu olma alelini d harfiyle gösterelim.

Bezelyelerin Özellikleri	Bezelyelerin Genotipleri
Saf döl düzgün tohumlu	Bezelye saf döl olduğuna göre tohum şekline etki eden alellerin her ikisi de aynıdır. Düzgün tohumluluk alelini D harfi ile gösterdiğimizize göre bezelyenin genotipi DD olur.
Melez döl düzgün tohumlu	Bezelye melez döl olduğuna göre tohum şekline etki eden alellerin biri baskın, diğeri çekinik aleldir. Baskın aleli D, çekinik aleli d harfiyle gösterdiğimizize göre bezelyenin genotipi Dd olur.
Buruşuk tohumlu	Bezelyelerde buruşuk tohumluluk aleli çekiniktir. Çekinik alelin etkisini fenotipte gösterebilmesi için saf döl olması gerekir. Bu nedenle bezelyenin genotipi dd olur.

TEK KARAKTER ÇAPRAZLAMALARI

Eşeyli üreyen canlılarda erkek ve dişi üreme hücrelerinin birleştirilerek yavru bireyler elde edilmesine **çaprazlama** denir. Mendel'in bezelyelerle yaptığı çaprazlama deneyleri, kalıtımın temel ilkelerinin oluşmasına katkı sağlamıştır. Şimdi Mendel'in bezelyelerdeki karakterlerin nesilden nesile aktarımıyla ilgili yaptığı çaprazlamaları öğrenelim.



Birlikte Çözelim

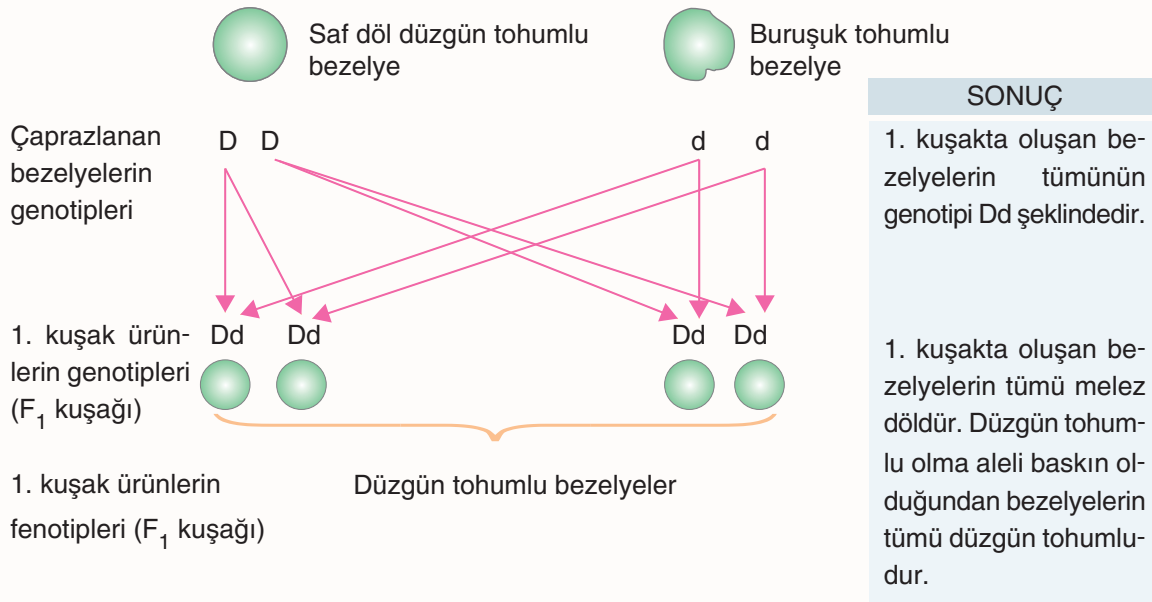
1. Mendel saf döl düzgün tohumlu bir bezelye ile buruşuk tohumlu bir bezelyeyi çaprazlamıştır. İlk kuşak ve ikinci kuşak ürünlerin tohum şekli bakımından genotipi ve fenotipi nasıldır (Bezelyelerde düzgün tohumlu olma aleli, buruşuk tohumlu olma aleline baskındır.)?

Çözüm

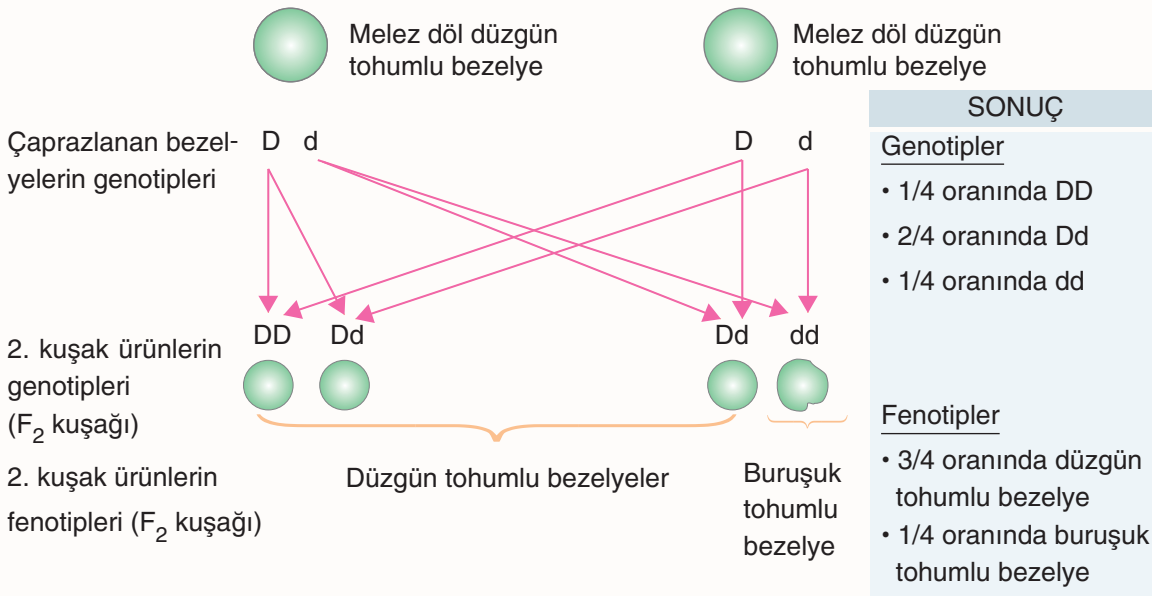
Önce çaprazlanacak bezelyelerin genotiplerini belirleyelim. Düzgün tohumlu olma alelini D, buruşuk tohumlu olma alelini ise d harfiyle gösterelim.

- Düzgün tohumlu bezelye saf döl olduğundan tohum şekline etki eden alellerin her ikisi de aynıdır. Bu nedenle saf döl düzgün tohumlu bezelyenin genotipini DD şeklinde gösterebiliriz.

- Bezelyelerde buruşuk tohumlu olma aleli çekiniktir. Çekinik alelin etkisini fenotipte gösterebilmesi için saf döl olması gerekir. Bu nedenle buruşuk tohumlu bezelyenin genotipini dd şeklinde gösterebiliriz.



1. kuşakta elde edilen düzgün tohumlu bezelyeleri kendi aralarında çaprazlayalım.



Bu çaprazlamadan çıkarılacak sonuçları şöyle açıklayabiliriz:

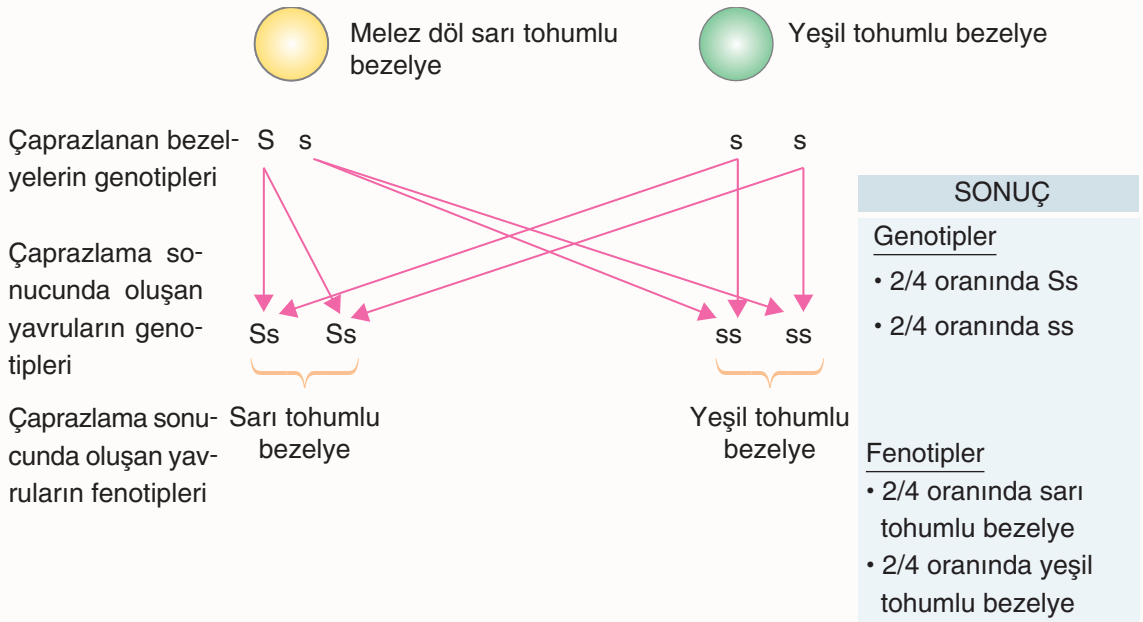
- Biri baskın, diğeri çekinik karakterli saf döllerin çaprazlanması sonucunda birinci kuşakta baskın karakterin ortaya çıkma olasılığı %100'dür.
- Melez döllerin çaprazlanması sonucunda fenotipte baskın karakterin ortaya çıkma olasılığı %75, çekinik karakterin ortaya çıkma olasılığı ise %25'tir.

2. Melez döl sarı tohumlu bir bezelye ile yeşil tohumlu bir bezelye çaprazlanıyor. Çaprazlama sonucunda oluşan bezelyelerin tohum rengi bakımından genotipi ve fenotipi nasıldır (Bezelyelerde sarı tohumlu olma aleli, yeşil tohumlu olma aleline baskındır.)?

Çözüm

Önce çaprazlanacak bezelyelerin genotiplerini belirleyelim. Sarı tohumlu olma alelini S, yeşil tohumlu olma alelini ise s harfiyle gösterelim.

- Sarı tohumlu bezelye melez döl olduğundan tohum rengine etki eden alellerin biri baskın, diğeri çekiniktir. Bu nedenle sarı tohumlu bezelyenin genotipini Ss şeklinde gösterebiliriz.
- Bezelyelerde yeşil tohumlu olma aleli çekiniktir. Çekinik alelin etkisini fenotipte gösterebilmesi için saf döl olması gerekir. Bu nedenle yeşil tohumlu bezelyenin genotipini ss şeklinde gösterebiliriz.



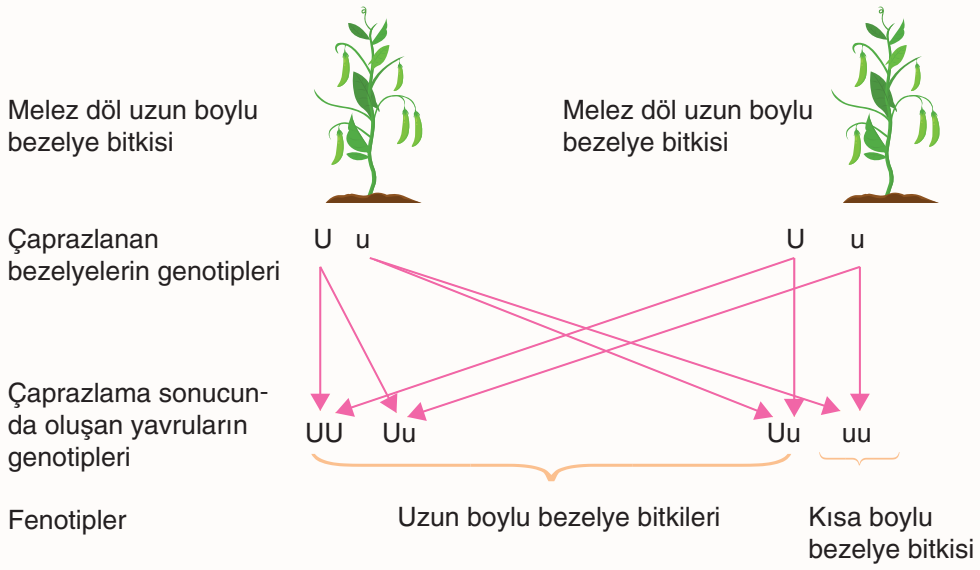
- Çaprazlama sonucunda oluşan bezelyeler %50 oranında Ss, %50 oranında ss genotiplidir.
- Çaprazlama sonucunda oluşan bezelyeler %50 sarı tohumlu, %50 yeşil tohumludur.

3. Bir çiftçi uzun boylu bezelyeler elde etmek için iki tane uzun boylu bezelyeyi çaprazlıyor. Ancak çiftçi, çaprazlama sonucunda elde edilen bezelyenin kısa boylu olduğunu gözlemliyor. Bu durumun sebebi nedir? Açıklayınız (Bezelyelerde uzun boylu olma aleli, kısa boylu olma aleline baskındır.).

Çözüm

Uzun boylu bezelyelerden çaprazlama sonucunda oluşan bezelyeye kısa boylu olma aleli geçmiştir. Kısa boylu olma aleli, uzun boylu bezelyenin fenotipinde etkisini göstermemiştir. Çünkü çekinik karakterler ancak saf döl durumunda etkisini gösterir. Çiftçinin çaprazladığı uzun boylu bezelyeler melez döldür. Çaprazlama sonucunda melez döldeki çekinik aleller bir araya gelmiş ve bezelye kısa boylu olmuştur.

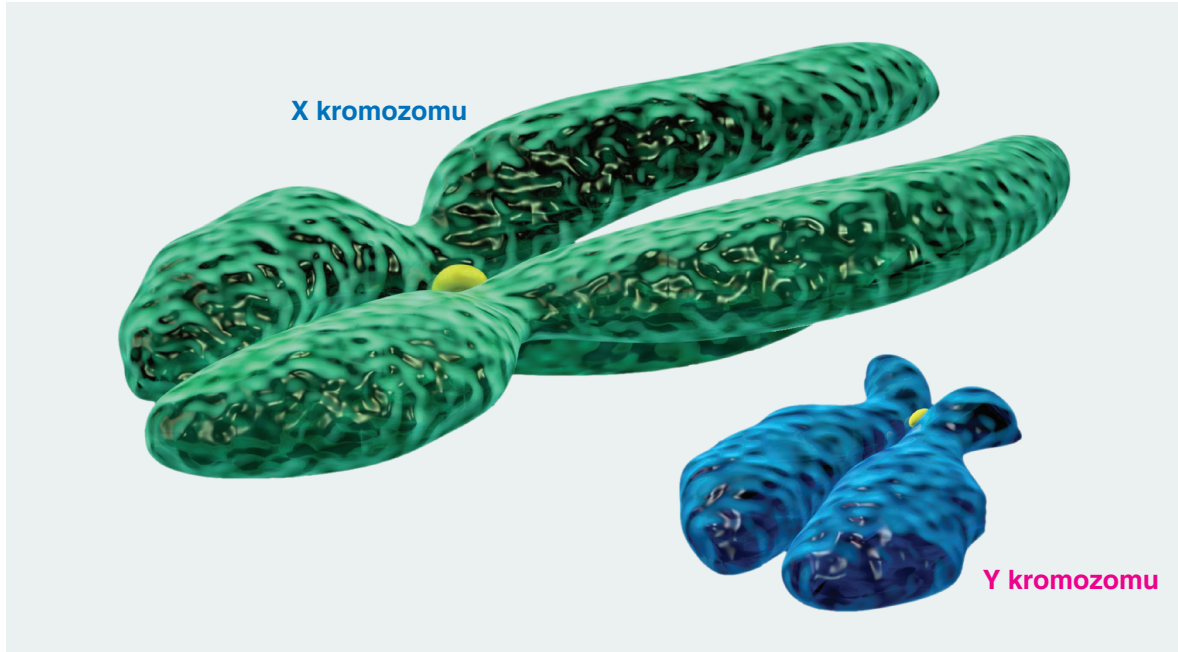
Bezelyelerde uzun boylu olma alelini U, kısa boylu olma alelini ise u harfi ile gösterelim. Melez döl iki bezelyeyi çaprazlayalım.



Melez döl uzun boylu iki bezelye çaprazlandığında %75 oranında uzun boylu, %25 oranında kısa boylu bezelye oluşur. Çiftçinin yaptığı çaprazlamada kısa boylu olma alelleri bir araya gelmiş ve uzun boylu bezelye bitkilerinden kısa boylu bezelye bitkisi oluşmuştur.

İnsanların, hayvanların ve çiçekli bitkilerin eşeyli üremeyele çoğaldığını geçmiş yıllardaki fen bilimleri derslerinde öğrenmiştiniz. Eşeyli üreyen canlıların tümünde karakterlerin nesilden nesile aktarımı bezelyelerdeki karakter aktarımına benzemektedir.

İnsanlarda cinsiyetin belirlenmesinde kromozomlar etkilidir. Dişiler şekil ve görev olarak birbirinin aynısı olan bir çift kromozom taşır. Bu kromozom X kromozomu olarak adlandırılır. Dişilerde bir çift X kromozomu vardır ve dişilerin eşey kromozomları XX şeklinde ifade edilir. Erkeklerde ise X kromozomunun yanında hem şekil hem de görev bakımından farklı olan Y kromozomu bulunur. Erkeklerde eşey kromozomları XY şeklinde ifade edilir.



Cinsiyeti belirleyen kromozomların şematik gösterimi

**CİNSİYETİN BELİRLENMESİ ÇAPRAZLAMASI**

Gerekli Malzemeler: dosya kâğıdı, makas, kalem, 2 adet poşet.

Yapım Aşamaları

1. Sınıfta ikişer kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Dosya kâğıdını makasla dört eşit parçaya bölünüz (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
3. Elde ettiğiniz kâğıt parçalarının üç tanesinin üzerine büyük harfle X, birinin üzerine ise Y yazınız.
4. Üzerinde X yazılı kâğıtlardan iki tanesini katlayarak bir poşetin içine koyunuz.
5. Üzerinde X yazılı kâğıtlardan biriyle Y yazılı kâğıdı katlayarak diğer poşetin içine koyunuz.
6. Poşetlerdeki kâğıtlardan birer tane seçiniz. Seçtiğiniz kâğıtlarda hangi harflerin yazılı olduğunu aşağıdaki tabloya kaydediniz.
7. Bu işlemi 10 defa tekrarlayınız.
8. Poşetten çıktığınız kâğıtlara göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

	1. Poşetten Gelen Harf	2. Poşetten Gelen Harf	Harfler Hangi Eşey Kromozomlarına Karşılık Gelmektedir?	Bu Eşey Kromozomlarına Sahip Bireyin Cinsiyeti Ne Olur?
Örnek	X	Y	XY	Erkek
1. deneme				
2. deneme				
3. deneme				
4. deneme				
5. deneme				
6. deneme				
7. deneme				
8. deneme				
9. deneme				
10. deneme				

Sonuca Varma

1. Poşetlerin birine, iki tane X yazılı kâğıdı niçin koydunuz? Bu poşet sizce neyi temsil etmektedir?
2. İkinci poşete bir tane X, bir tane Y yazılı kâğıt koymanızın sebebi nedir? Bu poşet sizce neyi temsil etmektedir?
3. Cinsiyetin belirlenmesinde etkili olan kromozom erkek bireylerden mi gelir yoksa dişi bireylerden mi? Neden?

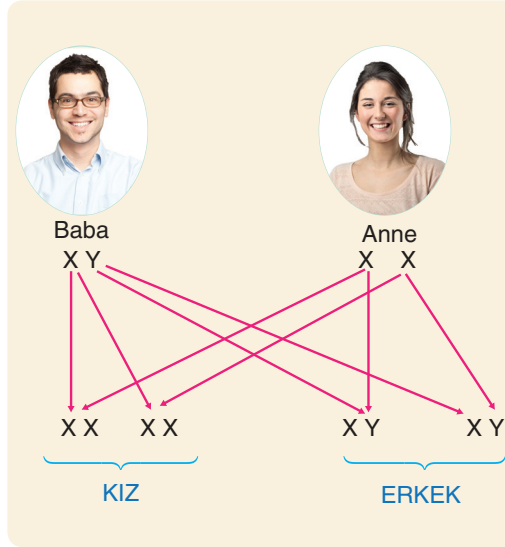
İnsanlarda cinsiyeti Y kromozomunun bulunup bulunmaması belirler. Dişi bireylerden yavru canlıya yalnızca X kromozomu gelir. Erkek bireylerden ise yavru canlıya Y kromozomu gelirse bu kromozom yavru canlının erkek olmasını sağlar. Toplumun bazı kesimlerinde doğan çocukların cinsiyetini kadınların belirlediğine yönelik yanlış bir düşünce vardır. Bir bebeğin cinsiyetini babadan gelen kromozom belirler.

Genotip

Yavru canlıya aktarılabilen eşey kromozomları

Çaprazlama sonucu oluşan genotipler

Çaprazlama sonucu oluşan fenotipler



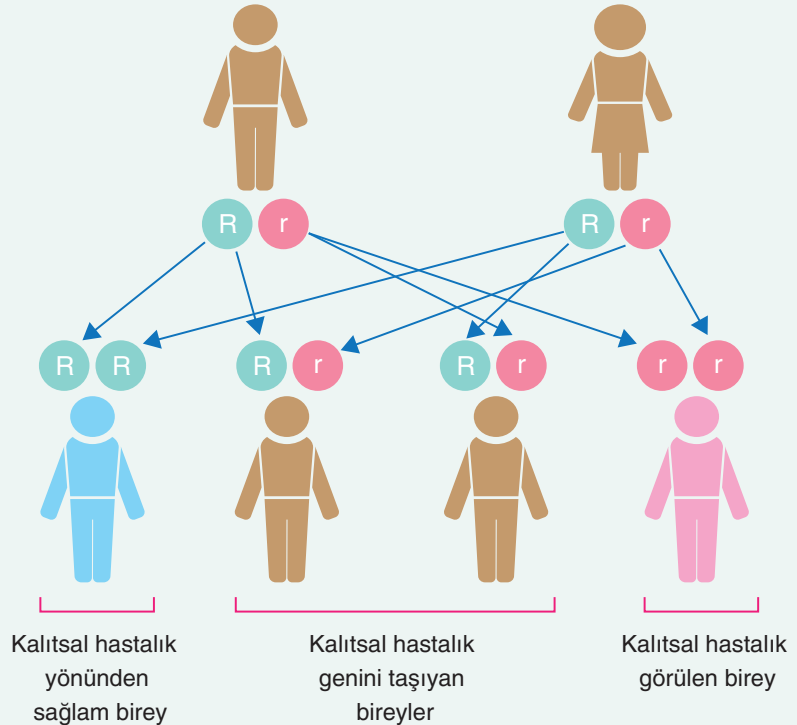
- Dişi bireylerden yavruya yalnızca X kromozomu gelir. Bu durumda bebeğe erkekten X kromozomu geldiğinde bebek dişi, Y kromozomu geldiğinde erkek olur.

- Çaprazlama sonucu genotip %50 XX, %50 XY olur.

- Bir doğumda bebeğin erkek veya kız doğma olasılığı %50'dir.

AKRABA EVLİLİĞİNİN GENETİK SONUÇLARI

Vücut kromozomlarıyla taşınan kalıtsal hastalıklar, hastalığa neden olan genin hem anne hem babadan alınması durumunda ortaya çıkar. Ebeveynlerden yalnızca biri hastalık genine sahipse çocuk hasta olmaz ancak hastalığın taşıyıcısı olabilir. Bu durumda gen nesiller boyunca taşınabilir.



Fenilketonüri

Aynı soydan gelen insanların yaptıkları evliliğe **akraba evliliği** denir. Akrabalık anne veya baba soyundan gelebilir. Anne veya babalarından biri kardeş olan bir çiftin yaptığı evlilik akraba evliliğine örnektir. Bu tür evlilikler kuzen evliliği olarak adlandırılır. Büyükanne veya büyükbabalardan biri kardeş olan çiftlerin yaptığı evlilikler de akraba evliliği olarak tanımlanmaktadır. Bu tür evlilikler ise torun evliliği olarak bilinmektedir.

Akrabaların genotipleri arasındaki benzerlik akraba olmayan kişilerin genotipleri arasındaki benzerlikten daha fazladır. Bu nedenle kalıtsal hastalığa neden olan bir genin akraba evliliği yapan ebeveynlerin her ikisinde de olma olasılığı daha yüksektir. Bu durumda hastalık genini taşıyan ebeveynlerin çocuklarının yaklaşık %25'inde bu kalıtsal hastalık ortaya çıkar. Bu anne babanın çocuklarının yaklaşık %50'si taşıyıcı olacak, yaklaşık %25'i ise bu kalıtsal hastalığın genini taşımayacaktır. Şüphesiz ki bu rakamlar bir olasılığı ifade etmektedir. Akraba evliliği yapan bir ailenin çocuklarının tümü kalıtsal hastalık taşımayabileceği gibi doğan tüm çocukları da kalıtsal hastalık taşıyabilir. Birçok kalıtsal hastalık genellikle özel tetkiklerle tanımlanmaktadır. Kalıtsal hastalık taşıyan ancak bu teşhis edilmeden hayatını kaybeden çocukların ölüm nedeni olarak ishal, öksürük, havale vb. rahatsızlıklar gösterilmektedir. Hacettepe Üniversitesi tarafından yapılan Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmalarından elde edilen verilere göre akraba evliliği sonucu doğan çocuklar arasında beş yaşından önceki ölüm hızı akraba evliliği yapmayan ailelerin çocuklarına göre yaklaşık %50 daha fazladır. Bu veri akraba evliliklerinin çocuk ölümleri üzerindeki etkisini ortaya koyan önemli bir bulgudur.



1
HAZİRAN
ULUSAL
FENİLKETONÜRİ
GÜNÜ

Bir Damla Topuk Kanı Hayat Kurtarır

Fenilketonüri kalıtsal bir hastalıktır. Bu hastalıkla doğan çocuklar, proteinli gıdalarda bulunan fenilalanin isimli bir maddenin vücuttan uzaklaştırılmasını sağlayamazlar. Sonuç olarak çocuğun vücutundaki fenilalanin ve onun artıkları çocuğun gelişmekte olan beyinde hasar meydana getirmektedir. Hem annesinden hem de babasından hastalık geni alan çocuklar fenilketonüri hastası olurlar. Anne ve babanın bu hastalığın taşıyıcısı olduğu durumlarda doğacak çocuğun fenilketonüri hastası olma olasılığı yaklaşık %25 gibi yüksek değerlere ulaşır. Her yıl 1 milyondan fazla bebeğin doğduğu ülkemizde doğan her 6 bin bebekten biri fenilketonüri ile doğmaktadır. Hastalığın ülkemizde yüksek oranda görülmesinin nedeni akraba evlilikleridir. Anne ve babanın fenilketonüri taşıyıcısı olması hâlinde bu çiftin her çocuğunda hastalık olma ihtimali yaklaşık %25 iken çiftin her çocuğunun hastalığın taşıyıcısı olma ihtimali yaklaşık %50, tam sağlıklı olma ihtimali ise yaklaşık %25'tir. Akraba evlilikleri hasta bireylerin doğmasına yol açtığı gibi toplumda taşıyıcılık sıklığını da artırmaktadır.



Fenilketonüri hastalığı yenidoğan döneminde bebeğin topuğundan alınan bir damla kanın incelenmesi ile teşhis edilmektedir. Bu nedenle fenilketonüri hastalığı ile doğan bebeğin beyni etkilenmeden hastalığa tanı konulması ve bebeğin diyet tedavisine alınması çok önemlidir. Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de yenidoğan bebekleri kapsayan fenilketonüri taraması uygulanmaktadır. Erken teşhis edildiğinde fenilketonüri tedavi edilebilen bir hastalıktır. Tedavide genel ilke, gıda ile alınan fenilalanin miktarını azaltarak kandaki fenilalanin düzeyini normal sınırlar içinde tutmaktır. Diyet tedavisi için fenilalanini azaltılmış veya fenilalanin içermeyen mamaların ve protein içeriği azaltılmış un, ekme, makarna gibi ürünlerin kullanılması gerekir. Fenilketonüri hastaları özel olarak üretilmiş düşük proteinli diyet ürünleri ile uygun bir şekilde tedavi edilirse hastanın sağlığına kavuşması mümkündür. Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü ile METVAK (Fenilketonüri ve Diğer Kalıtsal Metabolik Hastalıklı Çocuklar Vakfı) iş birliği yaparak ülkemizdeki fenilketonüri hastalarına yardımcı olmaktadır. Bu amaçla hastaların ekonomik ve kolay ulaşabilecekleri ürünler üretmektedirler.

Türkiye Aile Sağlığı ve Planlaması Vakfı, Görünüm dergisi, Ocak 2011. (Düzenlenmiştir.)

Okuduğunuz metinden yararlanarak aşağıdaki sorunun cevabını arkadaşlarınızla tartışınız.

- Akriba evliliğinin genetik sakıncaları nelerdir?

Akraba evliliği yapan kadınların düşük ve ölü doğum yapma riski akraba evliliği yapmayan kadınlara göre daha fazladır. Kalıtsal hastalık taşıyan genlerin akraba evliliklerinde bir araya gelme olasılığı artar. Bu nedenle akraba evliliği yapan çiftlerin çocuklarında kalıtsal hastalıklar daha sık görülür. Tüm bunları göz önünde bulundurarak akraba evliliğinden uzak durmak gerekir.



2. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıdaki ifadelerde bulunan noktalı yerleri, verilen kavramlardan uygun olanlarla tamamlayınız. Kavramlara uygun ekler getirebilirsiniz.

fenotip

saf döl

kalıtım

çekinik gen

çaprazlama

genotip

melez döl

1. Genlerin yapısını, görevlerini ve karakterlerin nesilden nesile nasıl aktarıldığını inceleyen bilim dalına denir.
2. Bir karakterin oluşmasını sağlayan genler birbirinin aynısı olduğunda canlının genotipi olur.
3. Bir karakterin oluşmasını sağlayan genlerden biri baskın, diğeri çekinik gen olduğunda canlının genotipi olur.
4. Baskın genle birlikte olduğunda etkisini göstermeyen gene denir.
5. Bir canlının gen yapısına adı verilir.
6. Eşeyli üreyen canlılarda erkek ve dişi üreme hücrelerinin birleştirilerek yavru bireyler elde edilmesine denir.
7. Bir canlının genotipinin ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan dış görünüşüne denir.

B. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Bir çiftçi düzgün tohumlu bezelyeler elde etmek istiyor. Çiftçi bu amaçla birbirinden bağımsız olarak aşağıda verilen çaprazlamaları yapıyor. Hangi çaprazlamayı yaptığında çiftçinin düzgün tohumlu bezelye elde etme olasılığı daha fazladır (Bezelyelerde düzgün tohumluluk, buruşuk tohumluluğa baskındır.)?
 - a. Melez döl düzgün tohumlu iki adet bezelye çaprazlanıyor.
 - b. Saf döl düzgün tohumlu bezelye ile buruşuk tohumlu bezelye çaprazlanıyor.
 - c. Melez döl düzgün tohumlu bezelye ile buruşuk tohumlu bezelye çaprazlanıyor.
2. Bir ailenin üç tane erkek çocuğu vardır. Bu ailenin dördüncü çocuğunun kız olma olasılığı nedir?
3. Sarı tohumlu iki bezelye çaprazlandığında yeşil tohumlu bezelyeler oluştuğu gözleniyor. Buna göre çaprazlanan bezelyelerin genotiplerini belirleyiniz (Bezelyelerde sarı tohum rengi, yeşil tohum rengine baskındır.).

3. BÖLÜM

MUTASYON VE MODİFİKASYON

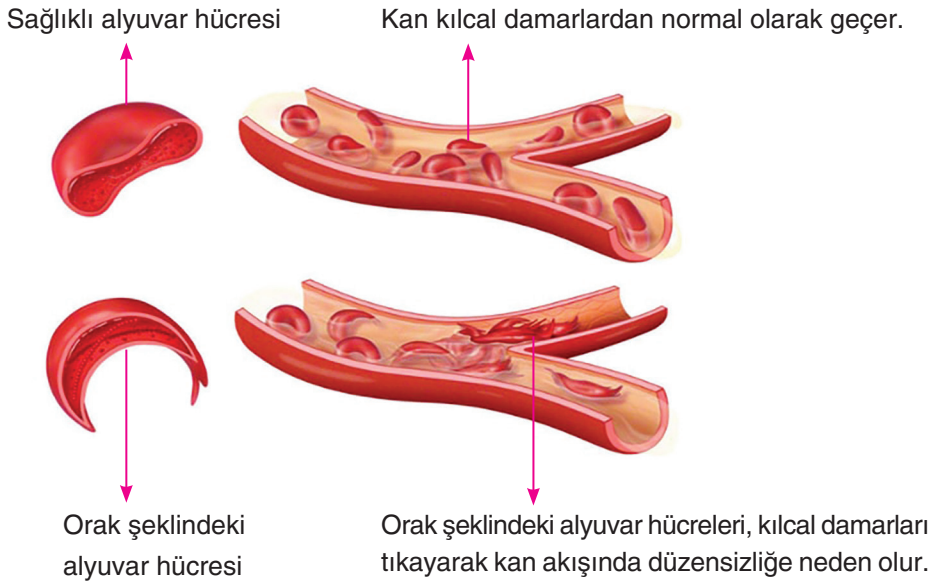
MUTASYON

Drosophila (Drosafila), genetik deneylerinde kullanılan bir sinek türüdür. Halk arasında sirke sineği veya meyve sineği olarak da bilinir. Sirke sinekleri genellikle kırmızı gözlü, gri vücutlu ve düz kanatlıdır. Bilim insanları laboratuvarlarda X ışınlarına maruz bıraktığı normal görünümüne sirke sineklerinden beyaz gözlü, sarı vücutlu ve kıvrık kanatlı sirke sinekleri elde etmiştir.



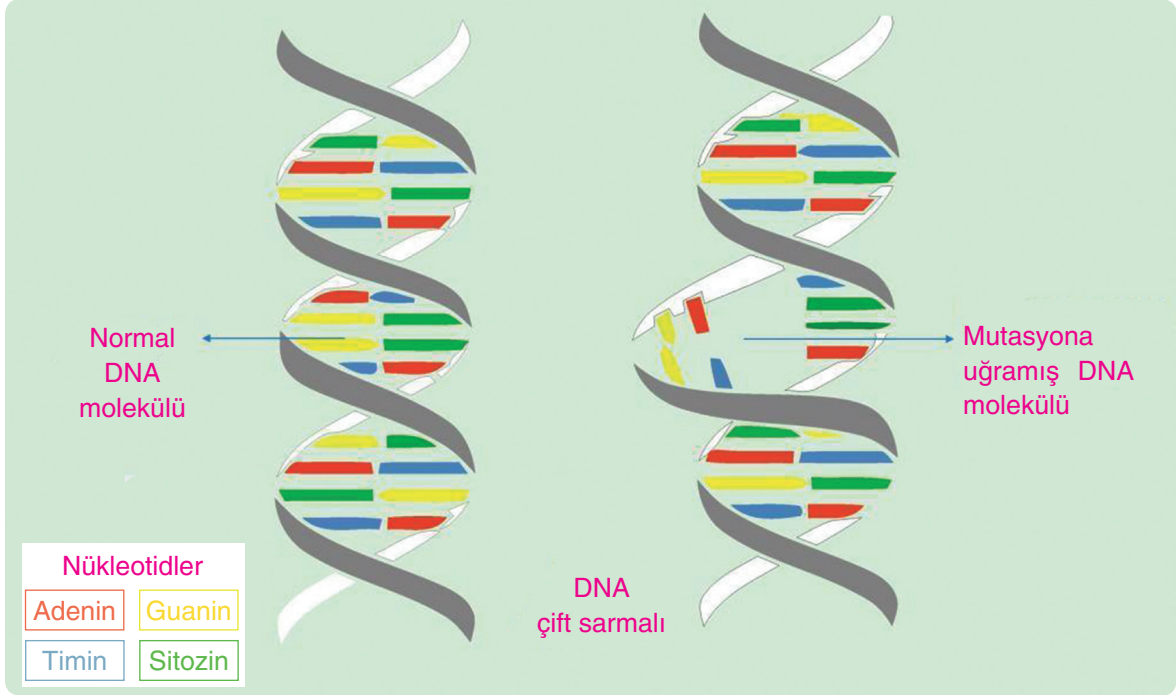
Drosophila (Sirke sineği)

Orak hücreli anemi, kalıtsal hastalıklardan biridir. Kalıtsal yapıda meydana gelen değişim, oval bir görünüme sahip olan alyuvarları orak şekline dönüştürür. Bundan dolayı alyuvarlar hücrelere yeterince oksijen taşıyamaz.



Sirke sineklerinin laboratuvarlarda X ışınlarının etkisiyle değişime uğraması ve orak hücreli anemi mutasyona örnektir. Bu örneklerden yola çıkarak mutasyonu tanımlayabilir misiniz? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Canlının kalıtsal yapısını meydana getiren kromozom, DNA veya gen gibi yapılarda meydana gelen bozulmalara **mutasyon** denir. Mutasyonun nesilden nesile aktarılması için üreme hücrelerinde meydana gelmesi gerekir. Vücut hücrelerinde meydana gelen mutasyonlar nesilden nesile aktarılmaz. Sigara, kimyasal maddeler, X ışınları kalıtsal özelliklerimize etki eden yapılarda hasar oluşturulabilir. Kromozom sayısındaki eksiklikler veya fazlalıklar, DNA'nın kendini eşlerken karşılıklı gelen nükleotidlerin kırılması, genlerin yapısının bozulması mutasyona örnek olarak verilebilir.



Van kedisinin gözlerinin farklı renkli olması, albinoluk, keçilerde dört boynuzluluk, altı parmaklılık ve üreme hücrelerini etkileyen kanserler mutasyona örnek verilebilir.



Albinoluk, deriye rengini veren melanin pigmentinin eksikliğinde görülen kalıtsal bir hastalıktır.



Van kedisinin gözleri farklı renktedir.

MODİFİKASYON

Bir arı kovanında bulunan işçi arılar petek örmek, bal özü toplamak, arı kovanının temizliğini yapmak gibi görevler üstlenir. Kraliçe arı kovanın yönetiminden sorumludur. Kraliçe arı ve işçi arıları, arı larvalarının beslenme şekillerinin farklı olması sonucu oluşur. Arı larvaları arı sütüyle beslendiğinde kraliçe arı, çiçek tozuyla beslendiğinde ise işçi arılar oluşur.



Kraliçe arı

İşçi arı



Çuha çiçeği



Çuha çiçeği

Çuha bitkisinin çiçek rengi, bitkinin yetiştiği ortamın sıcaklığına göre değişir. Çuha bitkisi, sıcaklığı 15-25 °C olan ortamda yetiştiğinde kırmızı çiçek açarken 25-35 °C olan ortamda yetiştiğinde beyaz çiçek açar.

Tek yumurta ikizlerinin kalıtsal özelliklerinin aynı olduğunu öğrenmişsiniz. Çevre şartları farklı ortamlarda yetişen tek yumurta ikizlerinin fiziksel özellikleri de birbirinden farklı olur. Bu ikizlerden iyi beslenen ve spor yapan atletik, yeterli beslenemeyen ve spor yapmayan ise cılız bir vücut yapısına sahip olur.

Arı larvalarının beslenme şekline göre farklı vücut şekillerine ve davranışlarına sahip olması, çuha bitkisinin ortam sıcaklığına göre farklı renklerde çiçek açması, tek yumurta ikizlerinin ortam şartları değiştiğinde fiziksel özelliklerinin birbirinden farklı olması modifikasyona örnektir. Bu örneklerden yola çıkarak modifikasyonu tanımlayabilir misiniz? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Besin, ışık, sıcaklık ve su gibi çevresel faktörlerin etkisiyle canlıların fenotipinde ortaya çıkan ve kalıtsal olmayan değişikliklere **modifikasyon** denir. Modifikasyonlar canlıların vücut hücrelerinde görüldüğünden kalıtsal değildir. Bu nedenle nesilden nesile aktarılmaz. Örneğin insanların teni yaz mevsiminde güneş ışığının etkisiyle bronzlaşır. Kış mevsimi geldiğinde ise ten normal rengine döner.



Karahindiba bitkisi dağda yetiştiğinde kısa boylu, ovada yetiştiğinde ise uzun boylu olur.



Himalaya tavşanlarının kürk rengi hava sıcaklığına bağlı olarak değişir.



Spor yapan insanların kasları gelişir.

MUTASYON VE MODİFİKASYON ARASINDAKİ FARKLAR

Mutasyon ve modifikasyonun birbirlerinden farklı olaylar olduğunu öğrendiniz. Şimdi bir etkinlik yaparak mutasyonla modifikasyon arasındaki farkları belirlemeye çalışalım.

ETKİNLİK

MUTASYON VE MODİFİKASYON ARASINDAKİ FARKLARI BULALIM

Yapım Aşamaları

1. Öğrendiklerinizden yararlanarak mutasyon ve modifikasyon arasındaki farklarla ilgili aşağıdaki tabloyu doldurunuz.
2. Tabloya sizin belirlediğiniz farkları da yazabilirsiniz.
3. Kendi tablonuzu doldurduktan sonra arkadaşlarınızın hazırladığı tablolarla karşılaştırınız.

	Mutasyon	Modifikasyon
Oluşum Şekli		
Kalıtsal Olma Durumu		
Canlılarda Görülen Örnekleri		

Sonuca Varalım

Mutasyon ve modifikasyon arasındaki farklar nelerdir?

Aşağıda verilen mutasyon ve modifikasyon arasındaki farkları inceleyiniz.

Mutasyonlar; canlıların kalıtsal özelliklerinin aktarılmasını sağlayan kromozomlar, DNA ve genlerde meydana gelen değişimlerdir. Mutasyonlar sigara, kimyasal maddeler ve X ışınları gibi faktörlerin etkisiyle ortaya çıkabilir. Modifikasyonlar ise besin, su, sıcaklık ve ışık gibi çevresel faktörlerin etkisiyle canlının fenotipinde görülen değişikliklerdir.

Mutasyonların canlıya etkisi sürekli dir. X ışınlarının etkisiyle mutasyona uğrayan bir canlı, daha sonraları X ışınına maruz kalmasa bile aynı şekilde görünür. Modifikasyonların ise canlıya etkisi sürekli değildir. Yaz mevsiminde güneş ışığının etkisiyle bronzlaşan bir insanın ten rengi, kış mevsiminde eski hâline döner.

Vücut hücrelerinde görülen mutasyonlar kalıtsal değildir ancak üreme hücrelerinde görülen mutasyonlar kalıtsaldır. Modifikasyonlar yalnızca vücut hücrelerinde görüldüğünden kalıtsal değildir.

Mutasyonlar canlının hem genotipini hem de fenotipini etkiler. Modifikasyonlar ise canlının yalnızca fenotipini etkiler.



3. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Çin'de 10. yy.da başlayıp 20. yy.a kadar devam eden yaygın bir geleneğe göre beş altı yaşlarındayken kız çocuklarının ayakları bir bandajla bağlanır ve kızlara özel bir ayakkabı giydirilirdi. Bu uygulamanın yapıldığı kızların ayakları daha küçük olurdu. Bu uygulama sizce kızlarda mutasyona mı sebep olur yoksa modifikasyona mı? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



B. Aşağıdaki tabloda canlılarda görülen değişimlere örnekler verilmiştir. Bu değişimlerin mutasyona mı yoksa modifikasyona mı örnek olduğunu tabloda işaretleyiniz.

	Değişimler	Mutasyon	Modifikasyon
1.	Albinoluk		
2.	Spor yapan bir insanın kaslarının gelişmesi		
3.	Ortam sıcaklığı değiştiğinde çuha bitkisinin çiçek renginin değişmesi		
4.	Keçilerde dört boynuzluluk		
5.	X ışınlarına maruz kalan sirke sineklerinin görünümünün değişmesi		
6.	Beslenme şekilleri farklı olan arı larvalarının vücut şekillerinde ve davranışlarında farklılık görülmesi		
7.	İnsanların yaz mevsiminde güneş ışığının etkisiyle bronzlaşması		
8.	Van kedisinin gözlerinin birbirinden farklı renkte olması		

4. BÖLÜM

ADAPTASYON

Yavru deve annesine sormuş:

- Anneciğim, bizim ayaklarımız niçin bu kadar büyük? Diğer hayvanların ayakları böyle kocaman değil.
- Büyük ayaklarımız sayesinde çölde daha rahat yürüyebiliriz yavrum. Yoksa çölde yürürken kuma batardık.

Yavru deve, annesinin cevabı üzerine derin bir düşünceye dalmış ve annesine bir soru daha sormuş:

- Peki, anneciğim kirpiklerimiz neden bu kadar uzun ve niye bizim bu kadar çok kirpiğimiz var?
- Evladım, kirpiklerimiz uzun ve çok olmasaydı çöldeki fırtınalarda gözümüze kum girerdi.

Anne deve, yavrusunun bu meraklı hâllerine ve aklına takılan soruları sormasına çok sevinmiş ve yavru deveye şöyle demiş:

- Evladım, aklına takılan her şeyi sorabilirsin bana.
- Peki, anneciğim bizim neden hörgüçlerimiz var?
- Yavrum, biz hörgüçlerimizde yağ depolarız. Uzun çöl yolculuklarında enerji kaynağı olarak hörgüçlerimizdeki yağı kullanırız.

Okuduğunuz metne göre aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

- Develerin vücut yapısı ile doğal yaşam ortamları arasında nasıl bir ilişki vardır?

Develerin büyük ayaklara sahip olması, uzun ve çok sayıda kirpiklerinin olması ve hörgüçlerinde yağ depolaması bir adaptasyondur. Canlıların yaşadıkları ortamda temel ihtiyaçlarını karşılama şansını artıran fiziksel yapılar ve davranışlara **adaptasyon** denir. Adaptasyonlar kalıtsaldır ve nesilden nesile aktarılır. Bu nedenle bir türün yavru bireylerinde de aynı özellikler görülür.





Kutup ayıları kutup ekosistemine uyum sağlamıştır.

Kutup ayıları geliştirdiği adaptasyonlar sayesinde kutuplarda yaşamını sürdürmektedir.

Kutup ayılarının kürk renginin beyaz olması, onların kutuplarda diğer canlılar tarafından fark edilmesini zorlaştırır. Bu sayede kutup ayıları avlarına kolayca yaklaşır ve beslenme ihtiyaçlarını karşılar.

Kutup ayılarının derisinin altında kalın bir yağ tabakası vardır. Yağ, iyi bir ısı yalıtkanıdır. Yağ tabakası kutup ayılarının vücut sıcaklığının korunmasını sağlar.

Kutup ayılarının bacak boyları kısa, ayak tabanları oldukça geniştir. Bu sayede kutup ayıları buzları kırmadan ve kara batmadan yürüyebilmektedir.

Aynı çevrede yaşayan canlılar benzer adaptasyonlar geliştirir. Örneğin kutuplarda yaşayan penguenlerin ve kutup ayılarının deri altında biriktirdiği yağ, onların soğuktan korunmasını sağlar. Kutuplarda yaşayan kutup tilkisinin ve kutup ayısının kürk renginin beyaz olması onların buzlu ve karlı zeminde fark edilmesini zorlaştırır.



Kutup tilkisinin kürk rengi, kutup ayısının kürk rengi gibi beyazdır.



Su kenarında yetişen palmye, geniş yapraklara sahip bir bitkidir.

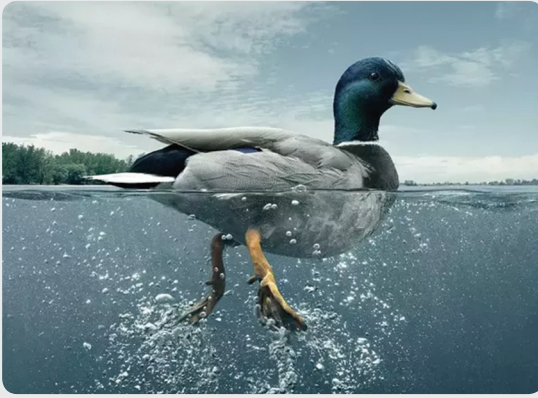
Canlıların yaşadığı ortam farklılaştığında çevreye uyumlarında da başlıklar görülür. Örneğin su kenarında yetişen bitkilerin yaprakları büyüktür ancak kurak yerlerde yetişen bitkilerin yaprakları küçüktür. Su kenarında yetişen bitkilerin büyük yaprakları, fazla suyun boşaltımını dışarı atılmasını sağlar. Kurak yerlerde yetişen bitkilerin küçük yaprakları ise su kaybını azaltır ve bitkinin su kaybetmesini önler.



Araştırılım Sunalım

Genel ağda yer alan yabani hayat belgesellerinden birkaçını izleyiniz. İzlediğiniz belgesellerdeki canlıların çevreye uyumuyla ilgili gözlemlerinizi yararlanarak bir poster çalışması yapınız. Yaptığınız poster çalışmasını arkadaşlarınızla paylaşınız.

Aşağıda 8B sınıfından Selin'in hazırladığı bir ödev verilmiştir. Bu ödevi inceleyerek farklı canlıların çevreye uyumları hakkında bilgi ediniz.



Ördekler perdeli ayaklara sahiptir. Bu sayede daha hızlı yüzebilir. Perdeli ayaklar ördeklerin kuma batmasını önler.



Nilüfer bitkisi su üzerinde yaşar. Nilüfer bitkisi ve diğer su bitkileri terleme ile su kaybını artırmak için geniş yüzeyli yapraklara sahiptir.



Kaktüsler diken şeklinde yapraklara sahiptir. Kaktüslerin gövdelerinin kısa ve yaprak yüzeylerinin dar olması su ihtiyaçlarının az olmasını sağlar. Bu sayede kaktüsler suyun az olduğu çöl ortamına uyum sağlar.



Çayırdaki yaşayan çekirgelerin bir kısmının rengi bitkilerin rengiyle aynıdır. Bu sayede çekirgeleri onları avlayan kuşlar tarafından fark edilmez.



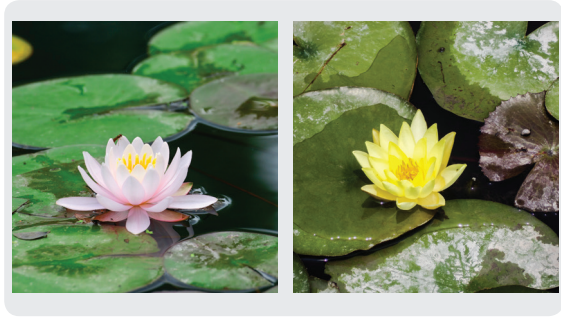
Kartal,doğan, şahin ve atmaca etle beslenen kuşlardır. Bu hayvanların gagalarının kıvrık ve pençelerinin sivri olması avlanmalarını kolaylaştırır.



Penguenlerin ayak parmaklarının perdeli olması buzlu ve karlı zeminde hızlı yürümelerinde, deri altında depoladıkları yağlar vücut sıcaklıklarını korumalarında etkilidir.

Yemyeşil bir ormanda yaşayan bir serçe yaşamını sürdürebilmek ve yavrularına bakabilmek için beslenmek zorundadır. Serçe, ormandaki böcekleri besin kaynağı olarak kullanabilir. Ormandaki siyah renkli böcekler ağaç yaprakları arasında kolaylıkla fark edilirken yeşil renkli böceklerin fark edilmesi oldukça güçtür. Bu nedenle serçeler ormandaki siyah renkli böcekleri daha çok avlar. Bir süre sonra ormandaki siyah renkli böcek sayısı, yeşil renkli böcek sayısından daha az olur. Bu olay doğal seçilime örnektir. Canlılar yaşamsal faaliyetleri için gerekli olan besin, su, barınak, ışık vb. faktörler için mücadele eder. Yaşadığı çevreye uyum sağlayan canlılar, bu mücadelede başarılı olur. Tam tersine yaşadığı ortama uyum sağlayamayan canlılar ise bu mücadelede başarısız olur ve hayatını kaybeder. Bu olaya **doğal seçim** adı verilir.

Yakın çevrenizdeki aynı türe ait canlıları gözlemlediğinizde bu canlıların bazı özellikler bakımından birbirlerine benzemediğini fark etmişsinizdir. Aynı türe ait canlılar arasındaki bu farklılığa **varyasyon** (tür içi çeşitlilik) denir. Varyasyonların önemli bir kısmı nesilden nesile geçer yani kalıtsaldır. Köpeklerin deri renklerinin ve dış görünüşlerinin farklı olması, nilüfer bitkisinin çiçeklerinin farklı renklerde açması varyasyona örnektir. İnsanlarda görülen varyasyonlara örnek verebilir misiniz? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Ayılar kış mevsiminde soğuk havadan olumsuz etkilenmemek amacıyla barınak arar. Buldukları barınakta kış uykusuna yatarak metabolizma hızlarını düşürür. Bu sayede ayının enerji ihtiyacı azalır ve vücudunda depo ettiği besinler kışı geçirmesine yardımcı olur. Bir barınak bulup kış uykusuna yatan ayılar yaşamına devam ederken barınak bulamayan ve kış uykusuna yatamayan ayılar hayatını kaybeder.



4. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORUSU

Aşağıdaki noktalı yerlere uygun ifadeler yazarak cümleleri tamamlayınız.

1. Penguenlerin derisinin altında yağ tabakası olmasaydı
2. Nilüfer bitkisinin yapraklarının yüzeyi geniş olmasaydı
3. Develerin kirpikleri uzun ve çok sayıda olmasaydı
4. Ördekler perdeli ayaklara sahip olmasaydı
5. Kutup ayılarının kürk rengi beyaz olmasaydı
6. Kaktüslerin yaprakları diken şeklinde olmasaydı
7. Yırtıcı hayvanların sivri dişleri ve keskin pençeleri olmasaydı

BİYOTEKNOLOJİ

GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE BİYOTEKNOLOJİ ARASINDAKİ İLİŞKİ



İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Döllenme ve Suni Tohumlama Ana Bilim Dalında 21 Kasım 2007’de dünyaya gelen “Türkiye’nin klonlanmış ilk canlısı” Oyalı, önceki gün yaşamını yitirdi. Oyalı’nın klonlandığı proje ekibinin başı Prof. Dr. Sema Birler, yaptığı açıklamada Oyalı’nın ölüm nedeninin ilk belirlemelere göre akciğer enfeksiyonu olduğunu söyledi.

Türkiye’nin ilk klon canlısı Oyalı, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesinde 21 Kasım 2007 tarihinde dünyaya geldi. Üniversitenin bu projesi TÜBİTAK ve Devlet Planlama Teşkilatı tarafından desteklendi. Hayvancılık ve insan sağlığını ilgilendiren birçok konuda çığır açabilecek bu çalışma bilim tarihine Türkiye’nin ilk klon projesi olarak geçti. Oyalı, 30 Mart 2011’de “Bahar” adı verilen sağlıklı bir yavru dünyaya getirdi.

İlaç yapımı ve organ nakli gibi geniş bir alanda kullanılması planlanan “klonlama” çalışmalarında dünyaya gelen kuzuların çoğu doğumdan kısa bir süre sonra hayatını yitirdi. Klonlanan ilk canlı olan koyun Dolly (Doli) yaklaşık 7 yıl yaşamıştı. Türkiye’nin ilk klon koyunu olan Oyalı ise 4,5 yaşında yaşamını yitirdi.

18 Nisan 2012 tarihli gazete haberinden düzenlenmiştir.

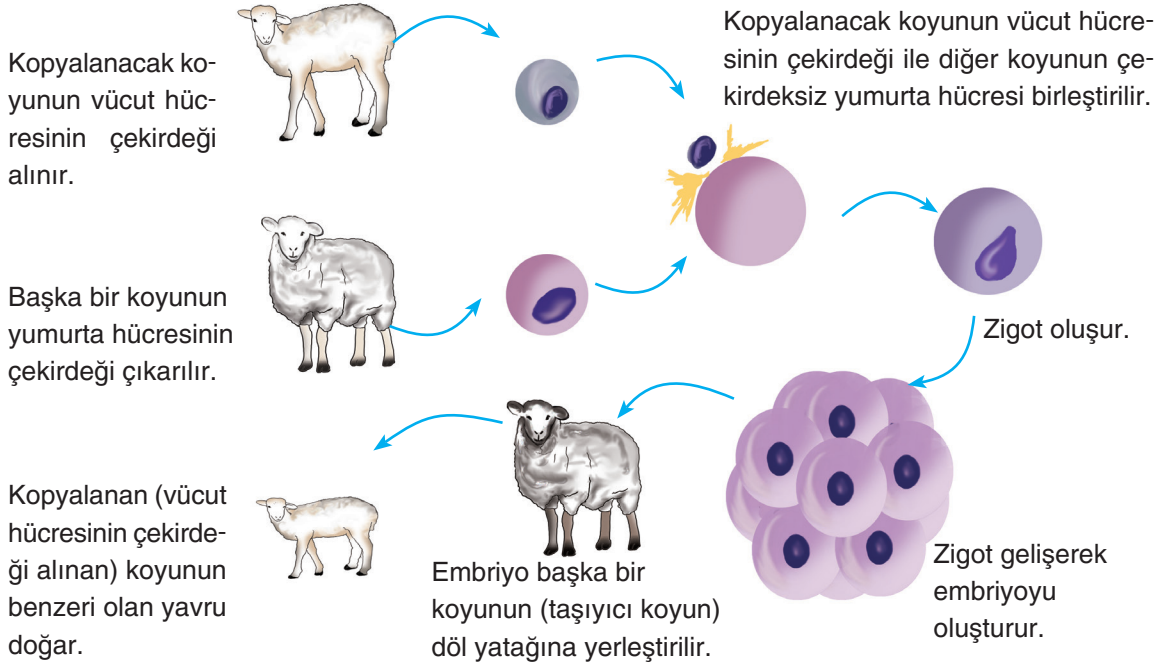
Yukarıdaki gazete haberinde okuduğunuz klonlama teknolojisi hakkında bilginiz var mı? Varsa düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Bir canlının ya da bir hücrenin genetik olarak kopyasının oluşturulmasına **klonlama** denir. Klonlama sayesinde nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan canlı türlerinin sayısı artırılabilir. İnsanların tedavisinde kullanılacak embriyonik kök hücrelerin üretiminde klonlamadan yararlanılabilir. Klonlamaya etik kaygılardan dolayı olumsuz bakan insanlar da vardır. Bazı bilim insanları kalıtsal çeşitliliğin azalacağını, klonlamanın sebep olduğu kalıtsal bozuklukların yaygınlaşabileceğini ve geleneksel hayvancılığın yok olacağını düşünerek klonlama çalışmalarına temkinli yaklaşmaktadır.



Türkiye’nin ilk klon koyunu Oyalı

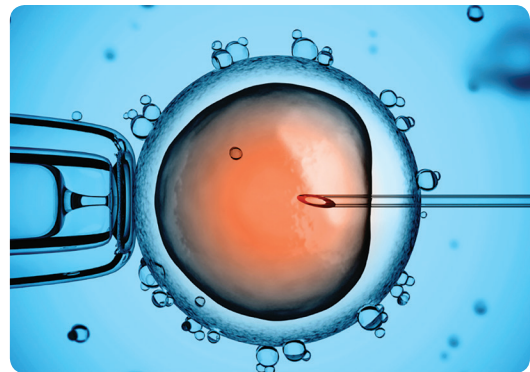
Aşağıda koyun klonlamanın aşamaları verilmiştir. Verilenleri inceleyiniz.



Klonlama, genetik mühendisliğinin uygulama alanlarından biridir. Canlıların kalıtsal özelliklerinin değiştirilerek onlara yeni özellikler kazandırılmasına yönelik çalışmalar yapan bilim dalına **genetik mühendisliği** adı verilir. Klonlamanın yanı sıra ıslah, aşılama, gen aktarımı ve gen tedavisi genetik mühendisliğinin başlıca uygulama alanlarındandır.

İnsanlar binlerce yıldır tarım ve hayvancılık yaparak beslenme ihtiyaçlarını karşılamaktadırlar. İnsanlar ektikleri tohumlardan, diktikleri fidanlardan daha fazla verim, bakımını üstlendikleri hayvanlardan ise daha fazla et, süt, yumurta ve yün almak istemişlerdir. Bu amaçla insanlar aynı türün farklı özelliklere sahip bireylerini çaprazlamış ve bazı özellikler bakımından ata canlıdan daha üstün yavrular elde etmeyi başarmışlardır. Bu olaylar yapay seçilime örnektir. **Yapay seçilim** insanların yetiştirdiği veya bakımını üstlendiği canlıların bazı özelliklerinin sonraki nesillere aktarılması sürecidir. İnsanlar tarafından daha verimli bitki ve hayvan nesillerinin elde edilmesi amacıyla yapılan çalışmalar ıslah olarak adlandırılır. Aşılama ve gen aktarımı, türlerin ıslah edilmesine katkı sağlayan uygulamalardır.

Bazı insanlar doğal yöntemlerle çocuk sahibi olamamaktadır. Böyle durumlarda dişi bireylerin gebelik ihtimalini artırmak için yardımcı üreme teknikleri kullanılmaktadır. Bunlardan biri olan klasik tüp bebek yönteminde dişi bireyin yumurtalığından alınan yumurta hücrelerinin erkek bireyden alınan sperm hücreleriyle laboratuvar ortamında döllenmesi sağlanır. Ancak sperm hücrelerinde yapısal bozukluk, yumurta hücrelerinin zarının kalın olması gibi nedenlerle yumurta hücreleri laboratuvar ortamında döllenemeyebilmektedir. Böyle durumlarda sperm hücresinin genetik bilgisi özel bir yöntemle yumurta hücresine aktarılır. Bu yöntem **aşılama** veya **mikroenjeksiyon** denir.



Aşılama yöntemi

Bilim insanları, istenen genleri bitki ve hayvanlara aktarabilmekte, canlıya yeni özellikler kazandırabilmektedir. Bu sayede üstün özelliklere sahip bitki ve hayvan nesilleri elde edilmektedir. Tabii bu durumda gen aktarılan canlıların kalıtsal yapısında değişiklikler görülür. Kendi türü dışındaki bir türden gen aktararak belirli özellikleri değiştirilen canlılara **transgenik** veya **genetiği değiştirilmiş organizma (GDO)** adı verilir. Genetik mühendisliği sayesinde bir insana ait gen koyuna, bir bakteriye ait gen mısıra aktarılabilir. Örneğin altın pirinç transgenik bir üründür. A vitamini eksikliğine bağlı ortaya çıkan görme kaybı özellikle Afrika ve Güneydoğu Asya ülkelerinde önemli bir sorundur. Bu sorunu önlemek isteyen Peter Beyer (Pitir Beyır) ve Ingo Potrykus (İngo Potrukos) adlı bilim insanları bu bölgelerde sık tüketilen bir besin olan pirincin kalıtsal yapısını değiştirmeyi başarmıştır. Pirincin yapısında A vitamini yoktur. Pirincin kalıtsal yapısı, gen aktarımı sayesinde vücutta A vitaminine dönüşen beta-karoteni üretebilecek şekilde değiştirilmiştir. Beta-karoten, insan vücudunda karaciğerde depolanan ve ihtiyaç duyulduğu anda A vitaminine dönüşen bir maddedir. Bilim insanları altın pirinç sayesinde A vitamini eksikliğine bağlı olarak ortaya çıkan görme kayıplarını önleme umudu taşımaktadır.



Kalıtsal yapısı değiştirilen mısır bitkisi böceklerle ve tarım zararlılarına karşı daha dayanıklı olmaktadır.

Genetik mühendisliği uygulamalarından biri gen tedavisidir. **Gen tedavisi**, genetik hastalıkların iyileştirilmesi amacıyla hastaya DNA aktarımı yapılmasıdır. Hastaya aktarılan yeni DNA genellikle hastalığa yol açan mutasyonun etkilerini düzeltme işlevine sahip genler içerir. Bu sayede hastalık yapıcı genlerin nesilden nesile aktarılması engellenebilir. Bilim insanları kanser türlerinin ve tek bir genin sebep olduğu hastalıkların (hemofili, orak hücreli anemi vb.) gen tedavisi ile önlenebileceğini düşünmektedir.

Biyoteknoloji kavramı ilk kez 20. yy.ın başlarında “biyoloji” ve “teknoloji” kelimelerinden oluşturularak kullanılmıştır. Biyolojik süreçlerin, herhangi bir canlının tamamının veya bir parçasının mal ve hizmet üretmek amacıyla kullanılmasına biyoteknoloji denir. Biyoteknoloji sayesinde canlıların kalıtsal yapısında istenen değişiklikler meydana getirilebilmektedir. Bu amaçla bilim ve mühendislik tekniklerinden yararlanılmaktadır. Vitamin tabletleri, bakteri ve böceklerle dayanıklı bitki tohumları, altın pirinç, raf ömrü uzun meyve ve sebzeler, bakterilerden elde edilen insülin ve büyüme hormonları biyoteknolojik ürünlere örnek verilebilir. Biyoteknoloji sayesinde sağlıktan tarıma, hayvancılıktan sanayiye kadar oldukça geniş bir alanda yeni ürünler üretilir. Biyoteknoloji sayesinde genetik mühendisliği uygulamaları, mal ve hizmet üretmek amacıyla kullanılır.

BİYOTEKNOLOJİ UYGULAMALARININ OLUMLU VE OLUMSUZ ETKİLERİ

Biyoteknolojik uygulamalar konusunda farklı yaklaşımlar mevcuttur. Bazı insanlar, biyoteknoloji uygulamalarının geliştirilmesi ile sağlıktan tarıma, hayvancılıktan çevreye kadar birçok alandaki sorunlara çözüm üretilebileceğini ve bu sayede dünyanın insanlar için daha yaşanabilir bir yer olacağını öngörmektedir. Bazı insanlar ise ekolojik dengeyi bozacağını düşünerek biyoteknoloji uygulamalarının sakıncalı olduğunu düşünmektedir.



Enzim içeren deterjanlar biyoteknolojik bir üründür.

ETKİNLİK

MÜNAZARA YAPALIM

Yapım Aşamaları

1. Sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde dört beş kişilik iki grup oluşturunuz.
2. Münazaranın jürisi için dört beş kişilik ayrı bir grup oluşturunuz.
3. Grup üyeleri ile ortak karar vererek aşağıdaki tezlerden birini seçiniz.
 - Biyoteknoloji uygulamaları insanların yaşam kalitesini artırmaktadır.
 - Biyoteknoloji uygulamaları insanlık için tehdit oluşturmaktadır.
4. Bu tezlerle ilgili çeşitli kaynaklardan araştırma yapınız.
5. Önceden belirlenen gün ve saatte konuyla ilgili münazara yapınız.
6. Münazara anında tezinizin dışına çıkmamaya, düşüncelerinizi anlaşılır bir şekilde ifade etmeye, konuşan arkadaşınızın sözünü kesmemeye ve onu dikkatle dinlemeye, ortaya çıkan sonucu saygıyla karşılamaya dikkat ediniz.
7. Jüri üyelerinin ortak kararıyla münazaranın kazananını belirleyiniz.

Sonuca Varma

Biyoteknoloji uygulamalarının yararlı ve zararlı yönleri nelerdir?

Aşağıdaki tabloda biyoteknolojik uygulamaların yararlı ve zararlı yönlerine örnekler verilmiştir.

Biyoteknolojik Uygulamaların İnsanlık İçin Yararları	Biyoteknolojik Uygulamaların İnsanlık İçin Zararları
Tarım ürünlerinde verimi olumsuz etkileyen mikroorganizmalara dayanıklı bitki türleri geliştirilebilir. Bu sayede çevreyi olumsuz etkileyen tarım kimyasallarının kullanımının önüne geçilebilir.	Transgenik tohumların önemli bir kısmında böcek öldürücü toksinler vardır. Bu tohumlar böceklerin beslenmesine izin vermediği için transgenik tohumların ekildiği tarım alanındaki böceklerle beslenen kuşların sayısı hızla azalmaktadır. Bu durum ekosistemdeki beslenme ilişkisinin devamı açısından önemli bir sorundur.
Hastalıkların tedavisi için hormon, vitamin ve aşı üretilebilir. Kalıtsal hastalıkların tedavisi amacıyla yapay hücre, doku veya organlar geliştirilebilir.	Transgenik bitkilerin yapısındaki toksinler bitki kökleriyle toprağa geçebilir. Zaman içinde toprakta biriken bu maddeler aynı doğal ortamda yaşayan diğer canlılar için tehdit oluşturabilir.
Tarımda yüksek verimli, aşırı soğuğa ve kuraklığa dayanıklı bitkiler üretilebilir. Sık tüketilen gıdaların kalıtsal yapısı değiştirilerek hastalıklar tedavi edilebilir.	Biyoteknolojik ürünlerin yaygınlaşması geleneksel tarım ve hayvancılığı engelleyebilir. Biyoteknolojik ürünlerin yoğun olarak kullanılması sonucu insanlarda öngörülemeyen sağlık sorunları ortaya çıkabilir.

Tarım Biyoteknolojisindeki Gelişmeler

Bazı gelişmiş ülkelerde biyoteknoloji uygulamalarının tarımsal üretimi yedi ila on kat artırdığı kanıtlanmıştır. Bu rakam, geleneksel tarımın üretim kapasitesinin çok üstündedir. Bu nedenle 2010 yılında 29 ülkede bulunan yaklaşık 15,4 milyon çiftçi, toplam 148 milyon hektarlık alanda başta soya fasulyesi, mısır, pamuk ve kanola olmak üzere birçok biyoteknolojik ürün ekmiştir.

Biyoteknolojik ürünlerin yetiştirildiği ülkelerde çiftçiler daha yüksek gelir elde etmektedir. Biyoteknolojik uygulamalardan sadece çiftçiler fayda sağlamamaktadır. Örneğin Arjantin'de 1995 yılından itibaren soya fasulyesi üretiminde yaşanan %140'lık artış sonucunda tarımda iş gücü istihdamı artmıştır.

Birleşmiş Milletler 2008 yılının Haziran ayında Roma'da gerçekleştirilen toplantıda, dünyadaki gıda ihtiyacının karşılanması için gıda üretiminin 2030 yılına kadar %50 artması gerektiğini belirtmiştir. Aynı toplantıda 2008 yılında gıda fiyatlarındaki artışın dünya çapında 100 milyon insanı açlığa sürüklediği açıklanmıştır. Şu anda yaklaşık 7 milyar olan insan nüfusunun 2040 yılına kadar 9 milyara çıkacağı tahmin edilmektedir. Tarımsal üretimi yeterli olmayan ülkelerin gıda ithalat faturaları her geçen gün artmaktadır. Kısacası dünya nüfusu artmaya ve gıda stokları tükenmeye devam etmektedir. Tarımda biyoteknolojik uygulamaların geliştirilmesi ile yüksek verimli ürünler elde edilebilir. Böylece sayısı hızla artan insanoğlunun gıda ihtiyacı sorunu çözülebilir.

DNA'nın yapısının keşfedilmesi ile sağlık alanında birçok biyoteknolojik uygulama geliştirilmiştir. Günümüzde kişilerin ve ailelerinin genetik yapıları incelenerek hangi hastalıklara yatkın olduğu saptanmakta ve risk altındaki bireyler belirlenmektedir. Hepatit B aşısı, biyoteknolojik çalışmalar sonucu geliştirilmiştir. Kuş gribi, domuz gribi ve Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi hastalıklarına karşı kullanılacak aşılardan üretilmesi, hastalıkların insanlarda ve hayvanlarda yayılmasının önlenmesi biyoteknolojinin konusudur. Hayvancılık alanındaki biyoteknolojik çalışmalar kaliteli et, süt ve yün elde edilmesi, hayvanların büyüme hızının artırılması, hastalıklara karşı dayanıklı hayvanların geliştirilmesi ile ilgili konularda yoğunlaşmaktadır.

"Dünyada ve Türkiye'de Tarım Biyoteknolojisindeki Gelişmeler Üzerine Karşılaştırmalı Bir Analiz" adlı yüksek lisans tezinden sadeleştirilerek alınmıştır.



GELECEKTEKİ GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE BİYOTEKNOLOJİ UYGULAMALARI

Otomobiller icat edildiği zamandan bu yana sürekli değişim geçirmiştir. Aşağıdaki görsellerde otomobillerin zaman içinde geçirdiği değişime örnekler verilmiştir. Teknolojik aletler ve bilimsel bilgi zaman içinde gelişir, değişir. Aynı zamanda teknolojik aletlerin ve bilimsel bilginin zamanla yeni uygulama alanları ortaya çıkar. Sizce gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamaları neler olabilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



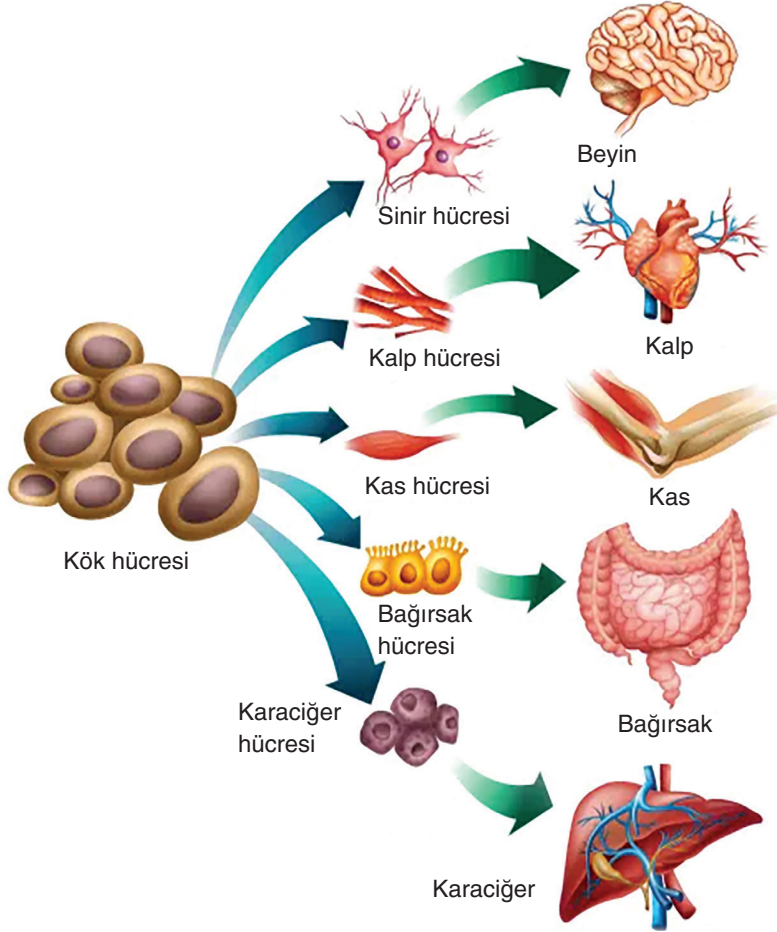
Doku mühendisliği, hasar görmüş dokuların onarılmasını amaçlayan bir bilim dalıdır. Canlıya ait bir dokudan alınan hücreler laboratuvar ortamında çoğaltılır. Bu aşamadan sonra oluşan doku vücuda nakledilir. Yandaki görselde verilen Kieran Sorkin'in (Kiran Sorkin) doğduğunda kulaklarının yerinde, yumuşak bir çıkıntı vardı. Kieran'a kaburgalarından elde edilen kırıldakla kulak yapıldı. Bu olay doku mühendisliğinin başarılı uygulamalarına bir örnektir.



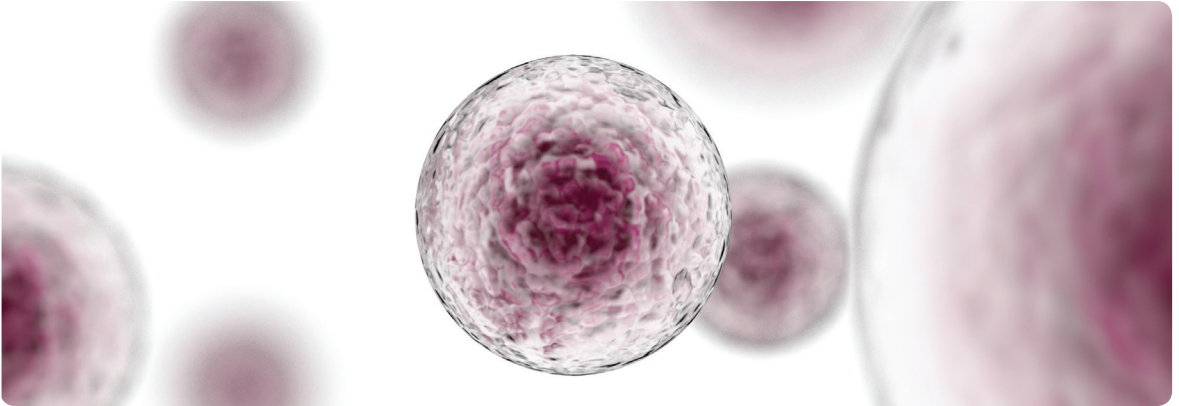
Kieran Sorkin

Kök hücreler vücudumuzun ana hücreleridir ve her türlü hücreye dönüşebilir. Karaciğer, böbrek, yağ, kas, sinir, damar vb. tüm yapılar kök hücrelerin dönüşümü ile oluşur. Genetik mühendisleri kök hücrelerden yararlanarak laboratuvarlarda kan damarı, karaciğer ve insan kası üretmeyi başarmıştır. Belki de yakın gelecekte kök hücrelerden üretilen organlar hastalara nakledilerek böbrek, karaciğer ve kalp yetmezliği gibi hastalıklar kısa zamanda tedavi edilebilecektir.

Aşağıdaki şemada kök hücrelerin dönüşebileceği hücre türlerine örnekler verilmiştir.



Biyoteknoloji sayesinde asit yağmurları ve sera etkisi gibi çevre sorunlarına yol açan zararlı gazları yok eden bakteriler üretilabilir ve bu çevre sorunlarına bağlı ortaya çıkan sağlık problemleri önlenebilir.



5. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

1. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji arasındaki ilişki nedir?
2. Genetik mühendisliğinin uygulama alanları nelerdir?
3. Biyoteknolojinin insanlık için yararlı ve zararlı yönlerine örnekler veriniz.



2. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Canlılarda görülen bazı özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu özellikleri mutasyon, modifikasyon ve adaptasyon şeklinde sınıflandırarak uygun kutucuğu işaretleyiniz. Sınıflandırma gerekçenizi uygun sütuna yazınız.

	Canlılarda Görülen Özellikler	Mutasyon	Modifikasyon	Adaptasyon	Niçin Böyle Düşünüyorsunuz?
1.	X ışınlarına maruz kalan kırmızı gözlü ve düz kanatlı sirke sineğinin beyaz gözlü ve kıvrık kanatlı olması				
2.	Arı larvalarının beslenme şekillerine göre vücut şekillerinin ve davranışlarının değişmesi				
3.	Üreme hücrelerini etkileyen kanserler				
4.	Dağda yetişen karahindiba bitkisinin uzun, ova- da yetişenin kısa boylu olması				
5.	Avcı hayvanların gagalarının kıvrık, pençelerinin sivri olması				
6.	Ördeklerin perdeli ayaklara sahip olması				
7.	Çuha bitkisinin 15-25 °C sıcaklıkta kırmızı, 25-30 °C sıcaklıkta beyaz çiçek açması				
8.	Su kenarında yetişen bitkilerin yapraklarının büyük olması				
9.	Bazı insanların vücut hücrelerinde 47 kromozom olması				
10.	Kutup ayılarının kürk renginin beyaz olması				

B. Aşağıdaki kavramları kullanarak bilimsel bir metin yazınız. Yazdığınız metni arkadaşlarınızla paylaşınız.

genetik mühendisliği

klonlama

ıslah

gen tedavisi

biyoteknoloji

gen aktarımı

.....

.....

.....

.....

.....

C. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

1. Bezelyelerde sarı tohum rengi, yeşil tohum rengine baskındır. Bir araştırmacı yaptığı iki ayrı çaprazlamanın sonuçlarını yandaki gibi ifade ediyor.

Araştırmacının karşılaştığı bu durumun sebebini açıklayınız.

Yeşil tohumlu iki bezelyeyi çaprazladığımda elde ettiğim bezelyelerin tümü yeşil tohumlu oldu. Sarı tohumlu iki bezelyeyi çaprazladığımda ise elde ettiğim bezelyelerin %25'i yeşil tohumlu oldu. Acaba bu durumun sebebi nedir?



2. Düzgün ve buruşuk tohumlu bezelye bitkileri çaprazlandığında, birinci kuşaktaki bezelyelerin tümü düzgün tohumlu oluyor. Birinci kuşaktaki bezelyelerin çaprazlanmasıyla hem düzgün hem buruşuk tohumlu bezelyeler elde ediliyor. Bu durumun sebebi nedir?

3. Yusuf DNA modeli oluşturmak için sınıfa aşağıdaki malzemeleri getiriyor.

- 20 adet mavi düğme
- 50 adet yeşil düğme
- 140 adet turuncu düğme
- 20 adet kırmızı düğme
- 50 adet sarı düğme
- 140 adet siyah düğme

Yusuf oluşturduğu DNA modelinde timin bazını yeşil, guanin bazını kırmızı, fosfatı siyah düğmelerle temsil ediyor.

Buna göre Yusuf; modelde adenin bazı, sitozin bazı ve deoksiriboz şekerini hangi renk düğmelerle temsil etmiştir?

4. Kaktüslerin yapraklarının diken şeklinde, nilüfer bitkisinin yapraklarının ise geniş olmasının sebebini açıklayınız.

Ç. Aşağıda verilen tanımlarla kavramları eşleştiriniz.

1

DNA'nın en küçük yapı birimidir.

2

DNA'nın yapısında bulunan kalıtsal özelliklerimize etki eden bölgelerdir.

3

İnsanların vücut hücrelerinde $2n = 46$, üreme hücrelerinde $n = 23$ adet bulunan yapıdır.

4

Genlerin yapısını, görevlerini ve nesilden nesile nasıl aktarıldığını inceleyen bilim dalıdır.

5

Bir karakterin oluşmasını sağlayan genlerin birbirinin aynısı olma durumudur.

6

Bir canlının gen yapısıdır.

7

Baskın genle birlikte olduğunda etkisini göstermeyen gendir.

8

Aynı soydan gelen insanların yaptığı evliliğdir.

9

Canlıların yaşadıkları ortamda temel ihtiyaçlarını karşılama şansını artıran fiziksel yapılar ve davranışlardır.

10

Kendi türü dışından bir gen aktararak belirli özellikleri değiştirilen canlılardır.

11

Genetik mühendisliği uygulamalarının mal ve hizmet üretmek amacıyla kullanılmasıdır.

a

Genotip

b

Akraba evliliği

c

Nükleotid

ç

Biyoteknoloji

d

Gen

e

Transgenik

f

Adaptasyon

g

Kromozom

ğ

Saf döl

h

Kalıtım

ı

Çekinik gen

D. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

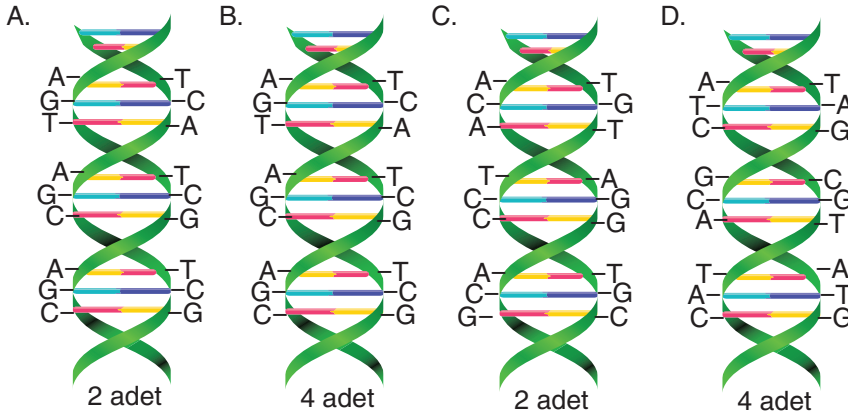
1. Bezelyelerde mor çiçek rengi, beyaz çiçek rengine baskındır. Yandaki tabloda üç farklı bezelye çiçeğinin renk bakımından genotipleri verilmiştir.

Çiçekler	Genotip
I	Mm
II	mm
III	MM

Tabloya göre bezelyelerin çiçek rengi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | I | II | III |
|----|-------|-------|-------|
| A. | Mor | Beyaz | Beyaz |
| B. | Mor | Beyaz | Mor |
| C. | Beyaz | Mor | Beyaz |
| D. | Mor | Mor | Mor |

2. Yandaki görselde verilen DNA molekülü kendini eşleyecektir. Eşlenme sonucunda oluşan DNA molekülünün yapısı ve sayısı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?



3. • Guanin nükleotidin yapısında guanin organik bazı, deoksiriboz şekeri ve^I bulunur.
• Bir DNA molekülünde deoksiriboz şekeri sayısı^{II} sayısına eşittir.
• Belirli özelliklere etki eden DNA bölgelerine^{III} adı verilir.
• İnsanların vücut hücrelerinde $2n = 46$ sayıda^{IV} bulunur.

Yukarıda verilen cümlelerdeki noktalı yerlerden hangilerine aynı ifade yazılmalıdır?

- A. I ve II B. I ve III C. II ve IV D. III ve IV

4. Canlılarda görülen aşağıdaki durumlardan hangisi bir yönüyle diğerlerinden farklıdır?

- A. Van kedisinin gözlerinin farklı renklerde olması
B. Keçilerde dört boynuzluluk
C. Farklı çevrelerde yetişen tek yumurta ikizlerinin farklı fiziksel özelliklere sahip olması
D. Bazı insanların ellerinde veya ayaklarında altı parmak olması

5. Bir çiftçi yapacağı çaprazlama sonucunda %100 saf döl düzgün tohumlu bezelye elde etmek istiyor (Düzgün tohumlu olma geni, buruşuk tohumlu olma genine baskındır.).

Buna göre çiftçi, aşağıda verilen çaprazlamalardan hangisini yapmalıdır?

- A. Melez döl düzgün tohumlu iki bezelyeyi çaprazlamalıdır.
- B. Saf döl düzgün tohumlu iki bezelyeyi çaprazlamalıdır.
- C. Saf döl düzgün tohumlu bezelye ile buruşuk tohumlu bezelyeyi çaprazlamalıdır.
- D. Buruşuk tohumlu iki bezelyeyi çaprazlamalıdır.

6. Akraba evliliği ile ilgili;

- I. Akraba evliliği düşük veya ölü doğum yapma riskini artırır,
- II. Akraba evliliği yapan çiftlerin çocuklarında kalıtsal hastalık görülme riski daha fazladır,
- III. Kalıtsal hastalığa neden olan çekinik genlerin akraba evliliğinde bir araya gelme ve fenotipte etkisini gösterme ihtimali daha fazladır

İfadelerinden hangisi veya hangileri söylenebilir?

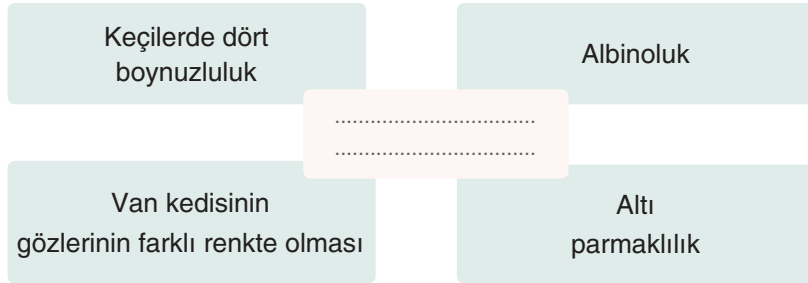
- A. Yalnız II
- B. I ve II
- C. I ve III
- D. I, II ve III

7. • Altın pirinç • Vitamin tabletleri
• Raf ömrü uzun sebzeler • İnsülin hormonu
• Böceklerle dayanıklı bitki tohumları

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi biyoteknoloji uygulamaları sonucu hayatımıza giren ürünlere örnektir?

- A. 5
- B. 4
- C. 3
- D. 2

8.



Şemada verilen noktalı yere aşağıdaki ifadelerden hangisi yazılabilir?

- A. Adaptasyon örnekleri
- B. Modifikasyon örnekleri
- C. Mutasyon örnekleri
- D. Canlılarda kalıtsal olmayan değişim örnekleri

9. Adaptasyonla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Aynı doğal çevrede yaşayan canlılar benzer adaptasyonlar geliştirebilir.
- B. Adaptasyonlar kalıtsaldır.
- C. Adaptasyonlar canlının yaşama, üreme ve beslenme şansını artırır.
- D. Canlıların tümünde aynı adaptasyonlar görülür.

3. ÜNİTE

BASINÇ





Bu ünite;

- Katı basıncını etkileyen değişkenleri,
- Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri,
- Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiye uygulamalarını öğreneceksiniz.

BASINÇ

KATI BASINCINI ETKİLEYEN DEĞİŞKENLER

Aşağıdaki görsellerde verilen durumları inceleyiniz. Sizce bu durumların görülme sebebi nedir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Karlı bir zeminde yürüyen insanın karda ayak izi oluşur. Eğer bu kişinin elinde veya sırtında ağır bir çanta varsa karın üzerinde oluşan ayak izinin derinliği de artar.



Çölde yaşayan canlılar hareket ederken arka- larında ayak izlerini bırakır. Canlının büyüklüğü- ne göre ayak izinin şekli ve derinliği değişiklik gösterir.

Bütün cisimler temas ettiği yüzeylere ağırlıklarından dolayı kuvvet uygular. Otomobillerin kumlu yüzeylerde tekerlek izi bırakmasının, canlıların karlı veya kumlu zeminlerde ayak izinin oluşmasının sebebi cisimlerin yüzeylere uyguladığı bu kuvvettir. Peki, katı cisimlerin yüzeye yaptığı etki hangi değişkenlere bağlıdır? Şimdi bu soruya cevap verebilmek için bir deney yapınız.



DENEY



KATILARDA BASINCI GÖZLEMLEYELİM

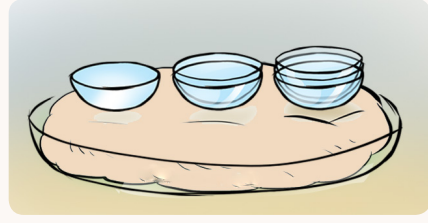
Gerekli Malzemeler: 6 adet özdeş cam kâse, düz ve geniş cam kap, sünger, 2 adet özdeş kitap.

Yapım Aşamaları

1. Aşama

1. Düz ve geniş kabın zeminine kalın bir tabaka olacak şekilde süngeri yerleştiriniz.
2. Cam kâseyi, süngerle oluşturulmuş zeminin üzerine koyunuz. Sünger üzerindeki çökme miktarını gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi sonraki sayfada verilen tabloya kaydediniz.

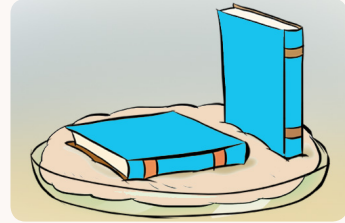
3. Süngerle oluşturulmuş zemin üzerine önce iki kâseyi, ardından üç kâseyi üst üste koyunuz. Sünger üzerindeki çökme miktarını gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi aşağıdaki tabloya kaydediniz.



Sünger Üzerindeki Kâse Sayısı	Süngerdeki Çökme Miktarına İlişkin Gözlemlerim		
	Az çöktü.	Çok çöktü.	Çok fazla çöktü.
Bir Kâse			
İki Kâse			
Üç Kâse			

2. Aşama

4. Süngerle oluşturulmuş zeminin üzerine özdeş kitaplardan birini yatay, diğerini dikey olarak koyunuz. Kitapların sünger üzerinde oluşturduğu çökme miktarını gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi aşağıdaki tabloya kaydediniz.



Kitabın Sünger Üzerindeki Konumu	Süngerdeki Çökme Miktarına İlişkin Gözlemlerim	
	Az çöktü.	Çok çöktü.
Yatay		
Dikey		

Sonuca Varma

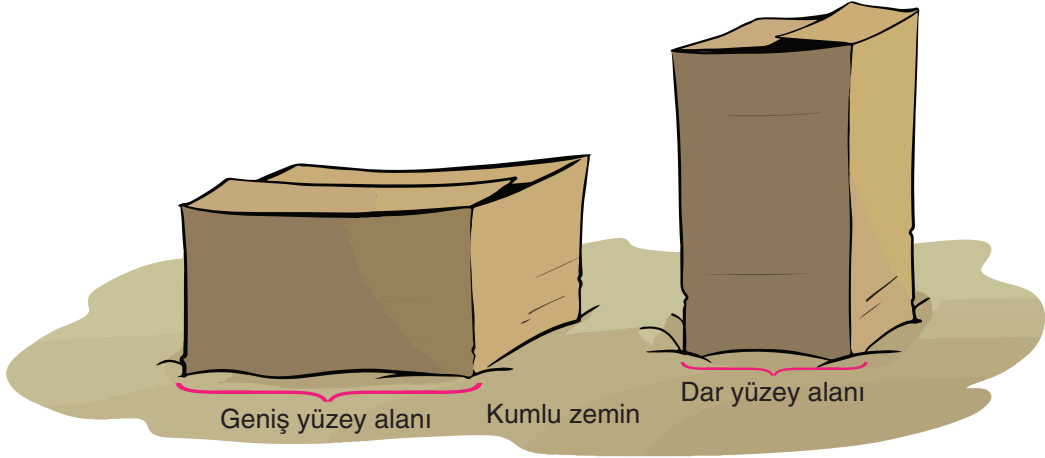
1. Üst üste konulan kâselerin sünger zemin üzerinde oluşturduğu çökme miktarının farklı olmasının sebebi nedir?
2. Kitabın farklı yüzeylerinin sünger zemin üzerinde oluşturduğu çökme miktarının farklı olmasının sebebi nedir?

Deneyin 1. aşamasında sünger üzerine konulan özdeş cam kâse sayısı arttıkça süngerin çökme miktarının arttığını gözlemlediniz. Bu durumun sebebi, sabit tutulan yüzeye etki eden kuvvetin büyüklüğünün artmasıdır. Deneyin 2. aşamasında kitabı sünger üzerine dik koyduğunuzda oluşan çökme miktarının, yatay koyduğunuzda oluşan çökme miktarından fazla olduğunu gözlemlediniz. Bu durumun sebebi ise kitabın ağırlığının sünger üzerine dik konulduğunda daha küçük bir yüzeye etki etmesidir.

Deneyde cam kâselerin ve kitabın süngere farklı etkilerde bulunmasının sebebi, cisimlerin yüzeye uyguladığı basıncın farklı olmasıdır. **Basınc**, birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvettir. Basınc birimi Pascal'dır (Paskal). Pascal kısaca Pa ile gösterilir. Deneyde de gözlemlediğiniz gibi katılarda basınc iki değişkene bağlıdır.

- Katı cisimlerin ağırlığı arttıkça yüzeye etki eden basınc artar. Katı basıncı, cismin ağırlığı ile doğru orantılıdır.
- Katı cisimlerin temas yüzey alanı arttıkça yüzeye etki eden basınc azalır. Katı basıncı, cismin yere temas eden yüzey alanıyla ters orantılıdır.

Aşağıdaki şekilde verilen içi kitap dolu koli, dikdörtgenler prizması şeklindedir. Koli, farklı yüzey alanları üzerinde kumlu zemine konulmaktadır.



Kitap dolu koli dar yüzey alanı üzerindeyken kolinin yere yaptığı basınç daha fazladır.

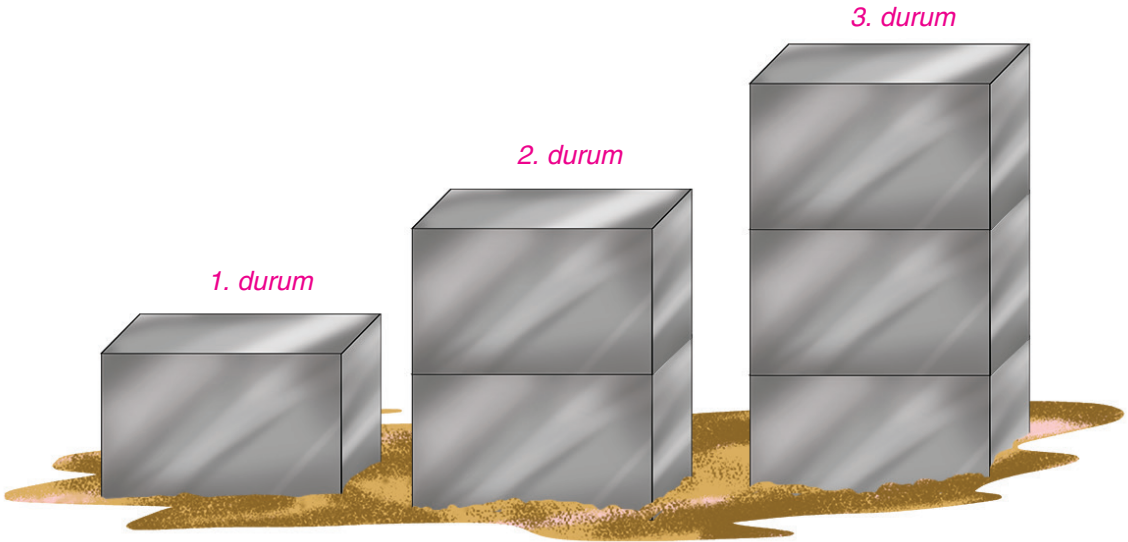
Kolinin yere temas eden yüzey alanı azaldı.

Kolinin kumlu zemine yaptığı basınç arttı.

Kolinin kumlu zeminde oluşturduğu izin derinliği arttı.

Ayı ve fil gibi ağırlığı fazla olan canlıların ayak tabanları dar olsaydı yere yaptığı basınç daha büyük olurdu. Bu durumda canlılar kumlu veya çamurlu yüzeylere daha fazla batar ve yürümekte zorluk çekerdi.

Özdeş metal bloklar aşağıdaki şekilde verildiği gibi üst üste konuluyor.



Üç metal blok üst üste iken yere yapılan basınç daha fazladır.

Kumlu zemine temas eden ağırlık arttı.

Metal blokların kumlu zemine yaptığı basınç arttı.

Metal blokların kumlu zeminde oluşturduğu izin derinliği arttı.

Karlı bir zeminde yürüyen insanın elinde veya sırtında ağır bir çanta varken kardaki ayak izinin daha derin olmasının sebebi yere etki eden ağırlığın artmasıdır.



Beyin Fırtınası

8A sınıfından Hakan'ın deney günlüğünden bir deneyin uygulama aşamalarını okuyunuz. Hakan'ın deney sürecinde çektiği fotoğrafları inceleyiniz.



1. Özdeş iki balonu aynı anda şişirdim.
2. Plastik köpüklerden birine bir tane, diğerine ise elli tane kürdan sapladım.
3. Şişirdiğim balonlardan birini tek kürdan saplı olan plastik tabağa bastırdım. Balonun hemen patladığını gözlemledim.
4. Şişirdiğim diğer balonu elli tane kürdan saplı olan plastik tabağa bastırdım. Balona kuvvet uygulamama rağmen balonun patlamadığını gözlemledim.

Sizce 50 adet kürdana bastırılan balonun patlamamasının sebebi nedir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

SIVI BASINCINI ETKİLEYEN DEĞİŞKENLER

Sıvıların belirli bir şeklinin olmadığını ve bulunduğu kabın şeklini aldığını biliyorsunuz. Sıvılar, içinde bulunduğu kabın tüm yüzeylerine basınç uygular. Aşağıdaki örnekleri inceleyiniz.



Su, sürahinin yan yüzeylerine ve tabanına basınç uygular.



Süt, bardağın yan yüzeylerine ve tabanına basınç uygular.



Limonata, kavanozun yan yüzeylerine ve tabanına basınç uygular.

Sıvıların temas ettiği yüzeylere uyguladığı basıncın hangi değişkenlere bağlı olduğunu gözlemlemek için kitabınızda verilen deneyleri yapınız.



SIVILARDA BASINCI GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: plastik su şişesi, bant, su, cetvel, toplu iğne.

Yapım Aşamaları

1. Plastik su şişesinin altına, ortasına ve ağzının yakın kısmına toplu iğneyle eşit büyüklükte delikler açınız (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.). Plastik şişenin üzerine açtığınız deliklerin aynı hizada olmasına dikkat ediniz.
2. Delikleri bantla kapatınız.
3. Plastik su şişesini ağzına kadar suyla doldurunuz.
4. Plastik su şişesini, cetvelin başlangıç kısmına koyunuz.
5. Delikleri kapatan bantları açınız.
6. Suyun deliklerden ne kadar uzağa fıskırdığını gözlemleyiniz.
7. Gözlemlerinizi aşağıdaki tabloya kaydediniz.

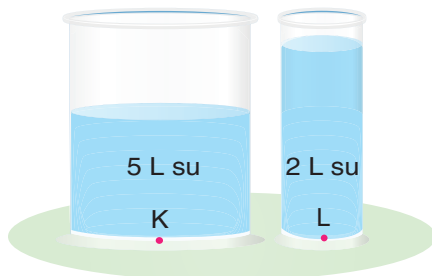
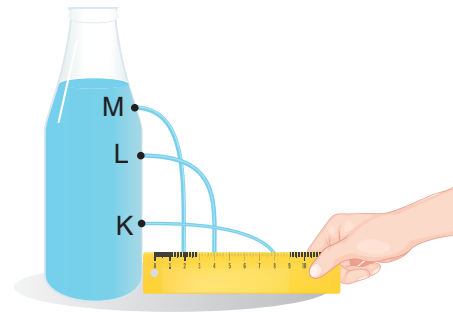
	Delğin Bulunduğu Konum		
	Plastik şişenin altında	Plastik şişenin ortasında	Plastik şişenin ağzına yakın kısmında
Suyun Fıskırma Mesafesi (cm)			

Sonuca Varma

Suyun plastik şişelerdeki deliklerden farklı mesafelere fıskırmasının sebebi nedir?

Yaptığınız deneyde suyun deliklerden fıskırmasının sebebi, suyun deliklere uyguladığı basıncıdır. Deneyde suyun plastik şişenin tabanına yakın delikten en uzak mesafeye, ağzına yakın kısmındaki delikten ise en yakın mesafeye fıskırdığını gözlemlediniz. Çünkü sıvılarda basınç, sıvının derinliği ile doğru orantılıdır.

Şekilde verilen kaptaki K noktasının derinliği en fazladır. Bu nedenle K noktasındaki sıvı basıncı en fazladır. Bundan dolayı su, plastik şişedeki K noktasından en uzağa fıskırır. Şekilde verilen kaptaki M noktasının derinliği en az olduğundan M noktasındaki sıvı basıncı da en azdır. Bundan dolayı plastik şişedeki su, M noktasından en yakına fıskırır.



Sıvı basıncı, sıvının bulunduğu kabın şekline ve suyun miktarına bağlı değildir. Yandaki şekilde verilen K kabındaki su miktarı, L kabındaki su miktarından fazladır. Buna rağmen L kabındaki suyun kabın tabanına uyguladığı sıvı basıncı daha fazladır. Sıvı yoğunlukları sabit olduğunda derinliği fazla olan sıvının uyguladığı basınç en fazladır.

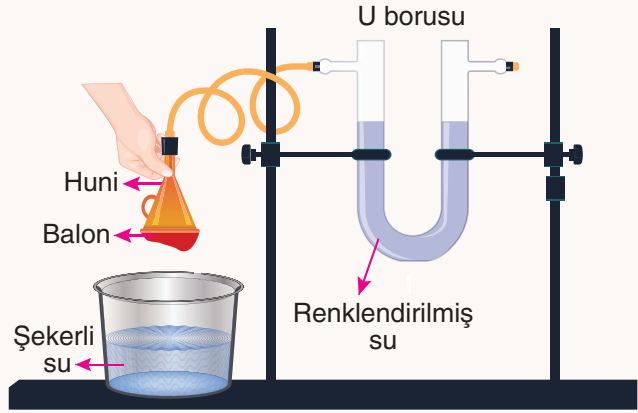


SIVILARDA BASINCI GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: balon, makas, huni, paket lastiği, huniye geçebilecek genişlikte hortum, U borusu, gıda boyası, su, etil alkol, şekerli su, 2 adet cam kap, makas, üç ayak (2 adet), destek çubuğu (2 adet), bağlantı parçası (2 adet).

Yapım Aşamaları

1. Balonu şişirerek esnetiniz.
2. Esnettiğiniz balonun ağız kısmını makasla kesiniz (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
3. Balonun alt kısmını, huninin ağız kısmına paket lastiği ile sabitleyiniz.
4. Huninin açıkta kalan ucuna hortum geçiriniz.
5. Destek çubuğu, üç ayak ve bağlantı parçalarıyla 2 adet askı düzeneği oluşturunuz.
6. U borusunu askı düzeneğine sabitleyiniz.
7. Hortumun diğer ucunu, U borusuna geçiriniz.
8. U borusuna gıda boyası ile renklendirilmiş su koyunuz.
9. Cam kaplardan birine 1 L etil alkol koyunuz.
10. Diğer cam kaba 1 L şekerli su koyunuz.
11. Huniyi içerisinde etil alkol bulunan cam kaba 5 cm daldırınız. U borusundaki renklendirilmiş suyun hareketini gözlemleyiniz.
12. Huniyi içerisinde şekerli su bulunan cam kaba 5 cm daldırınız. U borusundaki renklendirilmiş suyun hareketini gözlemleyiniz.

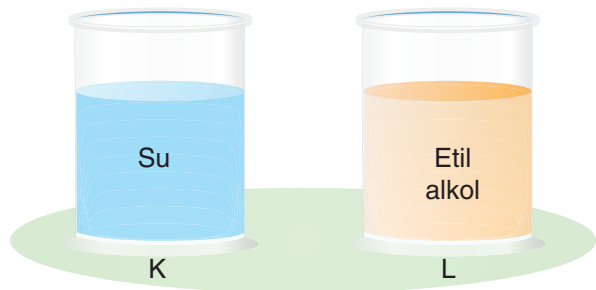


Sonuca Varma

1. Huni, cam kaba daldırıldığında U borusundaki renklendirilmiş su seviyesinin yükselmesinin sebebi nedir?
2. Huni, hangi sıvıya daldırıldığında U borusundaki renklendirilmiş su seviyesi daha fazla yükseldi? Sizce bu durumun sebebi nedir?

Yaptığınız deneyde huniyi, etil alkol ve şekerli su dolu kaplara aynı derinlikte daldırdığınızda U borusundaki su seviyesinin farklı miktarda yükseldiğini gözlemlediniz. Şekerli suyun yoğunluğu, etil alkolün yoğunluğundan daha büyük olduğundan aynı derinlikteki şekerli su, etil alkolden daha büyük basınç oluşturur. Bu nedenle şekerli suya daldırılan huninin üzerindeki balon daha fazla içeri geçer. Balona etki eden basınç, U borusunun diğer kolundaki renklendirilmiş suyun daha fazla yükselmesine neden olur.

Yandaki şekilde verilen kaplarda su ve etil alkol vardır. Kaplardaki sıvı derinlikleri eşit olmasına rağmen K kabındaki basınç, L kabındaki basınçtan daha fazladır. Çünkü suyun yoğunluğu etil alkolün yoğunluğundan büyüktür. Sıvı derinlikleri sabit olduğunda, yoğunluğu fazla olan sıvının uyguladığı basınç daha fazladır.



Gazlar da katı ve sıvılar gibi temas ettiği yüzeylere ağırlıklarından dolayı basınç uygular. Şimdi yapacağımız deneyle gazların basıncını gözlemleyelim.



DENEY



GAZLARDA BASINCI GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: cam bardak, pipet, su.

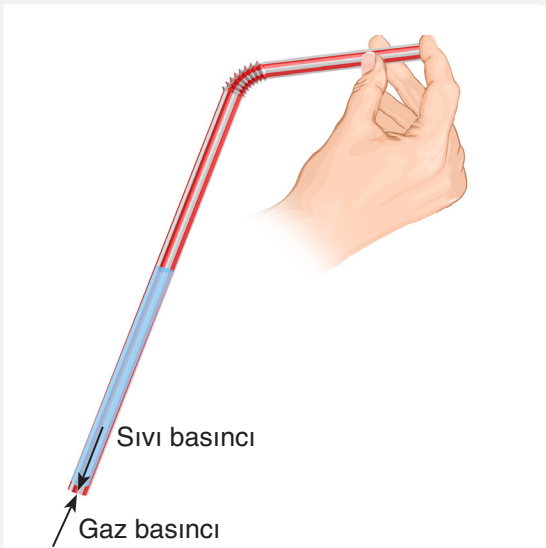
Yapım Aşamaları

1. Cam bardağı suyla doldurunuz.
2. Pipeti, cam bardaktaki suya daldırınız.
3. Parmağınızla, pipetin cam bardağın dışında kalan ucunu kapatınız.
4. Pipeti cam bardaktan dışarı çıkarınız. Neler olduğunu gözlemleyiniz.
5. Parmağınızı pipetin ucundan kaldırınız. Neler olduğunu gözlemleyiniz.

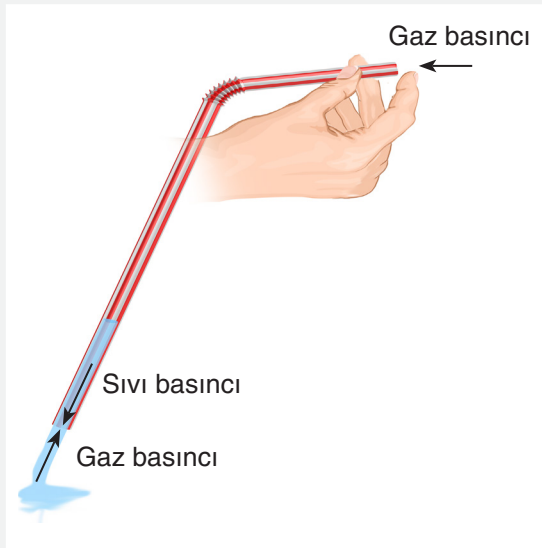
Sonuca Varma

1. Parmağınızla pipetin bir ucunu kapattığınızda pipetin içindeki su neden dökülmedi?
2. Parmağınızı pipetin ucundan kaldırdığınızda pipetin içindeki su neden döküldü?

Hava, gaz maddedir. Deneyde bir ucunu kapattığınız pipetten su dökülmemesinin sebebi havanın pipetin içindeki suya basınç uygulamasıdır. Tabii su da havaya basınç uygular. Fakat havanın suya uyguladığı basınç, suyun havaya uyguladığı basınçtan daha fazladır.

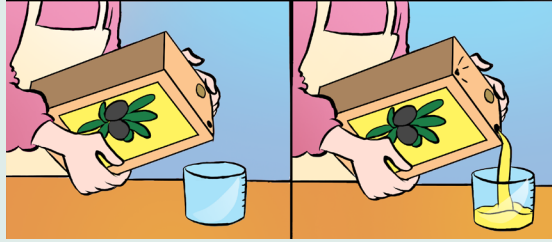


Deneyde pipetin ucundaki parmağınızı kaldırdığınızda pipetteki suyun dökülmesinin sebebi pipetin üst ve alt deliklerinden suya etki eden gaz basıncının birbirini dengelemesidir. Bu durumda pipetteki su, sıvı basıncının etkisiyle akmaya başlar.



Dünya'yı çepeçevre saran hava, bir gaz maddedir. Bu nedenle hava, temas ettiği maddelere ağırlığından ve taneciklerinin hareketinden dolayı basınç uygular. Havanın uyguladığı bu basınç, **açık hava basıncı** olarak isimlendirilir. Açık hava basıncının etkileriyle günlük yaşamda sıklıkla karşılaşırız.

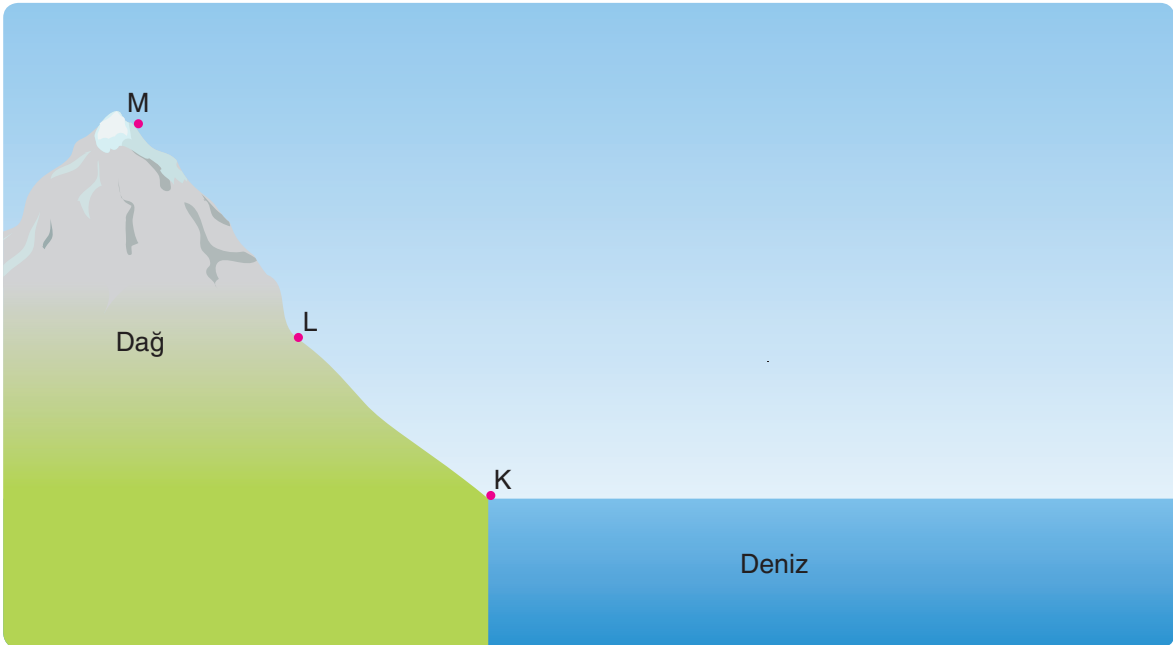
Kıyafetleri veya havluları asmak için duvara sabitlenen vantuzları bulunduğu yüzeyden almak isteyen bir kişi oldukça zorlanır. Bu durumun sebebi açık hava basıncının, vantuzun temas ettiği yüzeyle arasındaki basınçtan daha fazla olmasıdır.



Yandaki görselde verilen tenekeye küçük bir delik açıldığında tenekedeki sıvı yağ dökülmez. Çünkü hava, delikten geçerek sıvı yağın üzerine basınç uygular. Sıvı yağın dökülmesini engeller. Bu durumu önlemek amacıyla teneke üzerinde ikinci bir delik açılır. Diğer delikten tenekeye giren hava da sıvı yağın üzerine basınç uygular. Sıvı yağ, üzerine etki eden açık hava basıncının etkisiyle itilir ve tenekeden çıkar.

Açık hava basıncı, yeryüzündeki bütün varlıklara etki ettiği gibi insanlara da etki eder. Ancak bu basınç, vücudun iç basıncı (kan basıncı, vücudumuzdaki gazların yaptığı basınç vb.) tarafından dengelendiği için insanlar tarafından hissedilmez.

Açık hava basıncı deniz seviyesinden yükseğe çıktıkça azalır. Çünkü yükseğe çıktıkça üzerimize etki eden havanın ağırlığı azalır. Aşağıdaki şekli inceleyiniz.

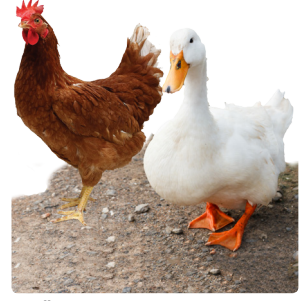


K, L ve M noktalarına etki eden açık hava basınçları arasındaki ilişki $K > L > M$ şeklindedir.

KATI, SIVI VE GAZLARIN BASINÇ ÖZELLİKLERİNİN GÜNLÜK YAŞAM VE TEKNOLOJİ-DEKİ UYGULAMALARI

Eşit ağırlıktaki tavuğun ve ördeğin toprak zeminde batma miktarı birbirinden farklıdır. Tavuk, toprak zemine ördekten daha fazla batar. Bu durumun sebebi, ördeğin ayaklarının perdeli olmasıdır. Ördek, perdeli ayaklara sahip olduğu için ördeğin toprağa temas ettiği yüzey alanı daha fazladır. Bu nedenle yere daha az basınç uygular ve kuma daha az batar.

Bıçakların uç kısmı körelendiğinde ekmek, meyve vb. yiyeceklerin kesilmesi zor olur. Böyle durumlarda bıçaklar genellikle bilenir. Bilenen bıçağın cisimlere temas eden yüzeyi azalır ve cisimlere uyguladığı basınç artar. Böylece nesnelere bıçakla kesmek kolaylaşır.



Ördekler perdeli ayaklara sahiptir.



Tekerlek sayısının çok olması kamyonun yaptığı basıncı azaltır.

İş makinelerinin gerektiğinde toprağı kazmasını sağlayan kepçelerinin uç kısmı sivridir. Sivri yüzeyler kepçenin toprağa temas eden yüzeyini azaltır. Bunun sonucunda kepçenin toprağa uyguladığı basınç artar ve kepçe, toprağa daha kolay girer.

Kamyonların lastikleri hem çok sayıdadır hem de geniştir. Bu nedenle kamyonların yere temas eden yüzeyi artar. Böylece kamyonların yere yaptığı basınç azalır ve kamyonların yolların şeklini bozması önlenir.

Trenlerin tekerlek sayısının fazla olduğu dikkatinizi çekmiştir. Tekerlek sayısının fazla olması, trenin raylara temas eden yüzey alanını artırır. Böylece trenin raylara yapacağı basınç azalır ve rayların şeklinin bozulması önlenir.



Kepçenin sivri ucu yere yapılan basıncı artırır.



DENEY

SIVILARDA BASINÇ ÖZELLİKLERİNİ GÖZLEMLEYELİM

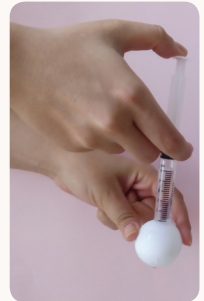
Gerekli Malzemeler: pinpon topu, iğnesi çıkarılmış şırınga, su, toplu iğne.

Yapım Aşamaları

1. Pinpon topunun üzerine toplu iğneyle bir delik açınız (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
2. İğnesi çıkarılmış şırıngayı pinpon topundaki deliğe sokunuz.
3. Pinpon topunda toplu iğneyle 7-8 tane delik açınız (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
4. İğnesi çıkarılmış şırınganın pistonunu çıkarınız ve şırıngayı su ile doldurunuz.
5. Şırınganın pistonunu ileri doğru itiniz ve neler olduğunu gözlemleyiniz.

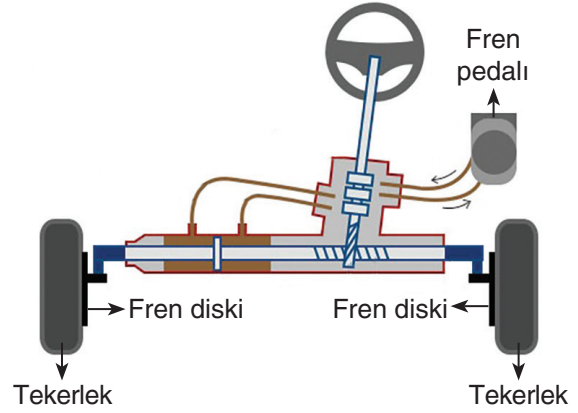
Sonuca Varma

İğnesi çıkarılmış şırınganın pistonunu ittiğinizde suyun, pinpon topundaki deliklerden fışkırmasının sebebi nedir?



Yaptığınız deneyde şırınganın pistonuna kuvvet uyguladığınızda oluşan basınç, su tarafından iletili. Bunun sonucunda pinpon topundaki her delikten eşit miktarda su fışkırdı. Bu deneyde sıvılarla ilgili şu ilkeyi gözlemledik: Kapalı kaplardaki sıvılar, üzerilerine uygulanan basıncı temas ettiği bütün yüzeylere dik olarak her yönde ve aynı büyüklükte iletir. Bu ilke **Pascal prensibi** olarak bilinir. Hidrolik fren sistemleri, dişçi koltukları, itfaiyeci merdivenleri ve araç kaldırma liftleri Pascal prensibi ile icat edilen teknolojik aletlerden bazılarıdır.

Sürücünün fren pedalına uyguladığı kuvvet, pedal üzerinde basınca neden olur. Pedal, kuvvet etkisiyle hareket eder ve temas hâlinde olduğu fren yağının üzerinde basınç oluşmasını sağlar. Fren yağı, üzerine etki eden basıncı bir piston yardımıyla fren disklerine iletir. Diskin üzerinde oluşan sürtünme kuvveti, tekerleklerin sıkışmasına neden olur. Sıkışan tekerlekler yavaş hareket ettiğinde araba yavaşlar, bir süre sonra durur. Fren pedalına ne kadar fazla kuvvet uygulanırsa disk üzerinde oluşan basınç o kadar fazla olur ve tekerleğin dönme hızı o kadar çabuk azalır.



Hidrolik fren sistemi



Yangın söndürme tüpü

Gazların akışkan olduğunu, belirli bir hacimleri olmadığını ve kendilerini oluşturan tanecikler arasındaki boşluğun çok fazla olduğunu geçmiş yıllardaki fen bilimleri derslerinde öğrenmişsiniz. Bu nedenle gazlar, basınca dayanıklı kaplar içerisinde sıvılaştırılmış olarak depolanır. Kabın vanası açıldığında, maddeyi oluşturan tanecikler daha serbest hareket eder ve sıvı hâlden gaz hâle geçer. Günlük yaşamda bu ilkedan yararlanılarak icat edilen birçok araç gereç vardır. Oksijen tüpleri, yangın söndürme tüpleri, deodorantlar, mutfak tüpleri bu araçlardan bazılarıdır.

Bazı kişiler yastık ve yorganları vakumlama poşetine koyar. Poşetin içindeki havanın, elektrik süpürgesi ile çekilmesi sonucunda poşetteki hava basıncı azalır. Bunun sonucunda poşetin dış kısmına etki eden hava basıncının etkisi daha fazla hissedilir. Havanın uyguladığı basınç, yastık ve yorganı sıkıştırır. Böylece yastık ve yorgan daha az yer kaplar.

Boş meyve suyu kutusundaki havayı pipetle içini-ze çektiğinizde kutunun iç yüzeyine temas eden hava miktarı azalır. Ardından kutunun içerisindeki hava basıncı azalır ve kutunun dış kısmına etki eden açık hava basıncının etkisi daha fazla hissedilir. Havanın uyguladığı basınç, meyve suyu kutusunun içine doğru göçmesine neden olur.



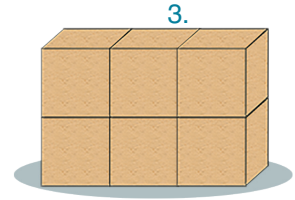
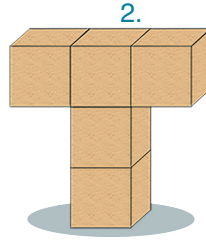
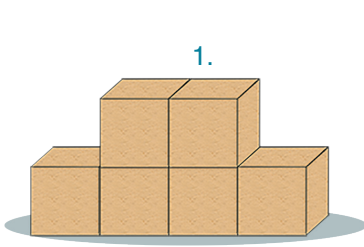
Vakumlama poşeti

Ünitemizde bilimsel bilgi türü olan ilkeler ve prensipler sayesinde, bilimin günlük hayattaki uygulama alanlarının arttığını ve insanların hayatını kolaylaştırdığını öğrendik.



3. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıda verilen maddeler özdeş küplerle oluşturulmuştur. Bu maddelerin ters çevrilmesi durumunda yere yaptıkları basınçların nasıl değişeceğini sebepleriyle birlikte noktalı yerlere yazınız.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. Bir bardak suya aşağıdaki işlemler uygulanıyor. Her işlem sonucunda sıvı basıncının nasıl değişeceğini noktalı yerlere yazınız.

	Yapılan İşlem	Sıvı Basıncı Nasıl Değişir?
1.	Bardaktaki su daha geniş bir kaba boşaltılıyor.	.....
2.	Bardaktaki sudan bir miktar alınıyor.	.....
3.	Bardaktaki su miktarı artırılıyor.	.....
4.	Bardaktaki su daha dar bir kaba boşaltılıyor.	.....
5.	Bardaktaki suya tuz karıştırılıyor.	.....

C. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

1. Derinlere inildikçe baraj duvarlarının kalınlığı artar. Barajların bu şekilde yapılmasının sebebi nedir?

2. Aylin, karlı bir zeminde tek ayağı üzerinde dururken mi yoksa iki ayağı üzerinde dururken mi daha fazla batar? Neden?

Ç. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

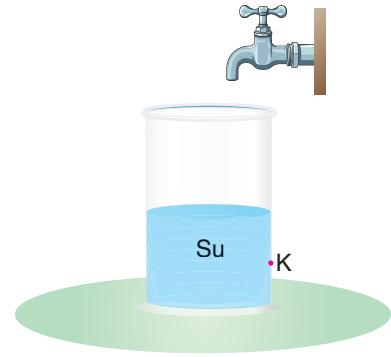
1. • Hidrolik fren sistemleri
• Dişçi koltukları
• Araç kaldırma liftleri
• İtfaiyeci merdivenleri

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi Pascal prensibinden yararlanılarak geliştirilmiştir?

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

2. Şekildeki kap, yarısına kadar su ile doludur. Kaptaki suyun tabana yaptığı basınçla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Suyun yarısı boşaltılırsa suyun tabana uyguladığı basınç azalır.
B. Kaptaki su miktarı artırılırsa suyun tabana uyguladığı basınç artar.
C. Kabın K noktasındaki delik açıldığında suyun tabana uyguladığı basınç azalır.
D. Musluk açıldığında suyun tabana uyguladığı basınç azalır.



3. Aşağıdaki durumların hangisinde amaç, cismin temas ettiği yüzeye yaptığı basıncı artırmaktır?

- A. Trenlerin tekerlek sayısının çok olması
B. Ekmek bıçağının bilenmesi
C. İş makinelerinin paletlerinin olması
D. Kar ayakkabılarının geniş tabanlı olması

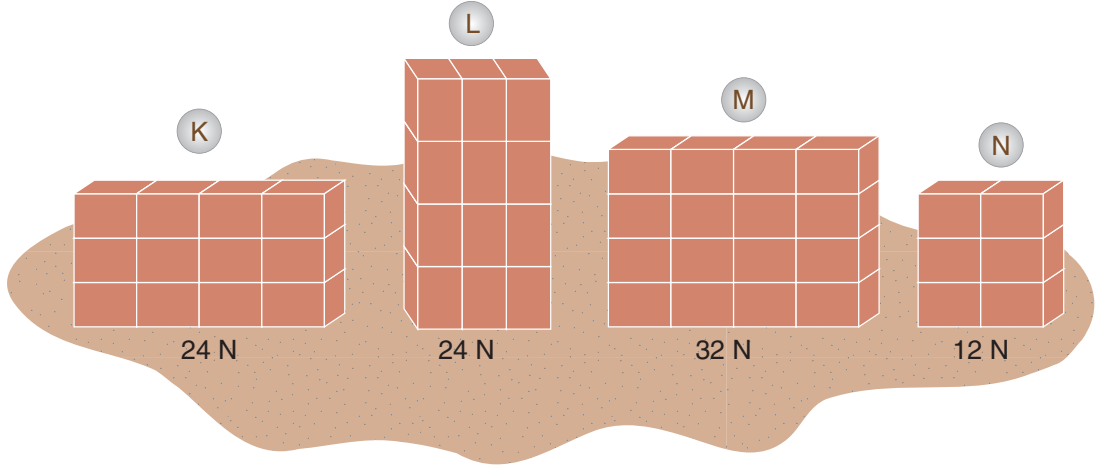
4. Yandaki görselde verilen saksının yere yaptığı basıncı azaltmak için;

- I. Çiçeği sulamak,
II. Saksıya toprak koymak,
III. Saksıdan toprak almak
uygulamalarından hangisi veya hangileri yapılabilir?



- A. Yalnız II B. Yalnız III C. I ve II D. I ve III

5. Bir öğrenci “Cismin yere yaptığı basınç, yere temas ettiği yüzey alanıyla ters orantılıdır.” hipotezini ispatlamak istiyor. Öğrenci bu amaçla aşağıdaki şekilde ağırlıkları verilen özdeş tuğlaları kumlu zeminin üzerine koyuyor ve tuğlaların kumda bıraktığı izlerin derinliklerini ölçüyor.



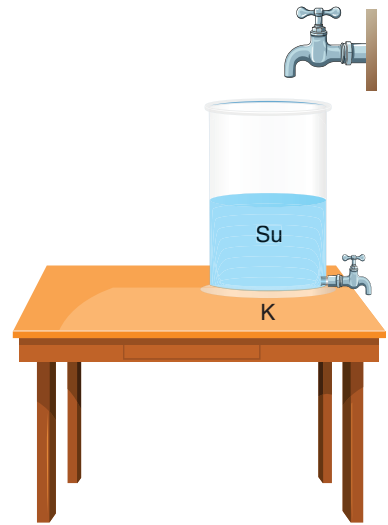
Öğrenci hangi tuğlaların derinliklerini karşılaştırdığında amacına ulaşabilir?

- A. K ve L B. L ve M C. K ve N D. M ve N

6. Yandaki şekilde verilen kap yarısına kadar suyla doludur. Kabın tabanındaki musluk tamamen dolu kabı 16 dk.da boşaltmakta, duvara sabitlenmiş musluk ise boş kabı 10 dk.da doldurmaktadır.

Her iki musluk aynı anda açılıyor. Buna göre kabın tabanına etki eden sıvı basıncıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Sürekli artar.
B. Önce artar, sonra azalır.
C. Önce azalır, sonra artar.
D. Önce artar, sonra değişmez.



7. Bir sıvının kabın tabanına yaptığı basınç;

- I. Kabın şekli,
II. Sıvının yoğunluğu,
III. Sıvının derinliği,
IV. Kabın taban alanı
değişkenlerinden hangilerine bağlıdır?

- A. I ve III B. I ve IV C. II ve III D. II ve IV

8. Bir öğrenci önce tek ayağı üzerinde, sonra iki ayağı üzerinde duruyor. Öğrencinin bu iki durumda yere yaptığı basınçla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

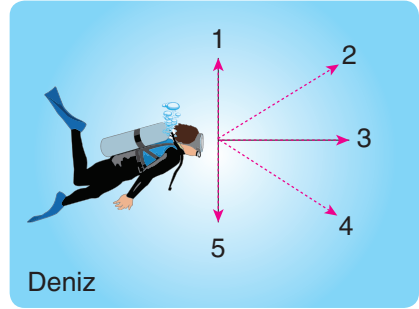
- A. Her iki durumda yere yaptığı basınç aynıdır.
- B. İki ayağı üzerinde dururken yere yaptığı basınç daha fazladır.
- C. Tek ayağı üzerinde dururken yere yaptığı basınç daha fazladır.
- D. Soruyu cevaplayabilmek için öğrencinin ağırlığı bilinmelidir.

9. Açık hava basıncıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Havanın yeryüzündeki cisimlere uyguladığı basınçtır.
- B. Deniz seviyesinden yükseğe çıktıkça azalır.
- C. Havanın ağırlığından ve taneciklerinin hareketliliğinden dolayı uyguladığı basınçtır.
- D. Hava insanlara basınç uygulamaz.

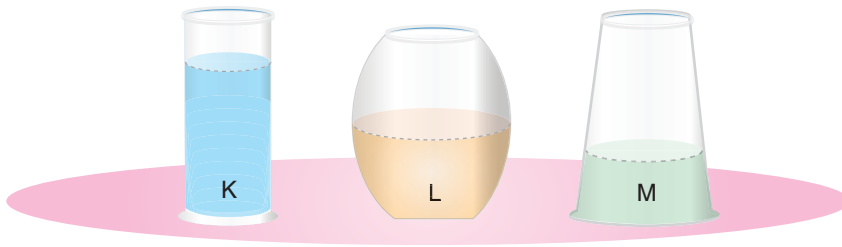
10. Yandaki şekilde verilen dalgıç, denizde bulunduğu konumdan farklı yönlerde hareket edebiliyor.

Dalgıç hangi rakamlarla belirtilen yönlerde hareket ettiğinde üzerine etki eden sıvı basıncı azalır?



- A. 1 ve 2
- B. 1 ve 5
- C. 3 ve 4
- D. 4 ve 5

11.



Yukarıdaki şekilde verilen kaplarda belirtilen yüksekliklerde K, L ve M sıvıları bulunmaktadır. Sıvıların kap tabanlarına yaptığı basınçlar arasındaki ilişki $M > L > K$ şeklindedir.

Buna göre sıvıların yoğunlukları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A. $K > M > L$
- B. $K > L > M$
- C. $M > L > K$
- D. $L > M > K$

4. ÜNİTE

MADDE VE ENDÜSTRİ



- ✓ Periyodik Sistem
- ✓ Fiziksel ve Kimyasal Değişimler
- ✓ Kimyasal Tepkimeler
- ✓ Asitler ve Bazlar
- ✓ Maddenin Isı ile Etkileşimi
- ✓ Türkiye’de Kimya Endüstrisi



Bu ünite de;

- Periyodik sistemde grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu,
- Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarı metal ve ametal olarak sınıflandırmayı,
- Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklamayı,
- Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu,
- Asit ve bazların genel özelliklerini,
- Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler vermeyi,
- Günlük hayatta ulaşılabilecek malzemeleri asit-baz ayracı olarak kullanmayı,
- Maddelerin asitlik ve bazlık durumlarına ilişkin pH değerlerini kullanarak çıkarımda bulunmayı,
- Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini,
- Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri almayı,
- Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunmayı,
- Isı ve öz ısının bağlı olduğu faktörleri,
- Isınmanın maddenin cinsine, kütesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu,
- Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütesiyile ilişkili olduğunu,
- Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlamayı,
- Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişi arasındaki ilişkiyi,
- Geçmişten günümüze Türkiye’de kimya endüstrisinin gelişimini,
- Kimya endüstrisindeki meslek dallarını ve gelecekte yeni meslek alanları hakkında öneriler sunmayı öğreneceksiniz.

1. BÖLÜM

PERİYODİK SİSTEM

PERİYODİK SİSTEMDE GRUP VE PERİYOTLAR

Yasemin, annesinin verdiği alışveriş listesi ile süpermarkete gitmişti. Bu listede nohut, peynir, mandalina ve bulaşık deterjanı vardı. Yasemin alışveriş listesindeki ürünleri kısa zamanda almak için ne yapmalıdır? Yasemin süpermarkete gittiğinde bu ürünlerin hepsini aynı reyonda yan yana bulabilir mi? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

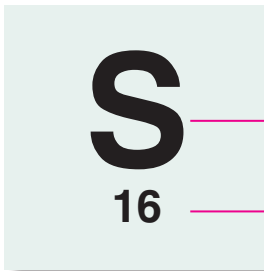
Bir süpermarketteki ürünler benzer özelliklerine göre gruplandırılarak reyonlara dizilir. Yasemin'in alışveriş listesindeki nohut, bakliyat; peynir, şarküteri; mandalina, manav; bulaşık deterjanı, temizlik reyonunda bulunur. Yasemin bu reyonlara gittiğinde alışveriş listesindeki ürünlere kısa zamanda ulaşır. Benzer bir sınıflandırma sistemi kütüphanelerde vardır. Çok sayıda kitabın bulunduğu bir kütüphanede kitaplar içeriklerine göre tarih, felsefe, kişisel gelişim, edebiyat vb. kategorilerde sıralanır. Okuyucu, kütüphaneye geldiğinde önce kitabın bulunduğu bölüme gider. Ardından raflara alfabetik sıraya göre dizilen kitaplardan istediğini seçer.



Bir süpermarketteki ürünler benzer özelliklerine göre gruplandırılarak reyonlara dizilir.

7. sınıfta aynı cins atomlardan oluşan saf maddelere **element** adı verildiğini öğrenmişsiniz. Elementlerin sertlik, fiziksel hâl ve renk gibi fiziksel özelliklerinin yanında kimyasal özellikleri de vardır. Elementlerin kararlı hâllerinde sahip olduğu iyon yükü, kimyasal tepkimeye girip girmemesi elementlerin kimyasal özelliklerine örnektir. Elementlerin hepsinin özelliklerinin ayrı ayrı bilinmesi zor olacağından bilim insanları elementleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmışlardır.

Bilim insanlarının elementleri sınıflandırması, elementlerin özelliklerinin daha kolay anlaşılmasına ve günlük yaşamdaki kullanım alanlarının daha kolay öğrenilmesine katkı sağlar. Elementlerin benzer özelliklerine göre sınıflandırıldığı tabloya **periyodik sistem** adı verilir. Kitabınızın ilerleyen sayfalarında periyodik sistem verilmiştir. Periyodik sistemi inceleyiniz.



Elementin sembolü

Elementin atom numarası

Periyodik sistemdeki kutucukların her birinde elementlerin sembolü ve atom numarası yazmaktadır. Öğrenim hayatınızın ilerleyen yıllarında elementlere ait daha fazla bilginin yer aldığı periyodik sistemleri de öğreneceksiniz.



Araştırılmalı Sunalım

Aşağıdaki soruların cevabını ansiklopedi, genel ağ, kütüphane, video-CD vb. kaynaklardan araştırınız. Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Geçmişten günümüze periyodik sistemin oluşturulma süreci nasıl ilerlemiştir?
- Geçmişten günümüze bilim insanlarının elementlerin sınıflandırılması ile ilgili geliştirdikleri tablolar nelerdir?



Bilimin Öncüleri

Elementlerin sınıflandırılmasıyla ilgili ilk çalışma Alman bilim insanı Johann Döbereiner (Yohan Döbraynır) tarafından yapıldı. Döbereiner 1829 yılında klor, brom, iyot elementlerinin ve lityum, sodyum, potasyum elementlerinin kendi aralarında benzer özellikler gösterdiğini fark etti. Bu sebeple elementleri üçlü gruplara ayırdı.

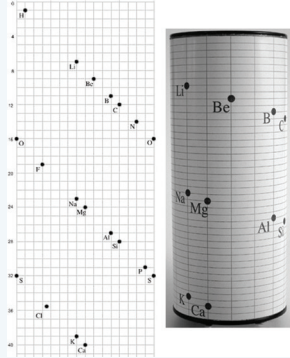
Fransız bilim insanı Alexandre Beguyer de Chancourtois (Aleksandır Beguye dö Şankurtua) 1862 yılında elementleri artan atom ağırlıklarına göre bir silindire yerleştirdi. Böylece benzer fiziksel özellik gösteren elementleri dikey olarak tek bir çizgi hâlinde sıraladı.

İngiliz kimyacı John Newlands (Con Nivlinds) elementleri, atom ağırlıklarına göre sıraladı. Newlands hazırladığı listede ilk 8 elementten sonra gelen ve aynı grupta bulunan elementlerin benzer fiziksel ve kimyasal özellikler gösterdiğini belirtti.

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

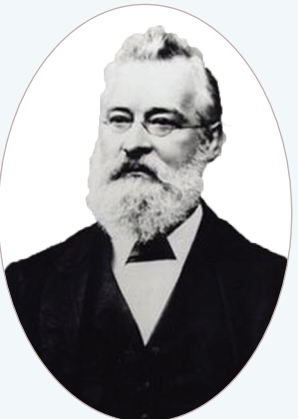


Johann Döbereiner




Alexandre Beguyer de Chancourtois

H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe
Co, Ni	Cu	Zn	Y	In	As	Se
Br	Rb	Sr	Ce, La	Zr	Di, Mo	Ro, Ru
Pd	Ag	Cd	U	Sn	Sb	I
Te	Cs	Ba, V	Ta	W	Nb	Au
Pt, Ir	Os	Hg	Tl	Pb	Bi	Th



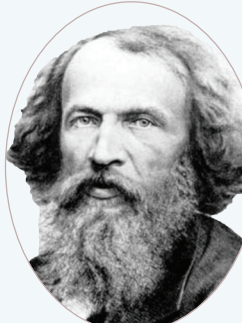
John Newlands

Bugün bildiğimiz anlamda periyodik sistemi oluşturan bilim insanları Alman Lothar Meyer (Loter Maya, altta solda) ve Rus Dimitri İvanoviç Mendeleev'dir (altta sağda). Meyer elementleri benzer fiziksel özelliklerine, Mendeleev ise artan atom ağırlıklarına göre sıralamıştır. Yöntemleri farklı olsa da bu iki bilim insanı birbirinden habersiz olarak aynı dönemlerde benzer sonuçlara ulaşmıştır. Mendeleev daha keşfedilmemiş elementler olduğu varsayımıyla hazırladığı tabloda bazı kutucukları boş bırakmıştır. Bu boşluklara gelecek elementlerin özellikleriyle ilgili tahminlerde bulunmuştur. Bu boşluklara sonradan skandiyum, galyum ve germanyum gibi elementler yerleştirilmiştir.




Lothar Meyer

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
H									
Li	Be	B	C	N	O	F			
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl			
K	Ca		Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
Cu	Zn			As	Se	Br			
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo		Ru	Rh	Pd
Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te				
Ce	Ba	La	Pb	Ta	W		Os	Ir	Pt
Au	Hg	Pt		Bi					
			Th		U				




Dimitri İvanoviç Mendeleev

İlerleyen yıllarda İngiliz bilim insanı Henry Moseley (Henri Mozeli, altta solda) elementleri, artan atom numaralarına göre düzenleyerek günümüzde kullanılan periyodik sistemin temellerini atmıştır. Glenn Seaborg (Gilen Siborg, altta sağda) tarafından periyodik sistemin en altına iki blokun eklenmesiyle periyodik sisteme son şekli verilmiştir.



Henry Moseley



Glenn Seaborg

H 1																	He 2
Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
Cs 55	Ba 56	•	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
Fr 87	Ra 88	••	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111	Cn 112	Nh 113	Fl 114	Mc 115	Lv 116	Ts 117	Og 118
•			La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
••			Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103

Benjamin D. Wiker (Benjamin Vaykır),
Periyodik Cetvelin Gizemi (Düzenlenmiştir.)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	1A																	8A
1	■	2A											3A	4A	5A	6A	7A	■
2	■																	
3	■		3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B						
4	■																	
5	■																	
6	■		•															
7	■		••															
			•															
			••															

- Yukarıdaki şekilde periyodik sisteme ait bir diyagram verilmiştir. Bu diyagramda bulunan yatay sıralara **periyot**, dikey sıralara ise **grup** adı verilir. Diyagramda mavi renkli sıra, grubu; kırmızı renkli sıra ise periyodu gösterir.
- Periyodik sistemde 7 tane periyot vardır.
- Periyodik sistemde 18 tane grup vardır. Bu gruplar "A grubu" ve "B grubu" elementleri olarak sınıflandırılmıştır. Periyodik sistemdeki gruplardan 8 tanesi A, 10 tanesi B grubu elementidir.
- Periyodik sistem, atom numarası 1 olan hidrojen (H) elementi ile başlar.
- Periyodik sistemde aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe atom numarası artar. Bu nedenle aynı periyottaki elementlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirinden farklı olabilir. Aşağıda periyodik sistemin 3. periyoduna ait 6 element verilmiştir.

Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
----------	----------	---------	---------	----------	----------

- Periyodik sistemde aynı grupta yukarıdan aşağı doğru inildikçe atom numarası artar. Aynı gruptaki elementler parlaklık, ısı ve elektrik iletkenliği, elektron alma veya verme özellikleri bakımından benzerlik gösterir.

Be 4
Mg 12
Ca 20

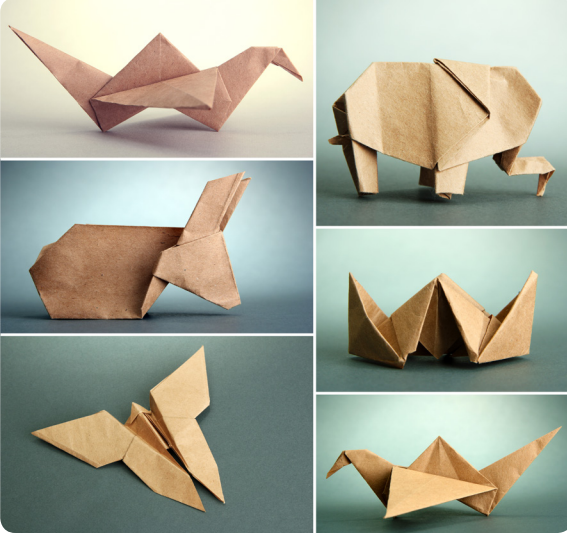
Periyodik sistemin 2A grubunda bulunan elementler benzer özelliklere sahiptir.

He 2
Ne 10
Ar 18

Periyodik sistemin 8A grubunda bulunan elementler benzer özelliklere sahiptir.

2. BÖLÜM

FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER



Origami, Japon kâğıt katlama sanatıdır. Origaminin amacı makas ve yapıştırıcı kullanmadan kâğıdı sadece katlayarak çeşitli şekiller oluşturmaktır. Origami sanatıyla hayvan, eşya ve bina şekilleri yapılabilir.



Camın ham maddesi silisyum, soda ve kireçtir. Bu maddelerin özel yöntemlerle bir araya getirilmesi sonucu eriyik ve sıvı hâldeki cam elde edilir. Eriyik hâldeki cama üfleme çubuğu ile hava aktarılır ve cam şişirilir. Cama istenilen şeklin verilmesi esnasında çeşitli aletler kullanılır. Böylece bardak, sürahi ve vazo gibi ürünler üretilir.

Kâğıttan uçak veya gemi yapmayı denediniz mi? Denediyseniz katlanan kâğıdın özelliklerinin değişmediğini, yalnızca şeklinin değiştiğini fark etmişsinizdir. Kâğıt yandığında ise kâğıdın şekliyle birlikte özellikleri de değişir. Kâğıt, kül ve duman gibi yeni maddelere dönüşür. Bu örnekten yararlanarak maddelerdeki değişimleri fiziksel ve kimyasal değişimler olarak ikiye ayırabiliriz. Aşağıdaki diyagramı inceleyiniz.

Maddedeki Değişimler

Bir maddenin uzunluk, hacim, renk ve şekil gibi özelliklerine **fiziksel özellikler** denir. Maddelerin fiziksel özelliklerinde meydana gelen değişimler **fiziksel değişim** olarak adlandırılır. Fiziksel değişim geçiren bir maddenin yalnızca dış görünüşü değişir. Kesme, ezme, rendeleme, havanda dövme, buruşturma ve hâl değişimi gibi olaylar fiziksel değişime neden olur.

Bir maddenin renk, koku ve tat gibi özelliklerine **kimyasal özellikler** denir. Maddelerin kimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimler **kimyasal değişim** olarak adlandırılır. Kimyasal değişim geçiren bir maddenin dış görünüşüyle birlikte iç yapısı da değişir. Mayalanma, çürüme, yanma, paslanma, pişme ve ekşime gibi olaylar kimyasal değişime neden olur.



Havuç rendelendiğinde yalnızca şekli değişir. Bu nedenle havucun rendelenmesi fiziksel değişimdir.



Buz erirken buzu oluşturan tanecikler arasındaki boşluk artar ve maddenin hâli değişir. Bu nedenle buzun erimesi fiziksel değişimdir.



Şeker suda çözünürken şekeri oluşturan tanecikler, suyu oluşturan taneciklerin arasına girer. Hem suyun hem de şekerin tanecik yapısı değişmez. Bu nedenle şekerin suda çözünmesi fiziksel değişimdir.



Çamaşırlar kururken kıyafetlerin üzerindeki su damlacıkları buharlaşır. Buharlaşma bir hâl değişimidir. Hâl değişimleri fiziksel değişimdir.



Demir, havadaki oksijenle temas ettiğinde pas adı verilen bir madde oluşur. Bu olay sonucunda demirin tanecik yapısı değişir. Bu nedenle demirin paslanması kimyasal değişimdir.



Odunun yanması sonucu kül, duman ve ısı oluşur. Kömür yandığında tanecik yapısı değişikliğe uğrar. Bütün yanma olayları gibi kömürün yanması da kimyasal değişimdir.



Sirkeye kabartma tozu koyduğunuzda gaz çıkışı meydana geldiğini gözlemlersiniz. Bu olay sirkenin tanecik yapısının değiştiğinin göstergesidir. Bu nedenle sirkenin kabartma tozu ile etkileşimi kimyasal değişimdir.



Maddelerin iç yapısının ısı etkisiyle değişime uğraması kimyasal değişimdir. Çiğ yumurta ile haşlanan yumurtanın tadı ve tanecik yapısı farklıdır. Bu nedenle yumurtanın haşlanması kimyasal değişimdir.

Aşağıdaki tabloda fiziksel ve kimyasal değişimlere örnekler verilmiştir. Tabloyu inceleyiniz.

Fiziksel Değişimler	Kimyasal Değişimler
<ul style="list-style-type: none">• Elmanın dilimlenmesi• Paket lastiğinin uzaması• Dondurmanın erimesi• Kolonyanın buharlaşması• Suyun donarak buza dönüşmesi• Cevizin havanda dövülmesi• Ekmeğin dilimlenmesi• Tuzun suda çözünmesi• Etten kıyım yapılması• Buğdayın un hâline gelmesi• Portakalın suyunun sıkılması• Odunun talaş hâline getirilmesi	<ul style="list-style-type: none">• Ekmeğin küflenmesi• Bitkilerin fotosentez yapması• Sütten yoğurt yapılması• Kömürün yanması• Patatesin kızartılması• Yaprığın sararması• Elmanın çürümesi• Hamurun mayalanması• Mumun yanması• Etin pişmesi• Gümüşün kararması• Yemeğin ekşimesi



DENEY



FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLERİ GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: 3 adet beherglas, kâğıt, leblebi, havan, mum, kibrit, süt, limon, kumaş, asitli içecek, kemiksiz tavuk eti, küçük tava, toz şeker, buz, patates dilimi, iyot çözeltisi, laboratuvar eldiveni, ispiroto ocağı, sacayak, makas, damlalık.

Yapım Aşamaları

1. Sınıfta üç dört kişilik gruplar oluşturunuz. Sonraki sayfada verilen tabloya maddelerin özelliklerini yazınız.

2. Elinize eldiven giyiniz. Aşağıda istenilenleri yapınız. Maddelerde gözlemediğiniz değişimleri tabloya yazınız.

- Kâğıdı küçük parçalara ayırınız.
- Leblebiyi havanda dövünüz.
- Mumu yakınız.
- Sütü beherglassa koyunuz. Beherglastaki süte limon sıkınız.
- Kumaşı makasla kesiniz (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
- Asitli içeceği beherglassa koyunuz. Asitli içeceğin içine bir parça kemiksiz tavuk eti koyunuz.
- Küçük tavaya toz şekeri koyunuz. İspirto ocağını yakınız (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.). Küçük tavayı sacayağın üzerine koyarak ispirto ocağıyla ısıtınız.
- Buzu beherglassa koyunuz. Beherglası güneş alan bir yerde yaklaşık yarım saat bekletiniz.
- Patates diliminin üzerine damlalıklarla iyot çözeltisi dökünüz.

3. Maddelerde gerçekleşen değişimleri sınıflandırınız.

Maddeler	Maddelerin Özellikleri	Maddelerde Gözlemediğim Değişimler	Maddede Gerçekleşen Değişimin Türü
Kâğıt			
Leblebi			
Mum			
Süt			
Kumaş			
Kemiksiz tavuk eti			
Toz şeker			
Buz			
Patates dilimi			

Sonuca Varma

1. Hangi olaylarda renk değişimi, ısı ve gaz çıkışı gözlemlediniz?
2. Hangi olaylarda maddenin yalnızca dış görünümü değişikliğe uğradı?
3. Hangi olaylarda kimyasal değişim gözlemlediniz? Kimyasal değişimin özellikleri nelerdir?
4. Hangi olaylarda fiziksel değişim gözlemlediniz? Fiziksel değişimin özellikleri nelerdir?



2. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıda verilen menemen tarifinde altı çizili olaylarda maddenin geçirdiği değişimlerin türünü belirleyiniz. Cevaplarınızı defterinize yazınız.

Biberi ince ince doğrayınız. Kabuğunu soyduğunuz domatesleri rendeleyiniz. Bir kaseye iki yumurta kırınız ve biraz tuz koyunuz. Yumurta ve tuzu karıştırınız. Tavaya sıvı yağ ve doğranmış biberleri koyunuz. Biberleri 2-3 dakika kavurunuz. Biberlerin üzerine rendelenmiş domatesleri koyunuz. Malzemeleri, domatesler suyunu çekene kadar ısıtınız. Yumurtaları tavaya dökünüz ve kısık ateşte pişiriniz. İşte menemeniniz hazır. Afiyet olsun.



B. Aşağıdaki soruları, kutucuklarda verilen olayların numaralarından yararlanarak cevaplayınız.

- | | | | |
|---------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 Ekmeğin dilimlenmesi | 2 Ekmeğin küflenmesi | 3 Portakalın soyulması | 4 Yağmur yağması |
| 5 Sütten peynir yapılması | 6 Kömürün yanması | 7 Telin bükülmesi | 8 Tereyağının erimesi |
| 9 Odunun kesilmesi | 10 Gümüşün kararması | 11 Demirin paslanması | 12 Mumun yanması |

1. Hangi olaylarda fiziksel değişim görülür?

.....

2. Hangi olaylarda kimyasal değişim görülür?

.....

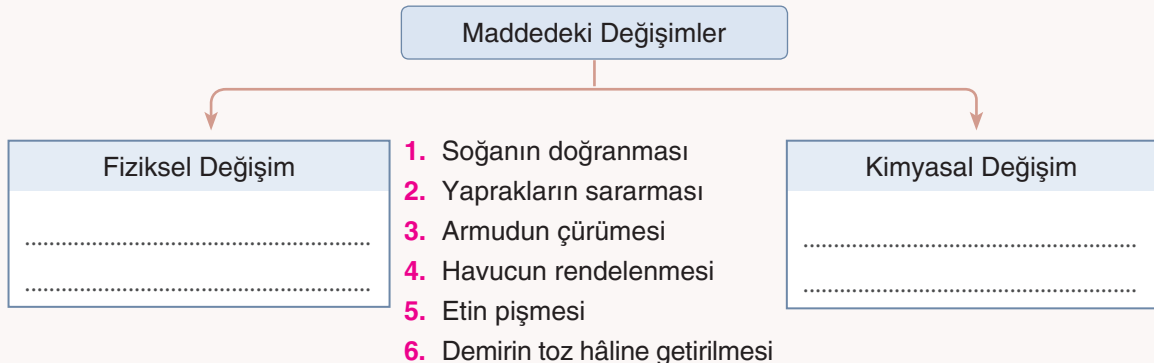
3. Hangi olaylarda maddenin yalnızca dış görünümü değişir?

.....

4. Hangi olaylarda maddenin tanecik yapısı değişime uğrar?

.....

C. Aşağıda verilen olaylarda gerçekleşen değişimleri belirleyiniz. Değişimlerin başındaki numaraları uygun kutucuklara yazınız.



3. BÖLÜM

KİMYASAL TEPKİMELER



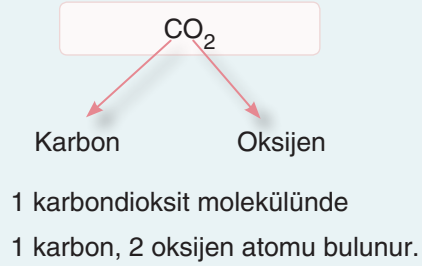
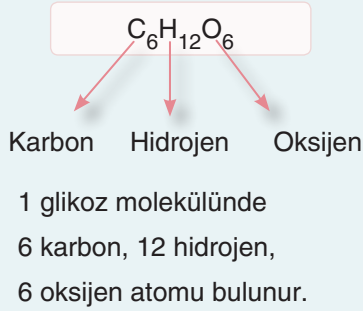
Öğrendiklerimizden Notlar

Yaygın olarak kullanılan bazı bileşiklerin formüllerini geçmiş yıllardaki fen bilimleri derslerinde öğrenmişsiniz. Aşağıdaki tabloda bazı bileşiklerin formülleri verilmiştir. Tabloyu inceleyiniz.

Bileşiğin Adı	Su	Karbondiyoksit	Amonyak	Sodyum klorür	Glikoz
Bileşiğin Formülü	H ₂ O	CO ₂	NH ₃	NaCl	C ₆ H ₁₂ O ₆

Bileşiklerin formülleri incelenerek aşağıdaki soruların cevapları bulunabilir:

- Verilen bu bileşikler hangi elementlerden oluşmaktadır?
- Verilen bu bileşiklerin yapısında hangi elementlerden kaç tane bulunmaktadır?



Kimyasal değişimlerde maddenin dış görünüşüyle birlikte iç yapısının da değiştiğini biliyorsunuz. Maddelerin kimyasal değişime uğrayarak yeni maddeler oluşturma sürecine **kimyasal tepkime** adı verilir. Bileşikler, kimyasal tepkimeler sonucunda oluşur. Kimyasal tepkime sonucunda oluşan maddelere **ürün** adı verilir.

- Hidrojen ve oksijen gazlarının belirli oranlarda bir araya gelerek kimyasal tepkimeye girmesi sonucu oluşur. Bu kimyasal tepkimenin ürünü sudur. Suyun kimyasal yapısı, hidrojen ve oksijenin kimyasal yapısından farklıdır.
- Metan, bitki ve hayvan kalıntılarının binlerce yıl toprak altında sıkışması sonucu oluşan, formülü CH₄ olan bir bileşiktir. Metan gazının oluşumu kimyasal tepkimelere örnektir. Metan gazının oksijenle kimyasal tepkimeye girmesi sonucu oluşan ürünler karbondiyoksit ve sudur. Karbondiyoksitin ve suyun kimyasal yapısı hem metan hem de oksijen gazının kimyasal yapısından farklıdır.
- Demir, oksijen gazı ile kimyasal tepkimeye girdiğinde halk arasında pas olarak bilinen demir (III) oksit bileşiği oluşur. Demir (III) oksit bileşiği kimyasal tepkimenin ürünüdür. Oluşan bileşik, demir ve oksijenden farklı kimyasal özelliğe sahiptir.



Maden ocaklarında biriken metan gazının yanması, grizu patlaması olarak da bilinir.

Paslı demirin kimyasal yapısı, pas tutmamış demirin kimyasal yapısından farklıdır. Çünkü demir paslanırken kimyasal değişime uğrar. Demirin paslanma süreci kimyasal tepkimelere örnektir. Paslı demirin kütlesi, tepkimeye giren demir ve oksijenin toplam kütesine eşittir. Bu durum bütün kimyasal tepkimelerde gözlenir. Kimyasal tepkimelerde tepkimeye giren maddelerin toplam kütesi, tepkime sonucunda elde edilen ürünlerin toplam kütesine eşittir. Buna **kütlenin korunumu** adı verilir



Demirin paslanması kimyasal değişimdir.

Aşağıdaki etkinliği yaparak kimyasal tepkimelerde kütlenin korunumunu gözlemleyiniz.



DENEY



KİMYASAL TEPKİMELEDE KÜTLENİN KORUNUMUNU GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: demir tozu, kükürt tozu, elektronik terazi, spatül, saat camı, mıknatıs, deney tüpü, balon, ısperto ocağı, tüp maşası, çakmak veya kibrit, paket lastiği.

Yapım Aşamaları

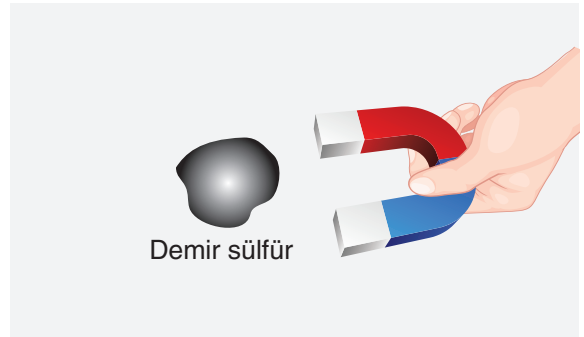
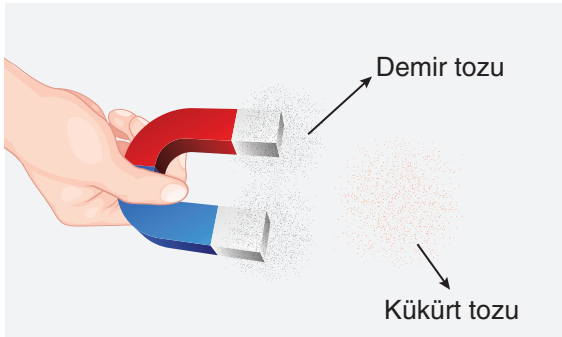
1. Spatül yardımıyla aldığınız demir tozundan 21 gram, kükürt tozundan ise 12 gram elektronik teraziyle tartınız.
2. Demir tozu ve kükürt tozunu saat camına koyarak karıştırınız. Karışıma mıknatıs yaklaştırınız ve sonuçları gözlemleyiniz.
3. Deney tüpü ve balonun kütesini elektronik teraziyle tartınız.
4. Karışımı deney tüpüne koyunuz. Balonu deney tüpünün ağzına paket lastiğiyle sabitleyiniz.
5. İsperto ocağını yakınız (Bu işlem sırasında öğretmenizden yardım isteyiniz.).
6. Deney tüpünü tüp maşasıyla tutunuz. Karışımı ısperto ocağında ısıtınız. Karışımdaki değişiklikleri gözlemleyiniz.
7. Isıtma işlemi tamamlandıktan sonra elde ettiğiniz maddeyi soğumaya bırakınız.
8. Isıtma sonucunda elde edilen maddedeki değişimleri gözlemleyiniz. Bu maddeye mıknatıs yaklaştırınız ve sonuçları gözlemleyiniz.
9. Isıtılan ve içinde yeni madde oluşan deney tüpünün kütesini elektronik teraziye koyarak tartınız.
10. Elektronik terazide okuduğunuz değeri, deney tüpü ve balonun kütesinin toplamından çıkarınız.



Sonuca Varma

1. Isıtma sonucunda elde ettiğiniz maddenin rengi demir tozu ve kükürt tozunun rengiyle aynı mıdır, farklı mıdır?
2. Isıtma sonucunda elde ettiğiniz maddenin mıknatıs tarafından çekilmemesinin sebebi nedir?
3. Etkinliğin son aşamasında elde ettiğiniz değerle kükürt ve demir tozunun kütlelerinin toplamı arasındaki ilişki nedir?

Demir tozu gri, kükürt tozu ise sarı renkte olmasına rağmen ısıtılma sonucunda oluşan maddenin renginin siyah olduğunu fark etmişsinizdir. Renk değişimi kimyasal tepkimenin bir göstergesidir. Deneyde demir tozu-kükürt tozu karışımına mıknatıs yaklaştırıldığında mıknatısın demir tozunu çektiğini fark etmişsinizdir. Ancak ısıtılma sonucunda elde edilen demir sülfür bileşiği mıknatıs tarafından çekilmez. Çünkü bu maddenin kimyasal özellikleri hem demir tozunun hem de kükürt tozunun kimyasal özelliklerinden farklıdır. Deneyde gözlemediğiniz sonuçlardan biri de oluşan demir sülfür bileşiğinin kütlelerinin tepkimeye giren demir ve kükürt tozu kütlelerinin toplamına eşit olmasıdır.



Yaptığınız deneyde 21 g demir tozu ile 12 g kükürt tozunun ısıtılması sonucu 33 gram demir sülfür bileşiği elde ettiniz. Buna göre bir kimyasal tepkimeye giren maddelerin kütlelerinin toplamının kimyasal tepkime sonucu oluşan ürünlerin kütlelerine eşit olduğu sonucuna ulaşabiliriz.



3. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

- A.** Amonyak temizlik malzemesi ve gübre yapımında kullanılan bir bileşiktir. Azot ve hidrojen gazlarının kimyasal tepkimeye girmesi sonucu amonyak gazı oluşur. Amonyak gazının kimyasal yapısı, azot ve hidrojen gazlarının kimyasal yapısından farklıdır. 34 gram amonyak gazının oluşması için 28 gram azot gazının kaç gram hidrojen gazı ile tepkimeye girmesi gerekir?
- B.** Aşağıdaki ifadeler doğru ise ifadenin başındaki yay ayracın içine “D”, yanlış ise “Y” yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrularını defterinize yazınız.
1. (...) Kimyasal tepkimelerde kütle korunur.
 2. (...) Kömürün yanması bir kimyasal tepkime değildir.
 3. (...) Bileşikler kimyasal tepkime sonucu oluşur.
 4. (...) Bileşikler kendilerini oluşturan maddelerle aynı özellikleri gösterir.
 5. (...) Bileşiğin formülüne bakılarak bileşiğin hangi elementlerden oluştuğuna karar verilebilir.

4. BÖLÜM

ASİTLER VE BAZLAR

ASİTLERİN VE BAZLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Tadı ekşi olan, ele kayganlık hissi vermeyen maddeler asit özelliği taşır. Asit özelliği taşıyan maddelere **asidik madde** adı verilir. Günlük hayatta tüketilen limon, turşu, reçel, yoğurt, üzüm, aspirin, sirke ile temizlikte kullanılan tuz ruhu ve kezzap asidik maddelere örnektir.

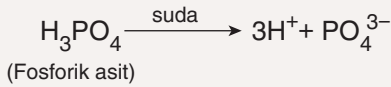
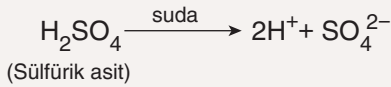
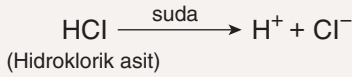


Tadı acı olan, ele kayganlık hissi veren maddeler baz özelliği taşır. Baz özelliği taşıyan maddelere **bazik madde** adı verilir. Diş macunu, kabartma tozu, şampuan, mide ilacı, amonyaklı ev temizleyiciler, gübre ve çamaşır suyu bazik maddelere örnektir. Siz de günlük yaşamdan bazik maddelere örnekler veriniz.

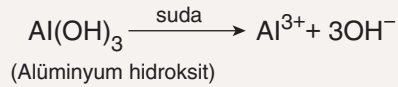
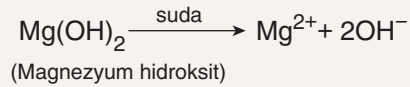
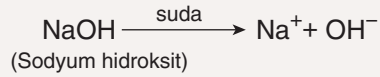


Asidik ve bazik maddelerin suda çözündüğünde oluşturduğu iyonlar birbirinden farklıdır. Asitler suda çözündüğünde hidrojen iyonu (H^+), bazlar ise hidroksit iyonu (OH^-) oluşturur. Aşağıdaki örnekleri inceleyiniz.

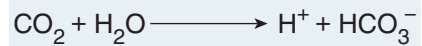
Bazı Asitlerin Suda Çözünmesi



Bazı Bazların Suda Çözünmesi



Gazlı içeceklerde karbondioksit (CO_2) gazı bulunur. Karbondioksit gazı suda çözündüğünde H^+ iyonu oluşturur. Bu nedenle gazlı içecekler asidik maddelerdir.



Formülü NH_3 olan ve temizlikte kullandığımız amonyak suda çözündüğünde OH^- iyonu oluşturur. Bu nedenle amonyak bazik maddedir.



Asitlerle bazlar kimyasal tepkimeye girer. Buna **nötralleşme tepkimesi** denir. Nötralleşme tepkimesi sonucunda asit çözeltisindeki hidrojen iyonu ile baz çözeltisindeki hidroksit iyonu birleşerek suyu oluşturur.

Asitler ve bazlar suda iyonlarına ayrılarak çözünür. Bu nedenle asitlerin ve bazların sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.

GÜNLÜK YAŞAMDA ASİTLER VE BAZLAR



Birçok insan banyo ve tuvaletleri temizlerken tuz ruhu ve amonyaklı yüzey temizleyicisi kullanır. Halk arasında tuz ruhu olarak bilinen madde, sistematik adı hidroklorik asit, formülü HCl olan bir asittir. Amonyaklı yüzey temizleyicilerinin yapısında bulunan amonyak, formülü NH_3 olan bir bazdır.



Folik asit yeşil yapraklı sebzelerde, çilekte ve karaciğerde bol miktarda bulunur. Eksikliğinde vücutta anemi görülür.



Sindirim sistemi organlarından biri olan mide, besinlerin sindirimi amacıyla mide öz suyu salgılar. Mide öz suyu, asit içeren bir sıvıdır. Bazı kişiler midelerindeki asit miktarı artınca doktor tavsiyesiyle mide ilacı kullanırlar. Mide ilaçları bazik maddedir. Kullanılan mide ilacı, midedeki asidin olumsuz etkisini azaltır.

Günlük yaşamda farkında olunmasa da insanlar asitler ve bazlarla iç içe yaşamaktadır. Temizlik malzemelerinden ilaçlara, besinlerden tarımda verimi artırmak amacıyla kullanılan gübrelere kadar birçok maddenin yapısında asitler ve bazlar bulunur. Örneğin gazozda karbonik asit, tereyağında bütirik asit, zeytinyağında oleik asit, üzümde tartarik asit, elmada malik asit, sütte laktik asit vardır. Arap sabunu yapımında potasyum hidroksit, çimento yapımında ise kalsiyum hidroksit adı verilen bazlar kullanılır.

Bazı asitlerin ve bazların kullanım alanlarıyla ilgili verilen tabloları inceleyiniz.

Günlük Yaşamda Karşılaştığımız Asitler	
Formik asit	Karınca salgısında bulunur. Karınca ısırıklarında yanma hissine neden olan asittir. Ambalajlı gıdaların mikroskobik canlılardan olumsuz etkilenmesini önlemek için gıda koruyucu olarak da kullanılır.
Asetik asit	Sirke asidi olarak da bilinir. Sirke, bir miktar asetik asidin suyun içinde çözünmesi sonucu oluşur. İlaç yapımında da kullanılır.
Sülfürik asit	Patlayıcı, boya yapımında ve gübre üretiminde kullanılır.
Benzoik asit	Bazı bitkilerin yapraklarında ve meyvelerinde doğal olarak bulunur. Reçel, ketçap ve meyve sularının raf ömürlerini uzatmak için kullanılan katkı maddelerinden biridir.
Nitrik asit	Halk arasında kezzap olarak bilinir. Patlayıcı, boya ve gübre yapımında kullanılır.

Günlük Yaşamda Karşılaştığımız Bazlar	
Sodyum hidroksit	Sanayide birçok kullanım alanı vardır. Kâğıt, sabun, boya ve deterjan üretiminde kullanılır.
Potasyum hidroksit	Arap sabunu, pil ve gübre üretiminde kullanılır.
Kalsiyum hidroksit	Beyaz toz görünümüne sahiptir. Sönmüş kireç olarak adlandırılır. Kireç ve çimento üretiminde kullanılır.
Amonyak	Sanayide oldukça geniş kullanım alanı olan bir bazdır. Boya, temizlik malzemesi, ilaç, gübre ve plastik üretiminde kullanılır.

ASİT-BAZ AYIRACI YAPALIM

Ortanca, çeşitli renklerde çiçek açabilen bir bahçe bitkisidir. Bu bitkinin çiçekleri bazı topraklarda kırmızı, bazı topraklarda mavi, bazı topraklarda ise beyaz renkte açar. Bu durumun sebebi bitkinin çiçek renginin toprağın asitlik ve bazlık durumundan etkilenmesidir. Bu özelliğinden dolayı ortanca bitkisi doğal bir asit-baz belirtecidir. Bir maddenin asit mi baz mı olduğunun belirlenmesi amacıyla asit-baz ayraçları kullanılır. Bitkinin mavi renkli çiçek açtığı topraklar asidik, kırmızı renkli çiçek açtığı topraklar bazik, beyaz renkli çiçek açtığı topraklar ise nötrdür. Bitkinin mavi çiçek açmasını isteyen kişiler toprağa alüminyum sülfat, kırmızı renkli çiçek açmasını isteyen kişiler kireçli gübre dökerler. Şimdi günlük hayatta ulaşabileceğimiz malzemelerle bir asit-baz belirteci yapalım.



DENEY



ASİT-BAZ AYIRACI YAPALIM

Gerekli Malzemeler: yarım kırmızı lahanaya, kesme tahtası, bıçak, tencere, su, tahta kaşık, buz kalıpları, süzgeç, 5 adet saydam plastik bardak, 5 adet etiket, kalem, limon suyu, süt, saf su, sulandırılmış sıvı sabun, karbonatlı su.

Yapım Aşamaları

1. Kırmızı lahanayı keserek küçük parçalara ayırınız.
2. Küçük parçalara ayırdığınız lahanaları bir tencereye koyunuz.
3. Tencerenin içine lahanaya parçalarının üzerini kapatacak miktarda su koyunuz.
4. Su kaynayıncaya kadar tencereyi ısıtınız. Karışımı belirli aralıklarla tahta kaşıkla karıştırınız.
5. Kaynayan suyu tencereden alınız (Bu işlem sırasında bir büyüğünüzden yardım isteyiniz.).
6. Tenceredeki karışımın soğuması için tencereyi 15-20 dk. bekletiniz.
7. Karışımı süzgeçten geçiriniz. Süzgecin altında kalan sıvı, asit-baz belirtecidir.
8. Asit-baz belirtecini buz kalıplarına dökünüz.
9. Buz kalıplarını buzluğa koyunuz ve belirtecinizin donmasını bekleyiniz.
10. Aşağıdaki tabloda verilen sıvıları, saydam plastik bardakların yarısına kadar doldurunuz.
11. Etiketlere sıvıların isimlerini yazınız. Plastik bardaklara etiketleri yapıştırınız.
12. Sıvıların içine kırmızı lahanaya suyuyla elde ettiğiniz buz kalıplarından birer adet koyunuz. Buz kalıplarının tamamen erimesini bekleyiniz.
13. Sıvıların renklerinde görülen değişimleri aşağıdaki tabloya yazınız.



Plastik Bardağa Koyulan Sıvı	Sıvının Rengi	Bardığa Buz Kalıbı Konulduktan Sonra Sıvının Rengi
Limon suyu		
Süt		
Saf su		
Sulandırılmış sıvı sabun		
Karbonatlı su		

Sonuca Varma

1. Sıvıların başlangıçtaki renklerinin değişmesinin sebebi nedir?
2. Hangi sıvıların renkleri birbirine benzemektedir? Sizce bu durumun sebebi nedir?

Yaptığınız deneyde içinde farklı sıvılar olan plastik bardaklara lahana suyunun dondurulması sonucu elde ettiğiniz buz kalıplarını koydunuz. Buz kalıpları tamamen çözüldüğünde limon suyu ve sütün renginin kırmızı ve kırmızıya yakın tonları; karbonatlı su ve sulandırılmış sıvı sabunun renginin ise mavi ve maviye yakın tonları aldığını gözlemlediniz.

Kırmızı lahana suyunun kaynatılması sonucu elde edilen asit-baz ayracı; asitlerin rengini kırmızı ve kırmızının tonlarına, bazların rengini ise mavi ve mavinin tonlarına dönüştürmektedir. Saf su ise nötr bir maddedir. Bu sebeple saf suyun rengi lahana suyunun rengini almıştır.

Deneyde yaptığınız aşamaları takip ederek turp, şalgam, kara üzüm ve nar kullanarak da asit-baz ayracı yapabilirsiniz.

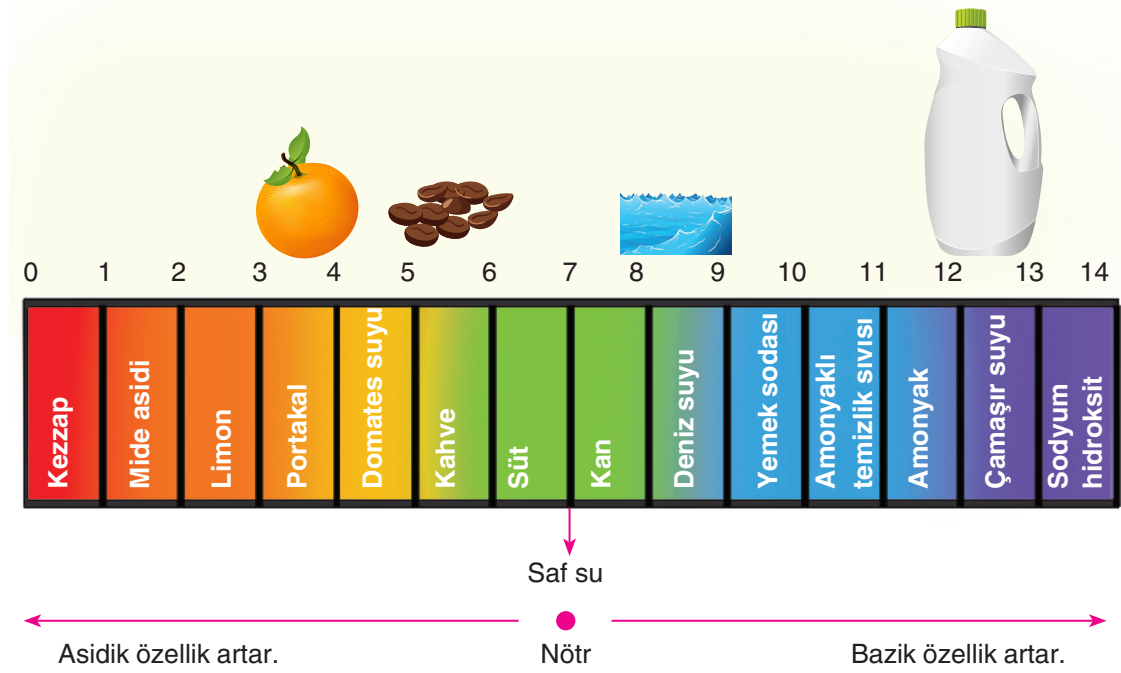
Bilim insanları laboratuvarlarda kolaylıkla kullanabileceğimiz asit-baz belirteçleri geliştirmişlerdir. Aşağıdaki tabloda bu belirteçlerle ilgili bilgi verilmiştir. İnceleyiniz.

Belirteç	Asit	Baz	Açıklama
Turnusol kâğıdı	Kırmızı	Mavi	Asidik bir maddeye temas ettirilen turnusol kâğıdının rengi kırmızıya, bazik maddeye temas ettirilen turnusol kâğıdının rengi maviye döner.
Metil oranj	Kırmızı	Sarı	Metil oranj damlatılan asidik bir sıvının rengi kırmızıya, bazik bir sıvının rengi ise sarıya döner.
Fenolftalein	Renksiz	Kırmızı	Fenolftalein damlatılan asidik bir sıvıda renk değişimi gözlenmez. Bazik bir sıvıya fenolftalein damlatıldığında ise sıvının rengi kırmızıya döner.

pH DEĞERİ

Asidik özellik gösteren sirke, süt ve limon besin olarak tüketilir fakat tuz ruhu ve kezzap mermeri bile aşındırabilecek etkiye sahiptir. Bazik özellik gösteren kabartma tozu gıdalarda kullanılırken çamaşır suyu kirleri çıkaracak etkiye sahiptir. Asitlerin ve bazların diğer maddeleri etkileme dereceleri üzerinde yapılan çalışmalar sonucu bilim insanları pH ölçeğini geliştirmişlerdir.

Aşağıdaki pH ölçeğinde günlük hayatta karşımıza çıkan bazı maddeler verilmiştir. Ölçeği inceleyiniz.



pH ölçeği 14 birime ayrılmıştır. Bir maddenin pH değeri 0-7 arasında ise madde asidik, 7-14 arasında ise bazik özellik gösterir. Asidik ve bazik özellik göstermeyen maddelerin pH değeri 7'dir. Bu maddeler nötrdür. pH değeri 7 olan saf su, nötr bir maddedir.

Su içinde tamamı veya tamamına yakını çözünen asitler **kuvvetli asit**, bazlar ise **kuvvetli baz** olarak adlandırılmaktadır. Kuvvetli asitlerin ve bazların canlı dokuları ve eşyalar üzerinde tahriş edici etkisi vardır. Asidik bir maddenin pH değeri azaldıkça asitlik kuvveti artar. Buna göre pH ölçeğindeki maddelerden hangileri limondan daha kuvvetli asidik maddedir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Bazik bir maddenin pH değeri arttıkça bazlık kuvveti artar. Peki, pH ölçeğindeki maddelerden hangileri amonyaktan kuvvetli bazik maddedir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Araştırılmalı Sunalım

Günlük yaşamda kullanılan bazı paketlenmiş gıdaların ve temizlik malzemelerinin pH değerlerini araştırarak aşağıdaki tabloya yazınız. Bu maddelerin pH değerlerini kullanarak asitlik ve bazlık durumları hakkında çıkarımlarda bulununuz. Hazırladığınızı tabloyu sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Madde							
pH değeri							
Asit midir, baz mı?							

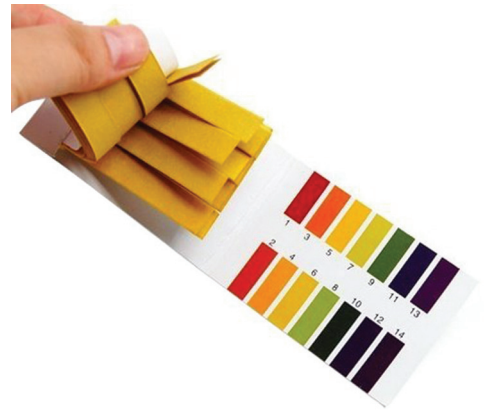
pH kâğıtları asit-baz ayracı olarak kullanılan maddelerden biridir. pH kâğıdı kullanılarak bir maddenin asit mi baz mı olduğu belirlenebilir. Maddenin asitlik, bazlık derecesi hakkında karar verilebilir. Yandaki görselde verilen pH kâğıdını ve renk çizelgesini inceleyiniz.

Aşağıda pH kâğıdının nasıl kullanıldığı açıklanmıştır.

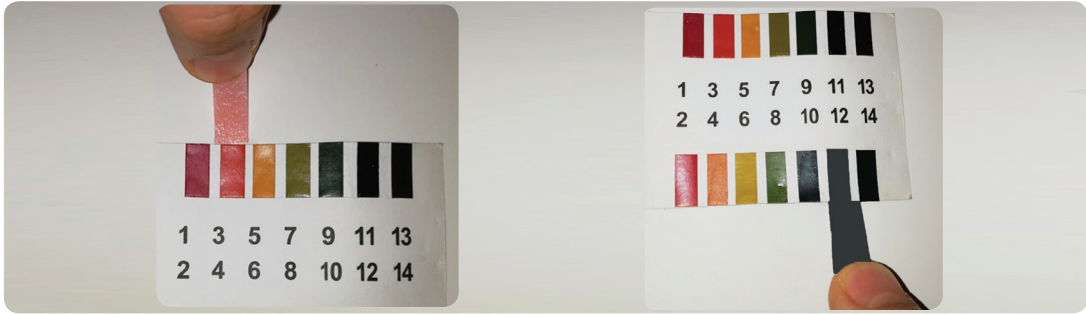
- pH kâğıdının bir kısmı, pH değeri ölçülmek istenen sıvıya temas ettirilir.
- pH kâğıdının sıvıya temas eden kısmındaki renk değişimi gözlenir.
- Renk değişimi pH çizelgesindeki renklerle karşılaştırılır.

- Sıvıya temas eden pH kâğıdının aldığı rengin pH çizelgesindeki renklerle uyumuna bakılır.
- pH kâğıdının rengi 1-7 numara arasındaki renklerle uyum sağlıyorsa sıvı asidik, 7-14 numara arasındaki renklerle uyum sağlıyorsa sıvı baziktir.
- pH kâğıdının rengi 7 numaralı renkle uyum sağlıyorsa madde nötrdür.

Aşağıdaki görsellerde verilen pH kâğıtlarından hangisi asidik, hangisi bazik bir sıvıya temas ettirilmiş? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



pH kâğıdı ve renk çizelgesi



DENEY



BAZI MADDELERİN pH DEĞERİNİ BELİRLEYELİM

Gerekli Malzemeler: pH kâğıdı, pH çizelgesi, 5 adet beherglas, 5 adet etiket, kalem, karbonat, saf su, tuzlu suyu, limon suyu, çamaşır suyu, su.

Yapım Aşamaları

1. Beherglasa 1 çay kaşığı karbonat koyunuz. Karbonatın üzerine biraz su koyunuz. Karbonatlı su karışımı elde ediniz.
2. Diğer beherglaslara sırayla saf su, tuzlu suyu, limon suyu ve çamaşır suyu koyunuz.
3. Etiketlere sıvıların isimlerini yazınız. Etiketleri beherglaslara yapıştırınız.
4. Her bir beherglastaki sıvıya birer tane pH kâğıdı temas ettiriniz.
5. pH kâğıtlarındaki renk değişimlerini pH çizelgesindeki renklerle karşılaştırınız. Beherglaslardaki sıvıların pH değerlerini belirleyiniz.

Sonuca Varma

1. Hangi maddeler asidik özellik göstermektedir? Bu sonuca nasıl vardınız?
2. Hangi maddeler bazik özellik göstermektedir? Bu sonuca nasıl vardınız?
3. Hangi maddeler nötr özellik göstermektedir? Bu sonuca nasıl vardınız?

ASİTLERİN VE BAZLARIN ÇEŞİTLİ MADDELER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Çamaşır suyu ve tuz ruhu gibi maddelerin üzerinde “Deri ile temasından kaçınınız.”, “Aşındırıcıdır.”, “Tahriş edicidir.” gibi uyarılar okudunuz mu? Sizce temizlik malzemelerinin bazılarının üzerinde bu ve benzeri uyarılar yazmasının sebebi ne olabilir? Şimdi bir deney yaparak bu soruları cevaplamaya çalışınız. Deneyde asit ve bazları kullanacağınız için aşağıdaki güvenlik kurallarına dikkat etmeniz gerekmektedir:

- Asitleri ve bazları tatmamalı, koklamamalısınız. Asitlerin ve bazların derinizle temasından kaçınmalısınız. Kuvvetli asitler ve bazlar derinize temas ettiği anda doktora gitmelisiniz.
- Kuvvetli asitlerin ve bazların deriye doğrudan teması insan sağlığını olumsuz etkiler. Bu nedenle asitlerle ve bazlarla çalışmadan önce plastik eldiven giymeyi unutmamalısınız.
- Asitlerin ve bazların maddelerle etkileşimi sonucu açığa çıkan gazların gözlerinize ve solunum sisteminize zarar vermemesi için deney süresince laboratuvar pencerelerini açık tutmalısınız.



DENEY

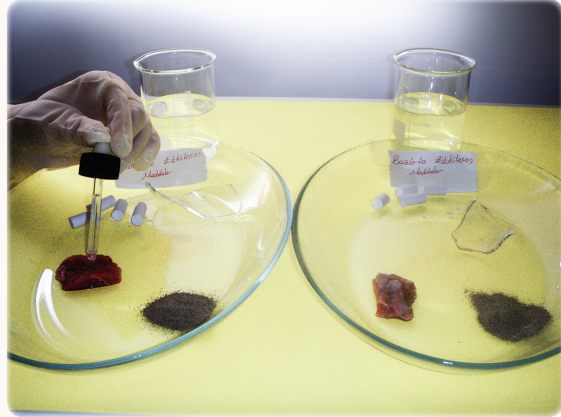


ASİTLERİN VE BAZLARIN ÇEŞİTLİ MADDELER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİ GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: 2 adet beherglas, 2 adet cam tabak, HCl çözeltisi, NaOH, su, spatül, 2 parça tebeşir, 2 parça et, 2 parça cam, demir tozu, baget, 2 adet etiket, damlalık, plastik eldiven.

Yapım Aşamaları

1. Plastik eldiveni giyiniz.
2. Öğretmeninizin gözetiminde beherglası, yarısına kadar HCl çözeltisi ile doldurunuz.
3. Diğer beherglası yarısına kadar su ile doldurup üzerine beş spatül dolusu NaOH koyunuz. Karışımı baget ile karıştırarak NaOH çözeltisi elde ediniz.
4. Tabakların ikisine de tebeşir, parça et, cam ve demir tozu koyunuz.
5. Etiketlerin birine “Asitlerle Etkileşen Maddeler” diğerine ise “Bazlarla Etkileşen Maddeler” yazınız. Etiketleri cam tabaklara yapıştırınız.
6. Üzerinde “Asitlerle Etkileşen Maddeler” yazan cam tabaktaki her maddenin üzerine damlalıkla 5-6 damla HCl çözeltisi damlatınız. Bir süre bekleyerek maddelerdeki değişimleri gözlemleyiniz. Gözlem sonuçlarınızı defterinize yazınız.
7. Üzerinde “Bazlarla Etkileşen Maddeler” yazan cam tabaktaki her maddenin üzerine damlalıkla 5-6 damla NaOH çözeltisi damlatınız. Bir süre bekleyerek maddelerdeki değişimleri gözlemleyiniz. Gözlem sonuçlarınızı defterinize yazınız.



Sonuca Varma

Gözlemlerinize dayanarak asitlerin ve bazların günlük hayatta kullandığımız maddeler ve sağlığımız üzerinde ne gibi olumsuz etkileri olabileceğini açıklayınız.

Tebeşirin ve dişlerimizin yapısında kalsiyum elementi olduğu için bu maddelerin yapıları birbirine benzer. Deneyde üzerine HCl çözeltisi damlatılan tebeşirin yapısı bozuldu. Bu örnekte olduğu gibi asitli içeceklerle temas eden dişlerde de çürüme gözlenir. Dişlerde çürüme ağız içinin pH değeri 5,5'in altına düştüğü anda başlar. Birçok asitli içeceğin pH değeri 5,5'in altındadır. Dolayısıyla asitli içecek tüketmek ağız içinin pH değerinin düşmesine neden olur. Bu nedenle asitli içecek tüketiminden kaçınılmalı, her yemekten sonra dişler bazik bir madde olan diş macunu ile fırçalanmalıdır. Bu davranışları yaşam boyu uygulamaya özen göstermeliyiz.

Yenilen asitli yiyecekler, içilen asitli içecekler midedeki asit miktarını artırır. Bu durum reflü, gastrit ve ülser gibi hastalıklara neden olur. Bu nedenle asidik yiyecek ve içecekleri tüketmekten kaçınılmalıdır.

Deneyde üzerine HCl çözeltisi damlatılan demirtozundan gaz çıkışı olduğunu gözlemlemiştinizdir. Asitler, metalleri aşındırdığı için metal kaplarda değil cam veya plastik kaplarda saklanır. Limonun içerisinde bulunan sitrik asit, mermer tezgâhın yüzeyine zarar verebilir. Bu nedenle üzerine limon suyu gibi asidik maddeler temas eden mutfak tezgâhı bol su ile yıkanmalıdır. Son yıllarda mutfak tezgâhlarında mermer yerine asitlerden etkilenmeyen granit tercih edilmektedir.



Limon suyu mermer tezgâhı aşındırabilir.

Bazik madde olan çamaşır suyu ve deterjanların aşırı miktarda kullanılması cam, porselen ve kristal eşyaların dış yüzeylerini aşındırır ve zamanla matlaştırır. Bu nedenle dış yüzeyi bazlardan olumsuz etkilenmeyen malzemelerle kaplı porselenler üretilmiştir.

TEMİZLİK MALZEMELERİ ASİT VE BAZ İÇERİR

Çamaşır suyu, kezzap, tuz ruhu, bu-laşık deterjanı, lavabo açıcı vb. malzeme-leri kullanmadan önce ambalajların üzerindeki uyarı yazılarını okumak hem eşyalarınızı hem de sağlığınıza korumanız için gereklidir. Satın alınan ambalajlı temizlik malzemelerinin üzerinde yazan kullanma talimatlarını okumak bu malzeme-leri kullanırken oluşabilecek tehlikelere karşı önlem alınmasını sağlar.



Temizlik malzemelerini kullanırken dikkatli olunmalıdır.

AŞINDIRICI MADDE



ALEVLENİR



TOKSİT



PATLAYICI MADDE



Aşağıdaki görselde verilen temizlik malzemesinin üzerinde yazan uyarıyı okuyunuz. Bu malzeme kullanırken ne gibi tehlikelerle karşı karşıya olduğunuzu ve bu tehlikelere karşı ne gibi önlemler alınabileceğini sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

Verilen görseldeki temizlik malzemesinin kullanma talimatında “Diğer temizleyici ürünlerle birlikte kullanmayınız.” uyarısı yer almaktadır. Çamaşır suyu bazik bir madde olan NaClO (sodyum hipoklorit) çözültisidir. Çamaşır suyunu temizlikte kullanılan, asidik özellik gösteren tuz ruhu ve kezzapla karıştırmak klor gazı açığa çıkmasına sebep olur. Klor gazı solunduğu andan itibaren mukoza tabakasını, gözleri ve solunum sistemini olumsuz etkiler.

Kapalı ve iyi havalandırılmayan mekânlarda çamaşır suyu, tuvalet temizleyicisi, tuz ruhu ve kezzap gibi temizleyiciler tek başına kullanılırken ortamda uzun süre bulunmamaya ve bu malzemelerin deriye temas etmemesine özen gösterilmelidir. Temizlik sırasında asit ve bazlardan olumsuz etkilenmeyen plastik eldivenler kullanılmalıdır. Temizlenen yerlerde asit ve baz kalıntısının kalmaması için temizlik malzemesi dökülen yerler bol su ve sabunla yıkanmalıdır.

Temizlik malzemelerinin renkli ambalajları çocukların ilgisini çekebilir. Bu nedenle bu malzemeler çocukların ulaşamayacağı yerlerde veya kilitli dolaplarda saklanmalı, içecekler ve gıda maddeleriyle bir arada bulundurulmamalıdır.

Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması sırasında oluşabilecek tehlikeleri öğreniniz. Sorumluluk sahibi bireyler olarak bu tehlikelere karşı gerekli tedbirleri almalısınız. Bunun için aşağıdaki önerileri uygulayabilirsiniz:

- Evinizdeki temizlik malzemelerini küçük çocukların ulaşamayacağı yerlere kaldırınız.
- Asidik ve bazik temizleyicilerin bir arada kullanılması sonucu oluşabilecek tehlikelerle ilgili öğrendiklerinizi ailenizle paylaşınız.
- Temizlik malzemeleriyle etkileşen yüzeyleri bol suyla durulayınız.

Aklınıza gelen farklı önerileri arkadaşlarınızla paylaşınız.



ASİT YAĞMURU NEDİR?



İyi akşamlar sayın seyirciler. Yetkililerden aldığımız bilgiye göre bu akşam saatlerinde ilçemize asit yağmuru yağacak. Yetkililer, vatandaşların akşam saatlerinde dışarı çıkmamaları, açık havada spor yapmamaları, yağın yağmur sularını içmemeleri ve hayvanlarına içirmemeleri konusunda uyarıda bulundu.

Spikerin verilen sözlerinde geçen asit yağmuru kavramıyla ilgili *Araştırılmalı Sunalım* bölümündeki çalışmayı yapınız ve bu kavramla ilgili bilgi edinmeye çalışınız.



Araştırılmalı Sunalım

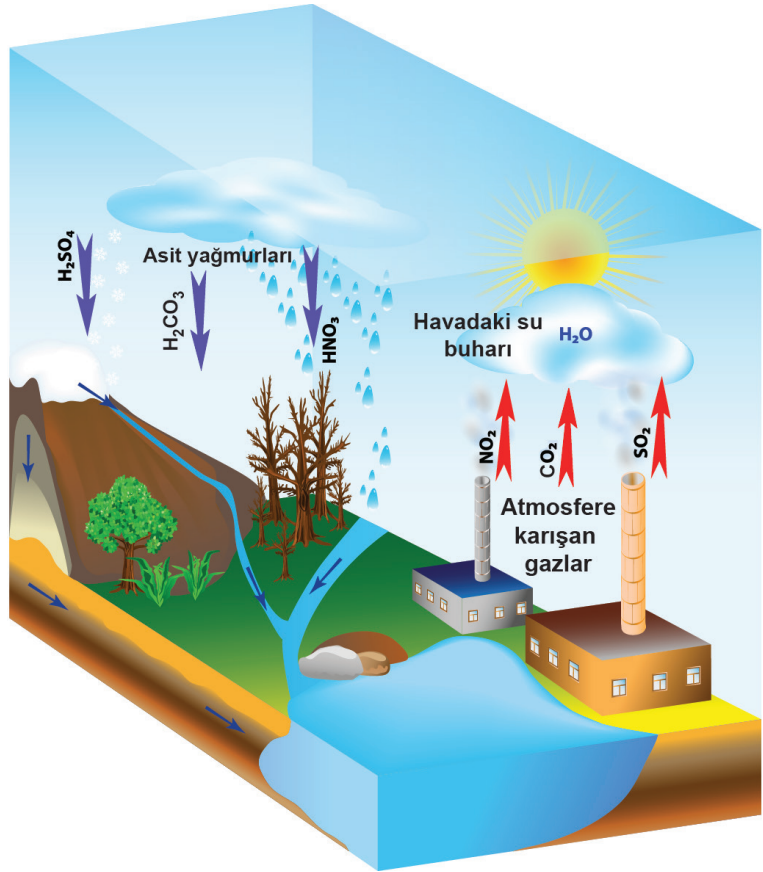
Aşağıdaki soruların cevabını ansiklopedi, genel ağ, kütüphane, video-CD vb. kaynaklardan araştırınız. Edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Asit yağmurlarının oluşum sebepleri nelerdir?
- Asit yağmurlarının etkileri nelerdir?
- Asit yağmurlarının etkilerini azaltmak için çözüm önerileriniz nelerdir?

Konutlarda ısınma amaçlı fosil yakıtların kullanılması sonucu açığa çıkan gazlar, motorlu taşıtlardan atmosfere karışan egzoz gazları, sanayi tesislerinin filtre takılmamış bacalarından havaya karışan gazlar hava kirliliğine sebep olur. CO_2 (karbondioksit), SO_2 (kükürtdioksit) ve NO_2 (azotdioksit) bu gazlara örnek verilebilir. Bu gazlar havadaki H_2O (su buharı) ile birleştiğinde H_2CO_3 (karbonik asit), H_2SO_4 (sülfürik asit) ve HNO_3 (nitrik asit) gibi maddeler oluşur. Asidik özellik taşıyan bu maddelerin yağmur, kar, dolu vb. şekillerde yeryüzüne yağmasına **asit yağmuru** adı verilir. Günümüzde sanayi gelişiminin yoğun olduğu bölgelere pH değeri 3'ün altında olan asit yağmurlarının yağdığı görülmüştür. Yandaki şekilde asit yağmurlarının oluşumu açıklanmıştır. Şekli inceleyiniz.

Asit yağmurları, yağdığı bölgelerdeki toprakta bulunan mineral oranını düşürür. Bu durum bitkilerin topraktan mineral almasını engellediğinden bitki örtüsü zarar görür. Bitkileri ve ormanları besin ve barınma amaçlı kullanan birçok canlı dolaylı olarak asit yağmurlarından olumsuz etkilenir.

Asit yağmurları su kaynaklarına yağdığında suyun asitlik derecesini artırır. Bu durum su kaynaklarındaki canlıların yaşa-



Asit yağmurlarının oluşumu



Asit yağmurları canlı yaşamına zarar verir.

masını tehdit etmekte ve balık ölümlerine sebep olmaktadır. Asit yağmurlarının zararlarından biri de motorlu taşıtların metal yüzeylerini ve tarihî eserlerin dış yüzeylerini aşındırmasıdır.

Sanayisi oldukça gelişmiş bir ilçenin belediye başkanıyım. İlçemizde faaliyet gösteren sanayi tesislerinin birçoğunun atık su arıtma tesisi olmasına rağmen bacasında filtre yok. Çevre mühendisleri ilçemizin içinden geçen deredeki balık ölümlerinde bu durumun etkili olduğunu rapor etti. İlçemizin böyle bir çevre problemiyle karşılaşmasında yönetim olarak bizim de sorumluluğumuz var. Bu nedenle tüm vatandaşlarımızdan özür diliyorum, gerekli tedbirlerin alınacağına dair söz veriyorum.



Asit yağmurlarının olumsuz etkilerinden korunmak için herkesin üzerine düşen sorumluluklar vardır. Yukarıdaki görselde verilen belediye başkanının yerinde siz olsaydınız yaşadığınız bölgede asit yağmurlarının olumsuz etkilerini azaltmak için neler yapardınız? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

Asit yağmurlarının olumsuz etkilerinden korunmak için öncelikle hava kirliliğini azaltacak aşağıdaki önlemler alınabilir:

- Fosil yakıtların yerine havaya daha az atık gaz salınımı gerçekleştiren güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve jeotermal enerji gibi enerji kaynakları kullanılmalıdır.
- Fabrika bacalarına filtre takılmalıdır.
- Büyük kentlerde toplu taşıma hizmetleri yaygınlaştırılmalıdır.
- Boş araziler ağaçlandırılmalıdır. Ağaçlandırma için kışın yaprak dökmeyen bitkiler tercih edilmelidir.
- Motorlu taşıtların bakımı zamanında yaptırılmalıdır.

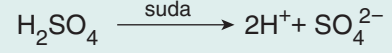
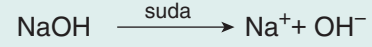
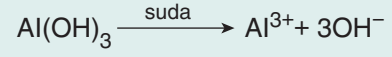
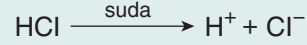




4. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Yanda bazı bileşiklerin suda çözüldüğünde oluştuğu iyonlar verilmiştir. Bu bileşiklerle ilgili soruları cevaplayınız.

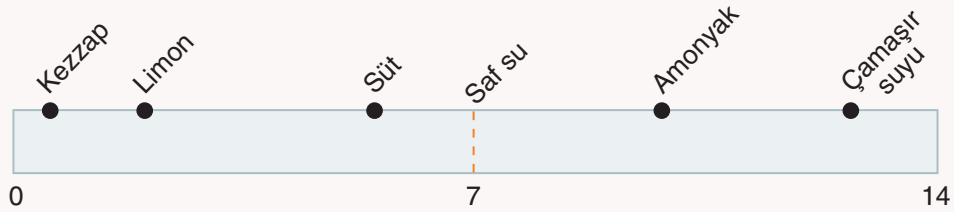
1. Hangi bileşiklerin pH değeri 7'den büyüktür?
2. Hangi bileşiklerin pH değeri 7'den küçüktür?



B. Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerleri uygun kavramlarla tamamlayınız.

1. Asitler metal kaplarda saklanmamalıdır. Çünkü
2. Temizlik yaparken çamaşır suyu, asidik maddelerle karıştırılmamalıdır. Çünkü
3. Mide ilaçları bazik maddelerdir. Çünkü

C. Aşağıdaki pH ölçeğinde günlük hayatta kullanılan bazı maddeler verilmiştir. Buna göre aşağıdaki tabloda verilen ifadeler doğru ise "D", yanlış ise "Y" kutucuğuna "✓" işareti koyunuz. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrularını defterinize yazınız.

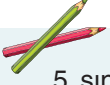


		D	Y
1.	Süt ve limon, asidik maddelerdir.		
2.	Çamaşır suyu, amonyaktan kuvvetli bir bazik maddedir.		
3.	Amonyak, asidik maddedir.		
4.	Kezzap, bazik maddedir.		
5.	Limon, süttten kuvvetli bir asidik maddedir.		
6.	Asidik maddelerin pH değeri 7-14 arasındadır.		
7.	Bazik maddelerin pH değeri 0-7 arasındadır.		
8.	Çamaşır suyu ve kezzap, eşyalar üzerinde aşındırıcı etkisi olan maddelerdir.		

5. BÖLÜM

MADDENİN ISI İLE ETKİLEŞİMİ

ISINMANIN BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER



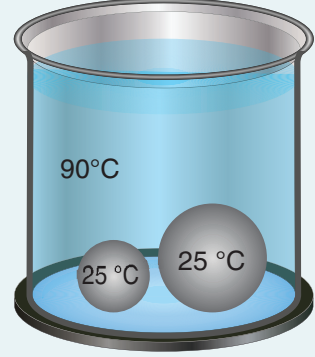
Öğrendiklerimden Notlar

5. sınıfta ısı ve sıcaklık arasındaki temel farkları, ısı alışverişinin gerçekleşmesine yönelik deneyler yapmayı ve bu deneylerin sonuçlarını yorumlamayı öğrenmiştiniz. Şimdi 5. sınıfta öğrendiklerinizle ilgili aşağıdaki örneği inceleyiniz.

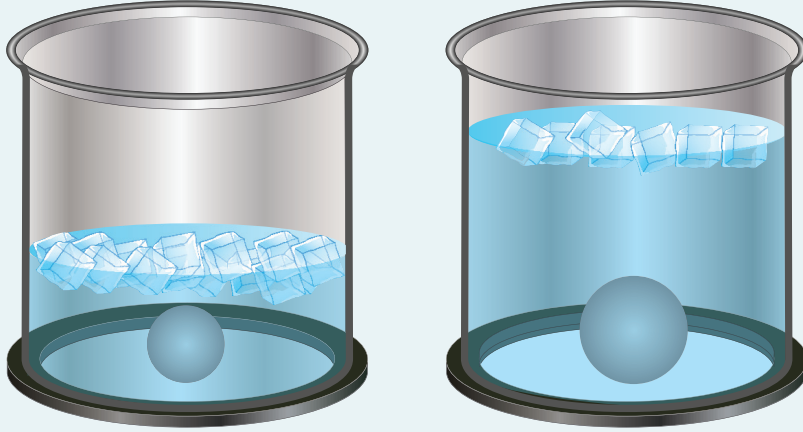
İçinde 90°C sıcaklıkta su bulunan, ısıca yalıtılmış bir ortamda bekletilen kaba, ilk sıcaklığı 25°C olan biri küçük, diğeri büyük iki demir bilye konuluyor.

Suyun ilk sıcaklığı, bilyelerin ilk sıcaklığından fazla olduğu için sudan bilyelere ısı akışı gerçekleşir. Isı akışı, su ve demir bilyelerin sıcaklıkları eşit olana kadar devam eder. Buradan ısı veren maddenin sıcaklığı azalır, ısı alan maddenin sıcaklığı artar sonucuna ulaşılabilir.

Büyük ve küçük bilyeler sudan çıkarıldığı anda sıcaklıkları eşit olsa da ısıları farklıdır. Bilyeleri eşit miktarda buz bulunan kaplara bıraktığımızda büyük bilyenin daha fazla buz erittiği görülür. Buradan bir maddenin sahip olduğu ısının, kütlesi ile doğru orantılı olduğu sonucuna ulaşılabilir.



Isıca yalıtılmış ortam



Isı alan bir maddenin sıcaklığında artış gözlemlenebilir. Bu sıcaklık değişimini etkileyen faktörlerden biri maddenin cinsidir. Eşit kütlelerdeki farklı cins maddelere eşit miktarda ısı aktarıldığında maddelerdeki sıcaklık artışları farklı olur. Çünkü bu maddelerin öz ısıları birbirinden farklıdır.

1 g saf maddenin sıcaklığını 1°C artırmak için gerekli ısı miktarına **öz ısı** denir. Öz ısının birimi $\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$ (kalori bölü gram çarpı derece selsiyus) veya $\text{J/g}^{\circ}\text{C}$ 'tur (Jul bölü gram çarpı derece selsiyus). Saf maddelerin öz ısısı birbirinden farklıdır. Bundan dolayı öz ısı saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Öz ısı "c" sembolü ile gösterilir.

- Suyun öz ısısı $4,18 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ 'tur. Buna göre 1 g suyun sıcaklığını 1°C artıran ısı miktarı $4,18 \text{ J}$ 'dür.
- Zeytinyağının öz ısısı $1,96 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ 'tur. Buna göre 1 g zeytinyağının sıcaklığını 1°C artıran ısı miktarı $1,96 \text{ J}$ 'dür.
- Demirin öz ısısı $0,46 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ 'tur. Buna göre 1 g demirin sıcaklığını 1°C artıran ısı miktarı $0,46 \text{ J}$ 'dür.



MADDENİN CİNSİNİN ISINMAYA ETKİSİNİ GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: eşit kollu terazi, tartım takımı, su, zeytinyağı, termometre, 2 adet 250 mL'lik erlenmayer, 2 adet sacayak, 2 adet ısıpito ocağı, kronometre, çakmak veya kibrit.

Yapım Aşamaları

1. Eşit kollu terazi ile 100 g su ve 100 g zeytinyağı tartınız.
2. Tarttığınız suyu ve zeytinyağını erlenmayerlere koyunuz.
3. Erlenmayerlerdeki sıvıların sıcaklıklarını ölçünüz. Ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya yazınız.
4. Erlenmayerleri sacayakların üzerine yerleştiriniz. Sacayakların altına koyduğunuz özdeş ısıpito ocaklarını aynı anda yakınız (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
5. Erlenmayerlerdeki sıvıları beşer dakika ısıtınız.
6. Beş dakika sonunda erlenmayerlerdeki sıvıların son sıcaklıklarını ölçünüz. Ölçüm sonuçlarını aşağıdaki tabloya kaydediniz.
7. Su ve zeytinyağındaki sıcaklık değişimlerini hesaplayınız.

Sıcaklıklar Sıvılar	İlk Sıcaklık (°C)	Son Sıcaklık (°C)	Sıcaklık Değişimi (°C)
Su			
Zeytinyağı			

Sonuca Varma

1. Aynı miktarda ısı aktardığınız hâlde su ve zeytinyağında gözlemlediğiniz sıcaklık değişimleri arasında farklılık olmasının sebebi nedir?
2. Su ve zeytinyağı aynı anda soğumaya bırakıldığında hangisinin sıcaklığı daha kısa zamanda azalır?

Yaptığınız deneydeki değişken grupları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Edilen Değişken
Sıcaklık değişimi	Maddenin cinsi	<ul style="list-style-type: none">• Maddenin kütlesi• Maddeye aktarılan ısı miktarı

Yaptığınız deneyde kütleleri aynı olan farklı maddelere eşit miktarda ısı aktarıldığında maddelerin sıcaklık artışlarının eşit olmadığını fark etmişsinizdir. Bu durumun sebebi, ısıttığımız maddelerin cinsinin farklı olmasıdır. Suyun ve zeytinyağının öz ısıları farklıdır. Zeytinyağının öz ısı, suyun öz ısından daha düşük olduğu için sıcaklığı daha kısa sürede artar. Cıva, öz ısı küçük olması nedeniyle sıcaklık değişimlerinden daha kısa sürede etkilenmektedir.

Yeni pişirilen patatesli gözleme, peynirli gözlemeye göre daha geç soğur. Bu durumun sebebi, patatesin öz ısının peynirin öz ısından büyük olmasıdır. Öz ısı büyük olan maddeler geç ısınır, geç soğur.

Yandaki tabloda bazı maddelerin öz ısıları verilmiştir.

- Tabloya göre öz ısı daha düşük olan kurşun, ısı değişimlerinden daha kısa sürede etkilenir. Bu nedenle tabloda verilen maddelerin eşit kütlelerine eşit miktarda ısı aktarıldığında kurşunun sıcaklık değişimi daha fazla olur.
- Tabloya göre öz ısı daha yüksek olan alüminyum, ısı değişimlerinden daha uzun sürede etkilenir. Bu nedenle tabloda verilen maddelerin eşit kütlelerine eşit miktarda ısı aktarıldığında alüminyumun sıcaklık değişimi en az olur.

Tablo: Bazı Maddelerin Öz Isıları

Madde	Öz Isı (J/g °C)
Bakır	0,37
Alüminyum	0,90
Çinko	0,39
Kurşun	0,13
Nikel	0,45
Demir	0,46

Kaynak: Beichner, Serway, Fen ve Mühendislik İçin Fizik 1

Bir cezve dolusu suyu mu yoksa bir çaydanlık dolusu suyu mu ısıtmak için daha çok ısı enerjisi harcanır? Bu soruyu cevaplayabilmek için bir deney yapalım.



DENEY



MADDENİN KÜTLESİNİN ISINMAYA ETKİSİNİ GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: geniş cam kap, eşit kollu terazi, tartım takımı, 3 adet erlenmayer, 3 adet termometre, 3 adet ispirto ocağı, 3 adet sacayak, kronometre, kibrit veya çakmak, musluk suyu.

Yapım Aşamaları

1. Arkadaşlarınızla dört beş kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Geniş cam kaba musluk suyu doldurunuz.
3. Eşit kollu terazi ve tartım takımı kullanarak 50 g, 100 g, 150 g su ölçünüz. Bu suları erlenmayerlere boşaltınız.
4. Erlenmayerlerdeki suların sıcaklıklarını termometre ile ölçünüz. Ölçüm sonuçlarınızı aşağıdaki tabloya kaydediniz.
5. Erlenmayerleri sacayakların üzerine yerleştiriniz. Sacayakların altına koyduğunuz özdeş ispirto ocaklarını aynı anda yakınız (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
6. Erlenmayerlerin içindeki suların sıcaklıklarını ikişer dakika aralıklarla ölçünüz. Ölçüm sonuçlarınızı aşağıdaki tabloya kaydediniz.
7. Erlenmayerlerdeki suların kaç dakika sonra kaynamaya başladığını aşağıdaki tabloya kaydediniz.



	Suyun Başlangıçtaki Sıcaklığı (°C)	Suyun 2 dk. Sonraki Sıcaklığı (°C)	Suyun 4 dk. Sonraki Sıcaklığı (°C)	Suyun 6 dk. Sonraki Sıcaklığı (°C)	Su Kaç Dakika Sonra Kaynamaya Başladı?
50 g Su					
100 g Su					
150 g Su					

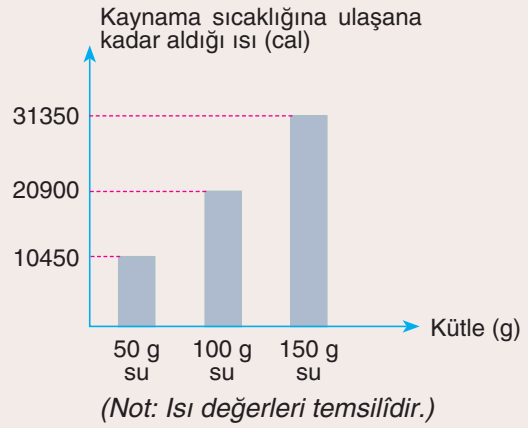
Sonuca Varma

1. Erlenmayerlerdeki sulara eşit miktarda ısı aktarıldığı hâlde eşit süre sonunda suların sıcaklıklarının farklı olmasının sebebi nedir?
2. Hangi erlenmayerdeki su en geç kaynadı? Niçin?

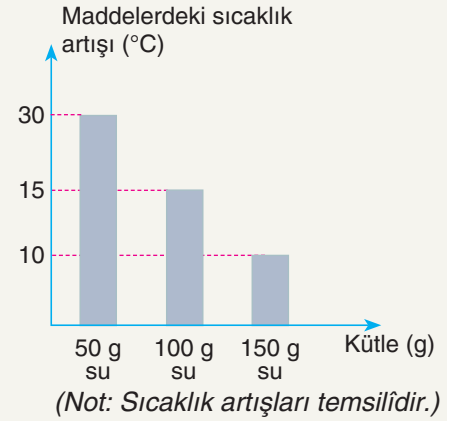
Yaptığınız deneydeki değişken grupları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tabloyu inceleyiniz.

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Edilen Değişken
Sıcaklık değişimi	Maddenin kütlesi	• Maddenin ilk sıcaklığı • Isı kaynağının gücü • Maddenin cinsi

Deneyde, ilk sıcaklıkları aynı olan sulardan kütlesi az olan suyun daha kısa sürede, kütlesi fazla olan suyun ise daha uzun sürede kaynama sıcaklığına ulaştığını gözlemlediniz. Bundan dolayı kütlesi fazla olan suya daha fazla, kütlesi az olan suya ise daha az ısı aktarılmıştır. Bu durum yandaki sütun grafiğinde gösterilmiştir. Aynı maddenin ilk sıcaklıkları aynı, kütleleri farklı örneklerinin kaynama sıcaklığına ulaşması için kütlesi fazla olana daha fazla ısı aktarılmalıdır.



Deneyde, ilk sıcaklıkları aynı olan suları eşit sürede ısıttığımızda kütlesi en az olan sudaki sıcaklık artışının en fazla, kütlesi en fazla olan sudaki sıcaklık artışının ise en az olduğunu gözlemlediniz. Bu durum yandaki sütun grafiğinde gösterilmiştir. Aynı maddenin kütlesi fazla ve az olan örnekleri özdeş ısıtıcılarla eşit süreler boyunca ısıtıldığında kütlesi az olanın sıcaklığı daha fazla artar.



DENEY



MADEDEKİ SICAKLIK ARTIŞININ ISINMAYA ETKİSİNİ GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: 2 adet 250 mL'lik erlenmayer, 2 adet ispirto ocağı, tartım takımı, eşit kollu terazi, su, termometre, buz kalıpları (6 adet), 2 adet sacayak, kronometre, çakmak veya kibrit.

Yapım Aşamaları

1. İki erlenmayere koymak için eşit kollu terazi ile 200 g su tartınız.
2. Erlenmayerlere tarttığınız suyu koyunuz.
3. Erlenmayerlerdeki suların sıcaklıklarını ölçünüz. Ölçüm sonuçlarınızı sonraki sayfada verilen tabloya yazınız.
4. Erlenmayerleri sacayakların üzerine yerleştiriniz. Sacayakların altına koyduğunuz ispirto ocaklarını aynı anda yakınız (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
5. Erlenmayerlerden birindeki suyu 3 dk., diğerindeki suyu ise 6 dk. ısıtınız.
6. Belirtilen süreler sonunda erlenmayerlerdeki suların son sıcaklıklarını ölçünüz. Ölçüm sonuçlarınızı sonraki sayfada verilen tabloya yazınız.

	İlk Sıcaklık	Son Sıcaklık	Sıcaklık Değişimi
3 dk. Isıtılan Erlenmayerdeki Suya Ait Değerler			
6 dk. Isıtılan Erlenmayerdeki Suya Ait Değerler			

7. Özdeş buz kalıplarından üçer adet erlenmayerlerdeki suların içine aynı anda koyunuz.

Sonuca Varma

1. Hangi erlenmayerdeki suyun içine koyduğunuz buz en kısa zamanda eridi? Sizce bu durumun sebebi nedir?

Yaptığınız deneydeki değişken grupları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tabloyu inceleyiniz.

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Edilen Değişken
Sıcaklık değişimi	Maddeye aktarılan ısı miktarı	<ul style="list-style-type: none"> Maddenin kütlesi Maddenin cinsi

Yaptığınız deneyde, aynı maddenin özdeş kütlelerine farklı miktarda ısı aktarıldığında sıcaklık artışlarının eşit olmadığını gözlemlediniz. Bu nedenle maddelerin sahip olduğu ısılar da farklıdır. Eşit kütleli ve aynı tür maddelerden sıcaklık değişimi fazla olanın sahip olduğu ısı da fazladır. Deneyde farklı ısılara sahip sulara üçer adet buz kalıbı koyduk. Buz kalıplarının, ısıyı fazla olan suyun içinde daha kısa sürede, az olan suyun içinde ise uzun sürede eridiğini gözlemledik.

HÂL DEĞİŞİMİ



Öğrendiklerimizden Notlar

Maddenin tanecikli, boşluklu ve hareketli bir yapıda olduğunu geçmiş yıllardaki fen bilimleri derslerinde öğrenmişsiniz. Taneciklerin arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketliliği maddenin fiziksel hâlini belirler.

Bir maddeyi oluşturan tanecikler arasındaki boşluğun artması veya azalması sonucu hâl değişimi gerçekleşir. Erime, buharlaşma ve süblimleşmenin gerçekleşmesi için maddenin ısı alması ve tanecikleri arasındaki boşluğun artması gerekir. Donma, yoğunlaşma ve kırılgılaşmanın gerçekleşmesi için maddenin ısı vermesi ve tanecikleri arasındaki boşluğun azalması gerekir.

Katı	Sıvı	Gaz
<ul style="list-style-type: none"> Tanecikler arasındaki boşluk en azdır. Tanecikler en yavaş şekilde hareket eder. 	<ul style="list-style-type: none"> Tanecikler arasındaki boşluk katılarınkinden fazla, gazlarınkinden azdır. Taneciklerin hareketliliği katılarınkinden fazla, gazlarınkinden azdır. 	<ul style="list-style-type: none"> Tanecikler arasındaki boşluk en fazladır. Tanecikler en hızlı şekilde hareket eder.



HÂL DEĞİŞİMİNİ GÖZLEMLİYORUM

Gerekli Malzemeler: buz parçaları, beherglas, termometre, sacayak, ispirto ocağı, kronometre, çakmak veya kibrit, tel kafes.

Yapım Aşamaları

1. Buz parçalarını beherglasa koyunuz.
2. Beherglastaki buz parçalarının sıcaklıklarını termometreyle ölçünüz. Ölçüm sonucunu aşağıdaki tabloya yazınız.
3. Tel kafesi sacayağın üzerine koyunuz.
4. Beherglası tel kafesin üzerine koyunuz.
5. Sacayağın altına koyduğunuz ispirto ocağını yakarak buz parçalarını ısıtınız (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.).
6. Buz parçalarının sıcaklığını 2 dakikada bir termometreyle ölçerek aşağıdaki tabloya yazınız.



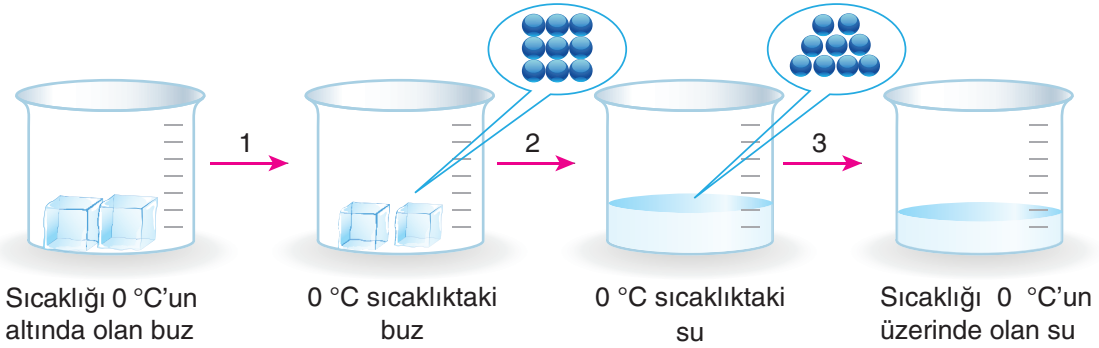
	Başlangıç	2 dk. Sonra	4 dk. Sonra	6 dk. Sonra	8 dk. Sonra	10 dk. Sonra
Sıcaklık (°C)						

Sonuca Varma

1. Isıtılan buz parçalarının sıcaklığında nasıl bir değişim gözlemlediniz?
2. Isıtılan buz parçalarının sıcaklığının bir süre sabit kalmasının sebebi nedir?

Yaptığınız deneyde sırayla aşağıdaki olayları gözlemlediniz:

- İspirto ocağından ısı alan buzun sıcaklığı arttı.
- Buz, ispirto ocağından ısı almasına rağmen buzun sıcaklığı sabit kaldı. Bir süre sonra buz suya dönüştü.
- İspirto ocağından ısı alan suyun sıcaklığı arttı.



1. aşamada buzun, 3. aşamada suyun ispirto ocağından aldığı ısı, maddenin sıcaklığını artırır. 2. aşamada buz hâl değiştirmektedir. Hâl değişimi esnasında, ısı almasına rağmen buzun sıcaklığı sabit kaldı. Çünkü hâl değişimi esnasında alınan ısı, buzlu oluşturulan taneciklerin daha hızlı hareket etmesini ve buzun tanecikleri arasındaki boşluğu artmasını sağlar.

Buzun sıcaklığı buz erirken sabit kaldığı gibi saf suyun sıcaklığı da su donarken sabit kalır. Saf su donarken bulunduğu ortama ısı verir. Saf suyun donarken verdiği ısı, sıcaklığında azalmaya sebep olmaz. Buradan saf maddelerin sıcaklığı hâl değişimi sırasında sabit kalır, sonucuna ulaşılabilir.



HÂL DEĞİŞTİRMEK İÇİN GEREKLİ ISININ BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLERİ KEŞFEDELİM

Gerekli Malzemeler: eşit kollu terazi, tartım takımı, buz, buz kalıbı, dört adet beherglas, zeytinyağı, iki adet ispirto ocağı, iki adet sacayak, kronometre.

Yapım Aşamaları

1. Aşama

1. Buz kalıplarına zeytinyağını dökünüz.
2. Zeytinyağı dolu buz kalıplarını buzdolabının buzlukuna koyunuz. Zeytinyağının donarak katı hâle geçmesini sağlayınız.
3. Eşit kollu teraziyi ve tartım takımını kullanarak katı hâldeki zeytinyağından ve buzdan eşit kütlede ölçünüz.
4. Beherglaslardan birine katı hâldeki zeytinyağını, diğerine ise buz kalıbını koyunuz.
5. İspirto ocaklarını sacayakların üzerine koyunuz.
6. İspirto ocaklarını aynı anda yakınız (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım alınız.).
7. İçinde buz olan beherglasları sacayakların üzerine koyunuz.
8. Beherglaslardaki katı maddeler tamamen sıvı oluncaya kadar geçen süreleri ölçünüz.

2. Aşama

9. Eşit kollu teraziyi ve tartım takımını kullanarak 50 g ve 100 g'lık buz kütleleri tartınız.
10. Beherglasların birine 50 g, diğerine ise 100 g buz koyunuz.
11. İspirto ocaklarını sacayakların üzerine koyunuz.
12. İspirto ocaklarını aynı anda yakınız (Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım alınız.).
13. İçinde buz olan beherglasları sacayakların üzerine koyunuz.
14. Beherglaslardaki buzlar tamamen sıvı oluncaya kadar geçen süreleri ölçünüz.

Sonuca Varma

1. Deneyin 1. aşamasında buz ve katı hâldeki zeytinyağının farklı sürelerde erimesinin sebebi nedir?
2. Deneyin 2. aşamasında beherglaslardaki buzların farklı sürelerde erimesinin sebebi nedir?

Yaptığımız deneyin 1. aşamasındaki değişken grupları aşağıdaki gibidir:

Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	Kontrol Edilen Değişken
Maddenin cinsi	Maddenin aldığı ısı miktarı	• Maddenin kütlesi • Isı kaynağının gücü

Deneyde kütleleri eşit olan katı hâldeki buz ve zeytinyağını özdeş ispirto ocaklarıyla aynı anda ısıttınız. Maddeler tamamen sıvı olana kadar geçen sürelerin farklı olduğunu gözlemlediniz. Çünkü maddenin cinsi hâl değişimi için alınması veya verilmesi gereken ısının miktarını etkiler.

Yaptığımız deneyin 2. aşamasındaki değişken grupları aşağıdaki gibidir.

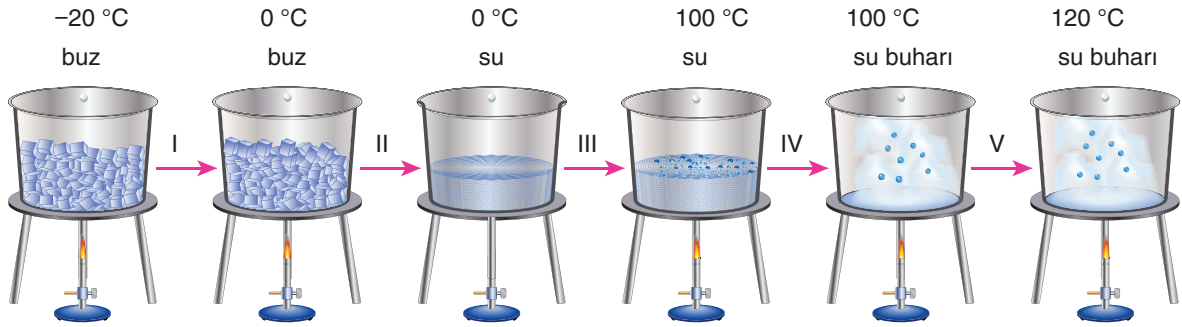
Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	Kontrol Edilen Değişken
Maddenin kütlesi	Maddenin aldığı ısı miktarı	• Maddenin cinsi • Isı kaynağının gücü

Deneyde farklı kütleli buzları özdeş ispirto ocaklarıyla aynı anda ısıttınız. Buzlar tamamen sıvı olana kadar geçen sürelerin farklı olduğunu gözlemlediniz. Çünkü maddenin kütlesi hâl değişimi için alınması veya verilmesi gereken ısının miktarını etkiler.

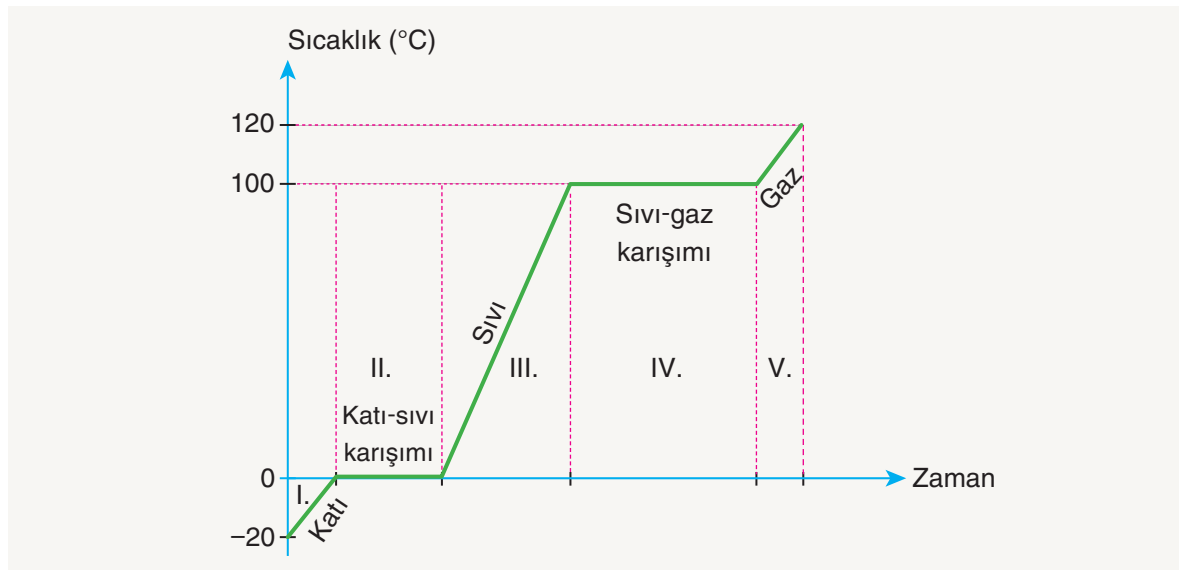
- Erime, donma ve süblimleşme hâl değişimleri gerçekleşirken kütlesi fazla olan maddeler daha fazla, kütlesi az olan maddeler ise daha az ısı alır.
- Donma, yoğunlaşma ve kırılgılaşma hâl değişimleri gerçekleşirken kütlesi fazla olan maddeler daha fazla, kütlesi az olan maddeler ise daha az ısı verir.

HÂL DEĞİŞİM GRAFİKLERİ

Isınma Eğrisi

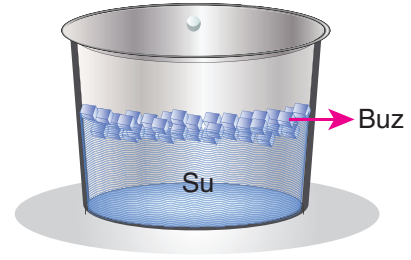


Yukarıdaki şekilde kapalı bir kaptaki bulunan -20 °C sıcaklıktaki buzun 120 °C sıcaklıkta su buharı hâline gelinceye kadar ısıtılması gösterilmiştir. Bu esnada maddenin hâlinde ve sıcaklığında gerçekleşen değişimlerle ilgili aşağıdaki ısınma eğrisi çizilebilir. Isı alan bir maddenin sıcaklığındaki değişimi gösteren grafiğe **ısınma eğrisi** denir.

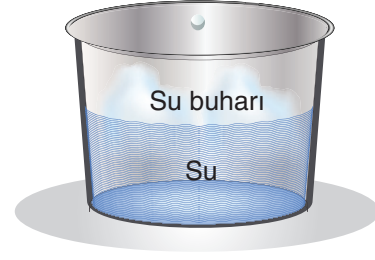


Grafik: Suyun Isınma Eğrisi

- Grafikte I. zaman aralığında buz, erime noktasına kadar ısınmaktadır. Buzun aldığı ısı, sıcaklığını artırır.
- II. zaman aralığında erime gerçekleşir. Bu esnada kaptaki buz ve su karışımı vardır. Buz II. zaman aralığının başlangıcında erimeye başlar, II. zaman aralığı bittiğinde ise buzun tamamı erir. Bu aralıkta alınan ısı, buzun erimesi için harcılandığından buzun sıcaklığı sabit kalır.
- Grafikte III. zaman aralığında su, kaynama noktasına kadar ısınmaktadır. Suyun aldığı ısı, sıcaklığını artırır.
- IV. zaman aralığında su kaynamaktadır. Bu esnada kaptaki su ve su buharı karışımı vardır. Su IV. zaman aralığının başlangıcında kaynamaya başlar, IV. zaman aralığı bittiğinde ise suyun tamamı su buharına dönüşür. Bu aralıkta maddenin aldığı ısı, suyun buharlaşması için harcılandığından suyun sıcaklığı sabit kalır.
- Grafikte V. zaman aralığında su buharı ısınmaktadır. Su buharının aldığı ısı, sıcaklığını artırır.



II. zaman aralığında kabın görünümü

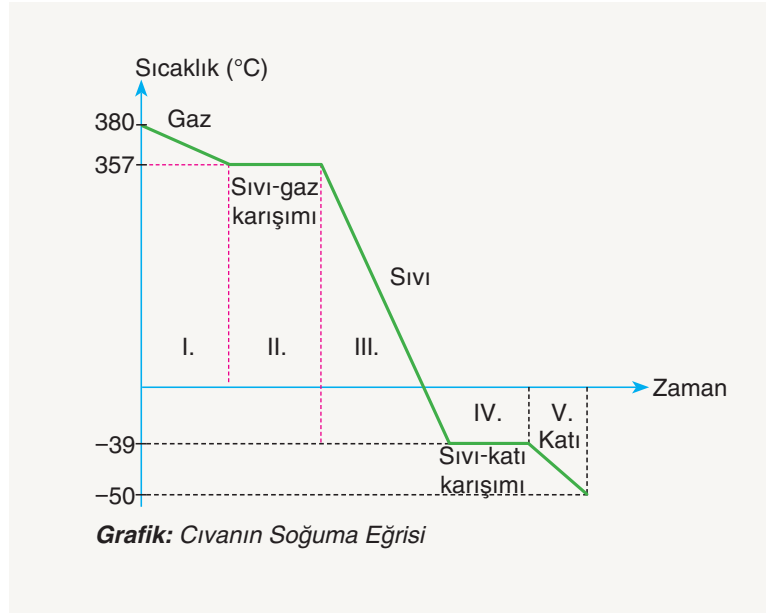


IV. zaman aralığında kabın görünümü

Soğuma Eğrisi

Isı veren bir maddenin sıcaklığındaki değişimi gösteren grafiğe **soğuma eğrisi** denir. Yanda $380\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta bulunan cıvanın ısı vererek $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklığa düşmesini gösteren soğuma eğrisi verilmiştir.

- Grafikte I. zaman aralığında $380\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıktaki cıva, $357\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklığa kadar soğumuştur. Cıvanın verdiği ısı, sıcaklığını azaltır.
- Grafikte II. zaman aralığında yoğunlaşma gerçekleşir. Bu esnada kaptaki sıvı ve gaz karışımı vardır. Cıva II. zaman aralığının başlangıcında yoğunlaşmaya başlar. II. zaman aralığı bittiğinde ise cıvanın tamamı sıvıya dönüşür. Bu aralıkta, cıva hâl değiştirdiği için cıvanın sıcaklığı sabit kalır.



- Grafikte III. zaman aralığında $357\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıktaki cıva, donma noktasına kadar soğumuştur. Cıvanın verdiği ısı, sıcaklığını azaltır.
- Grafikte IV. zaman aralığında donma gerçekleşir. Bu esnada kaptaki katı ve sıvı karışımı vardır. Cıva IV. zaman aralığının başlangıcında donmaya başlar, IV. zaman aralığı bittiğinde ise cıvanın tamamı katıya dönüşür. Bu aralıkta cıva hâl değiştirdiği için cıvanın sıcaklığı sabit kalır.
- Grafikte V. zaman aralığında $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta katı hâlde bulunan cıva, $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklığa ulaşana kadar soğumuştur. Cıvanın verdiği ısı, sıcaklığını azaltır.

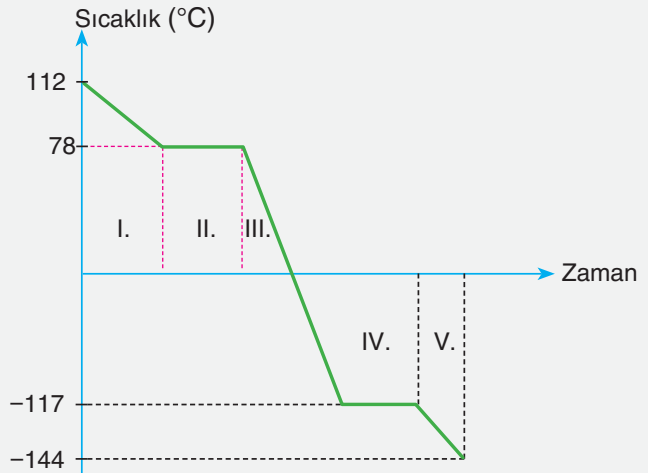
HÂL DEĞİŞİM GRAFİĞİ ÇİZİYORUM, YORUMLUYORUM

1. Yandaki grafik saf bir maddenin soğuma eğrisini göstermektedir.

Buna göre;

- Maddenin erime ve kaynama sıcaklığı kaç derece selsiyustur?
- Maddenin sıcaklığının II ve IV. zaman aralıklarında sabit kalmasının sebebi nedir?
- Maddenin ilk fiziksel hâli nedir?
- Maddenin $-130\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıktaki fiziksel hâli nedir?

2. Aşağıdaki tabloda ısı alan saf bir maddenin sıcaklığının zamana bağlı değişimi verilmiştir. Bu maddenin ısınma eğrisini defterinize çiziniz.



Tablo: Saf Bir Maddenin Sıcaklığının Zamana Bağlı Değişimi

Zaman (dk.)	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	20	35	50	65	65	80	95	95	95	110

GÜNLÜK YAŞAMDA MEYDANA GELEN HÂL DEĞİŞİMLERİ



Araştırma Sunalım

Aşağıdaki sorunun cevabını çeşitli kaynaklardan araştırınız. Araştırma sonunda elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri nelerdir? Bu hâl değişimleri ile ısı alışverişi arasında nasıl bir ilişki vardır?

Kış mevsiminde yüksek dağların zirvelerine yağan kar, yaz mevsiminin gelmesiyle eriyerek suya dönüşür. Kar erirken bulunduğu ortamdan ısı alır. Bu nedenle karın erdiği zamanlarda havada bir miktar soğuma hissedilir. Buzdolabının buzluğundan çıkarılan dondurma, bulunduğu ortamdan ısı alarak erir.



Eriyen madde ısı alır.

Kış mevsiminde pencere önüne koyduğunuz zeytinyağının donduğunu gözlemlediniz mi? Donmaya başlayan zeytinyağı bulunduğu ortama ısı verir. Bu nedenle zeytinyağını oluşturan taneciklerin hareketliliği azalır ve zeytinyağı katı hâle geçer. Kış mevsiminin gelmesiyle birlikte dere, göl ve nehirlerdeki sular havaya ısı vererek donar.

Sıcak havalarda bazı esnaflar dükkânlarının önüne su serper. Serpilen su buharlaşırken havadan ısı alır. Böylece havanın sıcaklığı azalır ve ortamda serinleme hissedilir. Elinize dökülen kolonyaya elinizden ısı alarak buharlaşır. Eliniz ısı kaybettiğinden serinlik hissedersiniz.

Havadaki su buharı atmosferde soğuk hava tabakalarıyla karşılaştığında ısı vererek yoğunlaşır. Yağmurun yağmasının sebebi, su buharının ısı vererek yoğunlaşması ve suya dönüşmesidir. Bazı sabahlar yaprakların ve dalların üzerinde çiy adı verilen su damlacıkları görülür. Çiy, yeryüzüne yakın yerlerdeki su buharının ısı vererek yoğunlaşması sonucu oluşan bir yağış şeklidir.



Ele dökülen kolonya buharlaşırken elden ısı alır.



Süblimleşen madde ısı alır.

Güvelerin kıyafetlere zarar vermesini engellemek için kıyafetlerin arasına naftalin konulur. Naftalin, dış ortamdan ısı alarak katı hâlden doğrudan gaz hâle geçerek süblimleşir. Tuvaletlere ve banyolara konulan katı koku gidericiler de ısı alarak katı hâlden gaz hâle geçer. Bu olay süblimleşmeye örnektir.

Havadaki su buharının ısı vererek gaz hâlden doğrudan katı hâle geçmesine kırağışma denir. Karın yağması kırağışmanın bir sonucudur. Kar yağarken su buharı dış ortama ısı vererek katı hâle dönüşür. Bu nedenle kar yağarken havanın biraz ısındığını hissedersiniz.



Kırağışan madde ısı verir.



5. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Bir maddenin ilk sıcaklıkları aynı olan farklı kütleleri, özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Isıtılma sırasında maddenin sıcaklığında aşağıdaki tabloda verilen değişimler gözlemleniyor.

Kütle	Başlangıçtaki Sıcaklık (°C)	5 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)	10 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)	15 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)	20 dk. Sonraki Sıcaklık (°C)
A	14	23	32	41	50
B	14	25	36	47	58
C	14	28	42	56	70
D	14	31	48	65	82

Buna göre A, B, C ve D kütlelerinin büyükten küçüğe sıralanışı nasıldır?

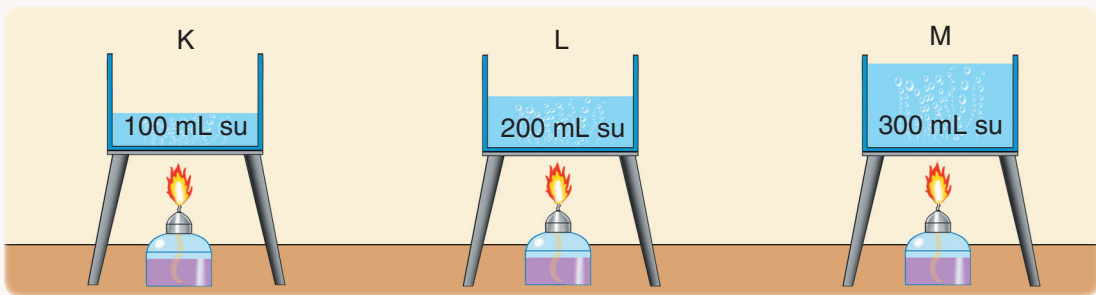
B. Aşağıdaki tabloda saf bir maddenin ısıtılması sırasında gözlenen sıcaklık-zaman değerleri verilmiştir.

Zaman (dk.)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Sıcaklık (°C)	-20	0	20	20	40	60	60	60	80

Buna göre;

1. Maddenin erime ve kaynama noktası kaç derece selsiyustur?
2. Madde kaçınıcı dakikalar arasında erimektedir?
3. Madde kaçınıcı dakikalar arasında kaynamaktadır?
4. Maddenin 3, 27 ve 38. dakikalardaki fiziksel hâlleri nedir?

C.

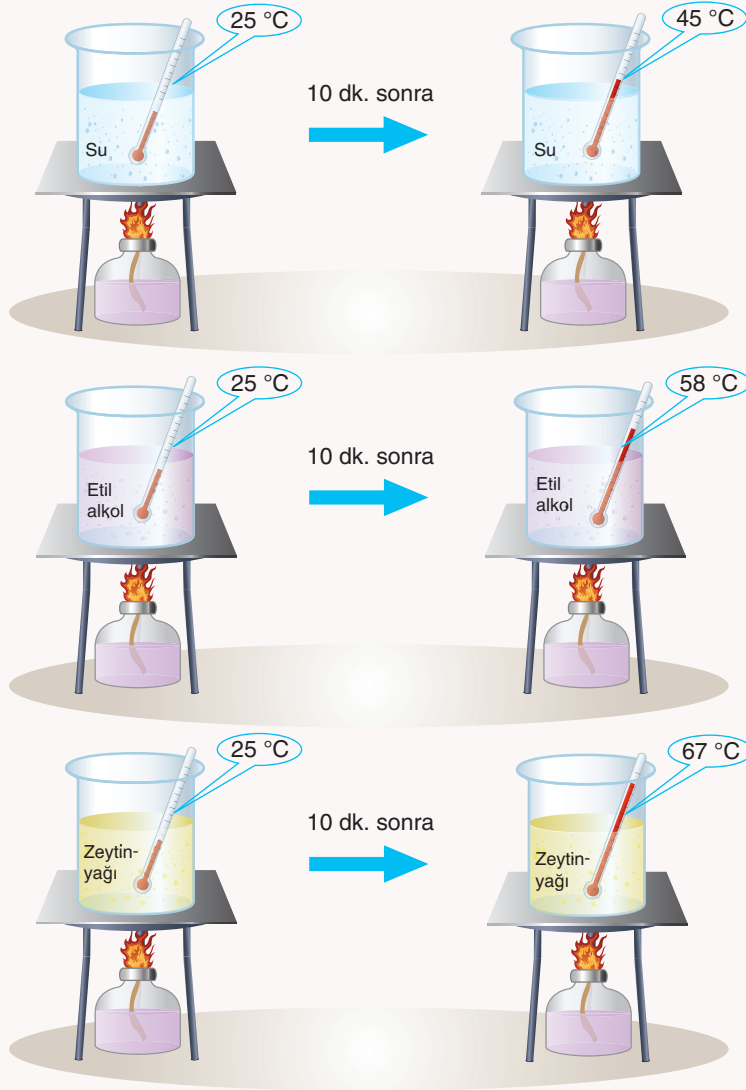


K, L ve M kaplarındaki suların ilk sıcaklıkları eşittir. Bu kaplar aynı anda özdeş ısıtıcılarla ısıtmaya başlanıyor (Kaplardaki sular saftır.).

Buna göre;

1. 10 dk. sonra hangi kaptaki suyun sıcaklığı en fazla olur?
2. Hangi kaptaki su en geç kaynar?
3. 10 dk. sonra M kabındaki suyun sıcaklığı 40 °C ise L kabındaki suyun sıcaklığı kaç derece selsiyus olabilir?

Ç. Bir öğrenci ilk sıcaklıkları aynı olan eşit kütleli su, etil alkol ve zeytinyağını 10 dk. boyunca ısıtığında aşağıdaki sonuçları elde ediyor. Öğrencinin bu deneyi yapmaktaki amacı nedir?



D. Aşağıda verilen olaylar gerçekleşirken maddenin ısı alması mı yoksa vermesi mi gerektiğini tabloda işaretleyiniz.

	Olaylar	Madde Isı Alır.	Madde Isı Verir.
1.	Çikolatanın erimesi		
2.	Suyun donması		
3.	Kolonyanın buharlaşması		
4.	Yağmur yağması		
5.	Naftalinin süblimleşmesi		
6.	Kar yağması		

6. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE KİMYA ENDÜSTRİSİ

TÜRKİYE'DE KİMYA ENDÜSTRİSİNİN GELİŞİMİ

Sizce aşağıdaki görsellerde verilen ürünlerin üretiminde hangi sanayi kollarının katkısı vardır? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.



Kimya endüstrisi, ürettiği ve üretimine katkı sağladığı kimyasal ürünlerle beslenme, barınma ve sağlık gibi temel gereksinim alanlarıyla bilgisayar, telekomünikasyon ve biyoteknoloji gibi yüksek teknoloji gerektiren alanlara ham madde sağlayan bir endüstri koludur. Yukarıdaki görsellerde verilen ürünler kimya endüstrisinin ürettiği veya üretimine katkı sağladığı ürünlere örnektir.



Araştırılmalı Sunalım

Aşağıdaki sorunun cevabını çeşitli kaynaklardan araştırınız. Araştırma bulgularınızı arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Geçmişten günümüze Türkiye'de kimya endüstrisinin gelişimi nasıldır?

Günümüzde endüstri kuruluşlarının tamamına yakınında kimya endüstrisi alanındaki işletmelerin ürettiği ürünler kullanılmaktadır. Ülkemizde üretilen ürünlerin bir kısmı ülke içinde tüketilirken bir kısmı da dünyanın çeşitli ülkelerine satılmaktadır. Ülke ekonomisindeki belirleyici etkilerden biri ihracat sonucunda ülkeye giren döviz miktarıdır. Türkiye'ye giren dövizin bir kısmı kimyasal ürünlerin ihracatı ile elde edilmektedir.

20. yüzyılın başlarında Osmanlı Devleti'nde sabun, temizlik malzemesi vb. ürünler üreten birkaç tesis dışında, kimya alanında faaliyet gösteren başka tesis bulunmamaktaydı. Bu bakımdan ülkemizde kimya endüstrisinin geçmişinin çok fazla olmadığı söylenebilir. Cumhuriyetin ilanıyla birlikte kimya endüstrisi alanında ürünler üreten şirket sayısı hızla arttı. Bu şirketlerin başlıca faaliyet alanı patlayıcı, tarım kimyasalları, deterjan, matbaa mürekkebi ve tekstil boyası üretimiydi. Ülkemizde beş yıllık kalkınma planlarının uygulanmaya başlanmasıyla birlikte kimya endüstrisinin gelişimi de hızlanmıştır. 1960-1980 yılları arasında petrokimya, organik ve inorganik kimyasallar ve gübre üretimi gibi yüksek yatırım gerektiren alanlara kamu kaynaklarıyla büyük yatırımlar yapıldı.



Bir sanayi tesisi

PETKİM ve TÜPRAŞ gibi büyük ölçekli kimya tesislerinin kuruluşu bu dönemlere rastlamaktadır. 1980'li yıllarda kimya endüstrisi daha da gelişmiş ve hem ithalat hem de ihracat miktarı artmıştır. Bu dönemde kimya endüstrisi özellikle otomotiv ve tekstil sektörlerinde ham madde ihtiyacının bir kısmını karşılamıştır. Ülkemizde kimya endüstrisi firmalarının büyük bir kısmı İstanbul, İzmir, Kocaeli, Sakarya, Adana, Gaziantep ve Ankara'da faaliyet göstermektedir.



Günümüzde Türkiye'de kimya endüstrisinin ana ham maddesi, petrolden elde edilen ürünlerdir.

Ülkemizde kimya sektörünün kullandığı ham maddelerin yaklaşık %70'i ithalatla karşılanmaktadır. Ülkemizde kimya endüstrisinin gelişmesiyle bu alanda istihdam edilen insan sayısı her geçen yıl artmaktadır.

Kimya endüstrisi, toplum ve ülke ekonomisine katkılarından dolayı hem resmî hem özel kurumlar hem de sivil toplum kuruluşları tarafından desteklenmektedir. Bu alanda faaliyet gösteren işletmelere teşvik, kredi ve tanıtım adı altında çeşitli destekler verilmektedir.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB), Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) kimya endüstrisi alanındaki işletmelerin gelişimine katkı sağlar. Aşağıda bu kurum ve kuruluşların logoları verilmiştir. Kimya endüstrisi alanındaki işletmeler bu kurum ve kuruluşlara başvurduğu ve projeleri kabul edildiği takdirde hibe desteği alabilmektedir. Hatta yeni açılan işletmelerin istihdam edeceği kişilerin primleri belirli bir süre devlet tarafından yatırılmakta, işletmelere ucuz enerji desteği sağlanmakta ve sınırlı bir süre için vergi alınmamaktadır. Bu sayede girişimcilere destek verilmektedir.



Ülkemizde kimya endüstrisi alanındaki işletmelerin ham madde ihtiyacını karşılayan resmî/özel-kurum ve kuruluşlar bulunmaktadır. Petrokimya Endüstrisi Genel Müdürlüğü (PETKİM), Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKE), Gübre Fabrikaları Türk Anonim Şirketi (GÜBRETAŞ) ve Türkiye Petrol Rafinerileri Anonim Şirketi (TÜPRAŞ) bu kurum ve kuruluşlardan bazılarıdır. Bu kurum ve kuruluşlar tekstil, ambalaj, ilaç ve boya fabrikalarının ham madde ihtiyacını karşılayarak ülkemizdeki kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlamaktadır.

Toplumdaki çeşitli sorunlarla ilgili kamuoyunu bilgilendirmek, çözüm önerileri üretmek için kurulmuş yasal topluluklar **sivil toplum kuruluşu** olarak adlandırılır. Çalışmalarını genellikle belirli bir alan üzerinde yoğunlaştıran sivil toplum kuruluşları oda, vakıf veya dernek adı altında faaliyet gösterir. Ülkemizde sivil toplum kuruluşları oldukça geniş bir faaliyet alanına sahiptir. Erozyonla mücadele etmek için faaliyet gösteren TEMA Vakfı, insanları sigara ve alkol gibi zararlı alışkanlıklara karşı bilinçlendirme çalışmaları yapan Yeşilay, deniz kıyılarının kirlenmesini önlemeyi kendine görev edinen Deniz Temiz Derneği ülkemizdeki sivil toplum kuruluşlarına örnektir. Sizler de yaşadığı toplumun sorunlarını

önemseyen ve vatanını seven bireyler olarak gelecekte sivil toplum kuruluşlarında görev alabilirsiniz.

Ülkemizde kimya sektöründe çalışan işçiler, mühendisler, işletme sahipleri gibi bileşenlerin kurduğu birçok sivil toplum kuruluşu vardır. Bu sivil toplum kuruluşlarından bazıları Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği, Türkiye Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme Eğitim Vakfı, Türkiye İlaç Sanayi Derneği, Türkiye Kimya Derneğidir.

Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği kendi genel ağ adresinde kuruluş amacını özetle şu şekilde ifade etmektedir:

- Bakanlıklar, üye firmalar ve üyesi olduğu Avrupa Kimya Federasyonu (CEFIC) arasında koordinatör olarak görev yapmak,
- Kimya sektörünün sorunlarını siyasi otoriteler, bakanlıklar, resmî ve özel kuruluşlarda belirtmek ve sorunlara çözüm bulmaya çalışmak,
- Kimya endüstrisine özgü can ve mal güvenliği, çevre ve insan sağlığı konularını içeren programları Türkiye’de yürütmek,
- Seminer, konferans, eğitim ve benzeri toplantılar düzenleyerek nitelikli iş gücü yetişmesine katkı sağlamaktır.

Aşağıdaki tablolarda ülkemizdeki kimya sektöründe 2018-2020 yılları arasında ihraç ve ithal edilen kimyasal ürünlerin bazılarının miktarları verilmiştir. Bu tabloları inceleyerek sonraki sayfada verilen soruları cevaplayınız.

Tablo: Kimya Sektörü İhracatımız (Bin ABD \$)

Kimyasal Maddeler	2018	2019	2020
Mineral yakıtlar / Yağlar	5.809.572.000	8.447.379.000	4.715.173.000
Eczacılık ürünleri	1.310.090.000	1.430.666.000	1.826.051.000
Uçucu yağlar, parfümeri ve kozmetik ürünleri	870.071.000	928.425.000	953.268.000
Plastik ve plastikten yapılan eşya	6.634.730	6.804.501	6.971.826

Tablo: Kimya Sektörü İthalatımız (Bin ABD \$)

Kimyasal Maddeler	2018	2019	2020
Mineral yakıtlar / Yağlar	28.295.039.000	41.731.207.000	28.295.039.000
Eczacılık ürünleri	4.480.315.000	4.911.312.000	4.958.182.000
Uçucu yağlar, parfümeri ve kozmetik ürünleri	1.353.916	1.261.362.000	1.160.537
Plastik ve plastikten yapılan eşya	13.101.243	11.800.081.000	11.738.194.000

1. Kimya sektöründeki ihracat ve ithalat rakamlarının 3 yıllık değişimine baktığınızda Türkiye'deki kimya endüstrisinin gelişimi ile ilgili ne söyleyebilirsiniz?
2. Tabloda eczacılık ürünlerinin hem ithalatının hem ihracatının azaldığını fark etmişsinizdir. Sizce bu durumun sebebi ne olabilir?
3. Tabloda bazı kimyasal ürünlerin 3 yıllık süreçte hem ithalatının hem de ihracatının azaldığını fark etmişsinizdir. Sizce bu durumun sebebi ne olabilir?

Bir ülkenin başka bir ülkeden ürün almasına **ithalat** denir. Bir ülkede üretilen ürünün başka ülkelere satılmasına ise **ihracat** adı verilir. Tablolarda verilen ürünler incelendiğinde ürünlerin ithalatı için harcanan paranın, ihracatından kazanılan paradan daha fazla olduğu görülecektir. Bu, Türkiye kimya sektörünün ham madde ihtiyacını ithalatla karşıladığının bir göstergesidir. Fakat tablolarda bazı ürünlerin ithalatında azalma olduğu görülür. Buna göre ülkemizde 3 yıllık süreçte üretilen kimyasal ürünler ülkemizin ihtiyacının bir kısmını karşılamaktadır.

KİMYA ENDÜSTRİSİNDEKİ MESLEK DALLARI



Araştırma Sunalım

Aşağıdaki sorunun cevabını çeşitli kaynaklardan araştırınız. Araştırma bulgularınızı arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Kimya endüstrisindeki meslek dalları nelerdir?

Okuma Parçası

Kimya Temelli Meslekler

Kimya endüstrisinin gıdadan temizlik malzemelerine, tekstilden ilaçlara, motorlu taşıtların yakıtlarından tarım arazilerinin veriminin artırılmasına kadar birçok uygulama alanı vardır. Bu nedenle kimya endüstrisi gelişmemiş ülkelerin başka endüstri kollarının gelişmesinin pek mümkün olmadığı söylenebilir. Kimya endüstrisinin çalışma alanı ve bu alandaki meslek dallarının çeşitliliği gelişen teknolojiyle sürekli artmaktadır.

27 Eylül 2001 tarihinde Avustralya'nın Melbourne (Melbörn) kentinde düzenlenen 6. Dünya Kimya Mühendisliği Kongresi'nde kimya mühendisi şu şekilde tanımlanmıştır: *Kimyasal madde üreten ve kimyasal madde kullanarak üretim yapan tesislerin tasarlanması, kurulması ve işletilmesi alanında çalışan kişi.* Kimya mühendisi olmak isteyenlerin kimyasal maddelere karşı alerjisinin olmaması ve bilimsel konulara meraklı, sorumlu, sayısal düşünme gücüne sahip olması gerekir. Kimya mühendisleri otomotiv, çimento, seramik, cam, boya, gübre, savunma, ilaç, metal ve petrokimya sektörlerinde çalışabilir. Üniversitelerin mühendislik fakültelerinin kimya mühendisliği bölümünde meslek eğitimi verilmektedir.



1935 yılında doğan Oktay Sinanoğlu, 1956 yılında ABD Kaliforniya Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümünü birincilikle bitirdi. 1963 yılında daha 28 yaşındayken profesör oldu. Böylece Yale Üniversitesi (Yel Üniversitesi) tarihinin en genç profesörü unvanını kazandı. Amerikan Bilim ve Sanat Akademisine üye seçilen ilk ve tek Türk oldu. İki defa Nobel Kimya Ödülü'ne aday gösterildi.

Prof. Dr. Oktay Sinanoğlu'nun hayatı birçok insana örnek olacak başarılarla doludur.

Üniversitelerin fen edebiyat fakültelerinin kimya bölümünden mezun olan kişiler kimyager unvanını alır. Kimyagerler maddelerin kimyasal yapılarını inceler ve bu konuda araştırmalar yapar. Araştırma laboratuvarlarında ve ilaç, boya, gübre endüstrisinde çalışma imkânına sahiptirler.

Kimyagerler ve kimya mühendislerinin birçok ortak çalışma alanı vardır. Bu iki meslek grubu arasındaki en temel fark kimyagerlerin üretilen maddeyi tasarlayıp geliştirmesi, kimya mühendislerinin ise bu maddeyi üretmesidir. Nejat Eczacıbaşı ülkemizin yetiştirdiği önemli kimyagerlerden biridir. Onun 1940'lı yılların başında kurulmasında önemli görevler üstlendiği ilaç fabrikası, Türk ilaç sanayisinin gelişmesine önemli katkılar sağlamıştır.

Kimya endüstrisi tesislerinin tamir ve bakımını yapan kişilere kimya teknisyeni adı verilir. Kimya teknisyenleri, kimya mühendisleri ve kimyagerlerin denetimi altında her türlü kimyasal işlemin hazırlığını yapar. Meslek eğitimi; Anadolu teknik, Anadolu meslek, endüstri meslek liseleri ve çok programlı liselerin kimya bölümünde verilmektedir.

Metaller ve malzeme mühendisleri bileşiminde metal bulunan maden cevherlerinden metal elde eden ve metalleri belirli işlemlerden geçirerek ham madde şekline getiren kişilerdir. Metalurji ve malzeme mühendisleri demir çelik, cam ve seramik fabrikalarında çalışabilmektedir.

Petrokimya teknisyenleri, petrol ürünlerinden hidrokarbonlar (yapısında yalnızca hidrojen ve karbon bulunan bileşikler) elde eden ve hidrokarbonların kimyasal yapısına göre üretimi planlayan kişilerdir. Petrokimya teknisyenleri boya ve plastik fabrikalarında çalışma olanağına sahiptir.

<https://www.kapadokya.edu.tr> ve <http://www.eczacibasi.com.tr/> (Düzenlenmiştir.)

Matbaanın icadından önce kitaplar, hattatlar tarafından elle yazılarak çoğaltılıyordu. Bir kitaptan fazla sayıda çoğaltılmadığı için kitabın başka ülkelere ulaşması zordu. Bu sebeple başka milletler buluşlardan ve yeni bilgilerden oldukça geç haberdar oluyordu. Matbaanın icadıyla birlikte kitap yazan hattat sayısı azalmaya, matbaacı sayısı ise artmaya başlamıştır. Bu örnekte olduğu gibi teknolojik gelişmeler, bazı meslek dallarının yok olmasına ve yeni meslek dallarının ortaya çıkmasına sebep olur. Sizce kimya endüstrisi geliştikçe gelecekteki yeni meslek dalları neler olabilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



6. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki tabloda kimya endüstrisinin ilişkili olduğu bazı sektörler verilmiştir. Buna göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Kimya Endüstrisinin İlişkili Olduğu Sektör	Ürettiği veya Üretimine Katkı Sağladığı Ürünler	Topluma Katkısı	Eksikliğinde Yaşamımız Bu Durumdan Nasıl Etkilenirdi?
Tarım	Tarım ilaçları, yapay gübreler	..........	..........
Tekstil	Sentetik elyaf üretimi	..........	..........
İnşaat	İnşaat ve ısı yalıtımı malzemeleri	..........	..........



4. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıdaki soruların cevaplarını tablo içinde verilen noktalı yerlere yazınız. Soruları cevaplarırken kutucukların içinde karışık olarak verilen harflerden yararlanınız.

1 KİSFİZLE	2 LAKMYİSA	3 İLEBİŞK	4 REMİE
5 KALİM	6 EİPROTY	7 İZÖİS	8 TASİ
9 MEMÜSBLİLŞE	10 KMOAYNA	11 YAREMKİG	12 ZAB

1. Maddelerin yalnızca dış görünüşünde meydana gelen değişim türü.
2. Maddelerin hem iç hem de dış yapısında meydana gelen değişim türü.
3. Kimyasal tepkimeler sonucunda oluşan saf madde.
4. Katı maddelerin ısı alarak sıvı hâle geçmesi.
5. Elmada bulunan asit türü.
6. Periyodik sistemde bulunan yatay sıralardan her birine verilen ad.
7. Saf maddelerin 1 gramının sıcaklığını 1 °C artırmak için gerekli ısı miktarı.
8. Sulu çözeltilerinde H⁺ iyonu oluşturan maddelere verilen ad.
9. Katı maddelerin ısı alarak doğrudan gaz hâle geçmesi.
10. Boya, temizlik malzemesi, ilaç, gübre ve plastik yapımında kullanılan bir baz.
11. Maddelerin kimyasal yapılarını inceleyen ve bu konuda çalışmalar yapan kimse.
12. pH değeri 7'den büyük olan maddelere verilen ad.

B. Periyodik sistemle ilgili aşağıdaki ifadeler doğru ise ifadenin başındaki kutu içine "D" yanlış ise "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrularını defterinize yazınız.

1. Periyodik sistemde 7 periyot vardır.
2. Periyodik sistemde 18 grup vardır.
3. Periyodik sistemde elementler metal ve ametal olarak sınıflandırılır.
4. Periyodik sistem N elementiyle başlar.
5. Periyodik sistemde aynı grupta bulunan elementler benzer özellikler gösterir.
6. Ametallerin tümü periyodik sistemin sol tarafında bulunur.

C. Aşağıdaki bulmacada bu ünite de öğrendiğiniz kavramlar (aşağıdan yukarı, yukarıdan aşağı, soldan sağa, sağdan sola) gizlenmiştir. Bu kavramları bularak üzerini çizdiğinizde geriye kalan harflerden bir şifre oluşacaktır. Bu şifreyi bulunuz.

HÂL DEĞİŞİMİ	SOY GAZ	SICAKLIK
KİMYAGER	METAL	BAZİK
AMETAL	PERİYOT	ASİDİK
ERİME	ASİT YAĞMURU	

H	Â	L	D	E	Ğ	İ	Ş	İ	M	İ
S	P	K	İ	A	L	L	A	T	E	M
I	E	M	Y	S	A	A	S	A	L	T
C	R	E	P	İ	T	K	İ	M	E	L
A	İ	E	R	D	E	E	R	İ	M	E
K	Y	D	E	İ	M	B	A	Z	İ	K
L	O	K	Ü	K	A	T	L	E	K	O
I	T	R	R	E	G	A	Y	M	İ	K
K	U	N	U	R	Z	A	G	Y	O	S
U	R	U	M	Ğ	A	Y	T	İ	S	A

ŞİFRE

----- / ----- /
----- / -----

Ç. Aşağıdaki kapalı kaplarda ilk sıcaklıkları aynı olan farklı miktarlarda su bulunmaktadır. Sular özdeş ısıtıcılarla ısıtılmaktadır. Suların kaynama noktalarına ulaşmaya kadar geçen süreler arasındaki ilişki nedir?



D. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. • Çamaşır suyu • Diş macunu • Amonyak

Yukarıda verilen maddelerle ilgili;

- I. pH değerleri 7'den küçüktür,
II. Bazik maddelerdir,
III. Sulu çözeltilerinde OH^- iyonu oluşturur

İfadelerinden hangileri ortak değildir?

- A. Yalnız I B. Yalnız II C. I ve II D. I ve III

2. Yandaki şekilde verilen olayla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A. Su kaynaklarında balık ölümlerine sebep olur.
B. Fosil yakıtların yanması sonucu açığa çıkan gazların havadaki su buharı ile birleşmesi sonucu oluşur.
C. Gerçekleşmesini engellemek mümkün değildir.
D. Toprağın mineral miktarını düşürür ve bitkilerin gelişimini olumsuz etkiler.



3. Asitler ve bazlarla ilgili;

- I. Asitler metalleri aşındırır,
II. Bazlar porselen ve kristal eşyaların yüzeyini matlaştırır,
III. Asitler ve bazlar temizlikte aynı anda kullanılmamalıdır

- A. Yalnız II B. I ve II C. I ve III D. I, II ve III

4. • İstihdam sağlar.
• Birçok sektörün ham madde ihtiyacını karşılar.
• İşsizliğin önlenmesine katkı sağlar.
• İhracatın artmasını sağlar.

Türkiye kimya endüstrisi ile ilgili yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

5. Aşağıda kütleleri verilen buzlardan hangisi sıvı hâle geçmek için daha fazla ısıya ihtiyaç duyar?

A.



0 °C sıcaklıkta
10 g buz

B.



0 °C sıcaklıkta
30 g buz

C.



0 °C sıcaklıkta
100 g buz

D.



0 °C sıcaklıkta
50 g buz

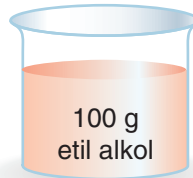
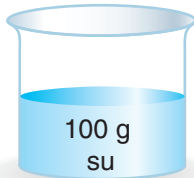
6. Bir öğrenci, ilk sıcaklıkları aynı olan eşit kütleli dört saf sıvıyı özdeş ısıtıcılarla eşit süreler boyunca ısıtıyor. Sıvıların son sıcaklıkları yandaki tabloda verilmiştir.

Buna göre hangi sıvının öz ısısı en küçüktür?

- A. K B. L
C. M D. N

Sıvı	Son Sıcaklık (°C)
K	76
L	83
M	62
N	95

7. Aşağıdaki kaplarda bulunan eşit kütleli ve ilk sıcaklıkları aynı olan sıvılar özdeş ısıtıcılarla eşit süreler boyunca ısıtıldığında maddelerin son sıcaklıklarının farklı olduğu gözleniyor.



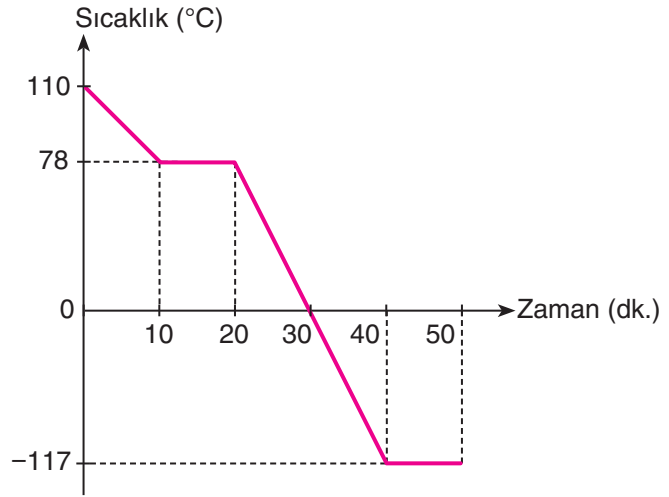
Bu durumun sebebi maddelerin aşağıdaki özelliklerinden hangisinin farklı olması ile ilgilidir?

- A. Yoğunluklarının B. Öz ısılarının
C. Renklerinin D. Kaynama noktalarının

8. Yanda bir maddenin sıcaklığının zamana bağlı değişimi verilmiştir.

Bu maddeyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A. İki kere hâl değiştirmiştir.
- B. 15. dakikada katı-sıvı karışımıdır.
- C. Isı vermektedir.
- D. Donma noktası -117°C 'tur.



9. Aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşirken madde bulunduğu ortama ısı verir?

- A. Suyun buharlaşması
- B. Margarinin erimesi
- C. Zeytinyağının donması
- D. Naftalinin süblimleşmesi

10. Yanda periyodik sistemin bir kesitindeki elementler verilmiştir.

Bu elementlerin hangisinin atom numarası en büyüktür?

	5A	6A	7A
2. periyot	N	O	F
3. periyot	P	S	Cl

- A. N
- B. O
- C. S
- D. Cl

11. • K maddesi suya konulduğunda H^+ iyonu oluşturuyor.
• L maddesi suya konulduğunda OH^- iyonu oluşturuyor.
Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A. K bazik bir maddedir.
- B. K'nin oluşturduğu çözeltinin pH değeri 0-7 arasındadır.
- C. L asidik bir maddedir.
- D. L'nin pH değeri 7'den küçüktür.

12. Kapalı bir cam kabın içinde mum yanmaktadır.

Buna göre;

- I. Düzenegın kütlesi zamanla azalır,
 - II. Mum yanması kimyasal bir değişimdir,
 - III. Mumun yanması sonucu oluşan maddeler mumla aynı özelliğe sahiptir
- İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A. Yalnız II
- B. I ve II
- C. I ve III
- D. II ve III



5. ÜNİTE

BASİT MAKİNELER





Bu ünite de;

- Basit makinelerin sağladığı avantajları,
- Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlamayı öğreneceksiniz.

BASİT MAKİNELER

BASİT MAKİNELERİN SAĞLADIĞI AVANTAJLAR

İnsanoğlu tarih boyunca ihtiyaçlarını karşılayabilmek ve işlerini daha kolay yapabilmek için çeşitli aletler icat etmiştir. Örneğin bazı insanlar su üzerinde seyahat etmek ve yük taşımak için sal, tekne ve sandal gibi ulaşım araçları icat etmişlerdir. Bu araçları istenilen yönde ve süratte hareket ettirebilmek için ise çok uzun yıllar kürek kullanmışlardır. Kürek hâlâ kayak, kano vb. araçlarda kullanılmaktadır.

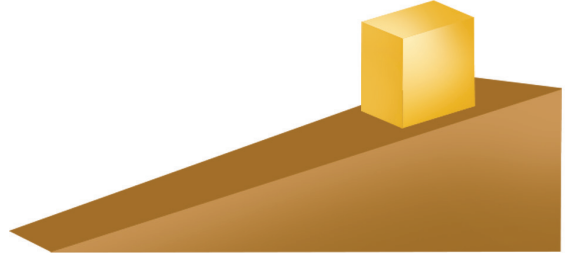


Sandal ve kano küreği birer basit makinedir.

Günlük yaşamda kullandığımız araçlar, insanlığın uzun yıllara dayanan bilgi birikimi sonucu icat edilmiştir. Bu araçların birçoğu tekerlek ve kürek kullanımında olduğu gibi hayatımızı kolaylaştırır. Çok az parçadan oluşan ve yalnız bir kuvvet çeşidi kullanılan araçlara **basit makine** adı verilir. Kaldıraç, eğik düzlem, makara, ıkırk, kasnak, vida ve dişli çarklar basit makinelere örnek verilebilir.



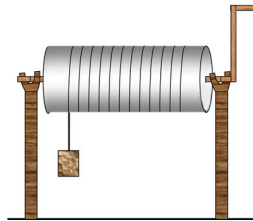
Kaldıraç



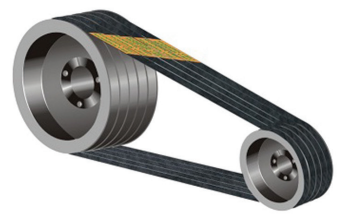
Eğik düzlem



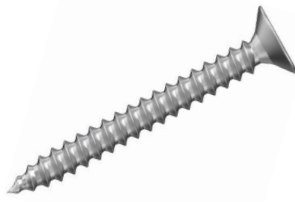
Makara



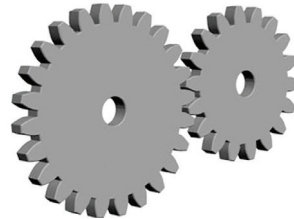
ıkırk



Kasnak



Vida



Dişli ark

Makaralar

Ağır yüklerin kaldırılıp indirilmesi amacıyla kullanılan makaralar, günlük yaşamın birçok alanında karşınıza çıkar. Bayrağı göndere çekerken, oltayla balığı sudan çıkarırken, inşaatlarda tuğla, kum ve harç gibi malzemeleri taşırken makaralar kullanılır. Sabit ve hareketli olmak üzere iki çeşit makara vardır.



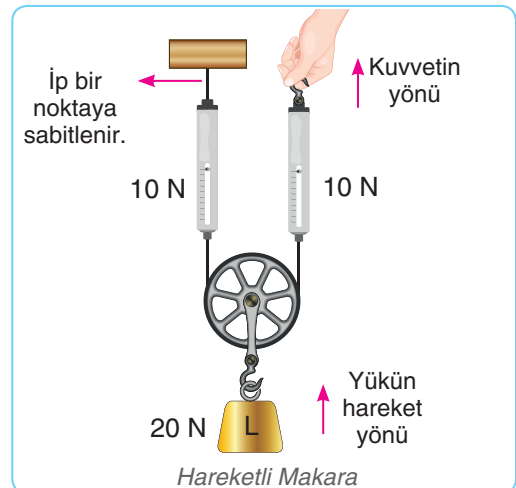
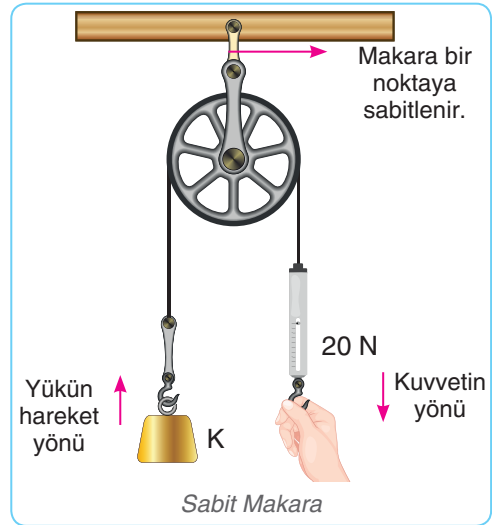
Sabit Makara

Sabit bir noktaya bağlı, yükle birlikte hareket etmeyen, kendi eksenini etrafında dönerek cisimlerin hareketini kolaylaştıran makaralara **sabit makara** adı verilir.

Sürtünmeler ihmal edilirse bir cismi sabit makarayla kaldırmak için uygulanan kuvvet, yükün ağırlığına eşittir. Yandaki şekilde verilen K cismi, 20 N ağırlığındadır. K cismini sabit makara kullanarak kaldırmak istediğinizde ipe 20 N büyüklüğünde ve aşağı yönde kuvvet uygulamanız gerekir. Sabit makaralar kuvvetin yönünü değiştirdiği için iş yapma kolaylığı sağlar. Sabit makaraya bağlı ipi ne kadar çekerseniz makaranın ucundaki ipe asılı yük de o kadar yükseğe çıkar.

Hareketli Makara

Yükle birlikte hareket eden ve kuvvetin büyüklüğünü değiştiren makaralara **hareketli makara** denir. Hareketli makaralarda ipin bir ucu bir noktaya sabitlenirken yük, makaraya bağlanır. Yükü kaldırmak için uygulanması gereken kuvvet, yükün ağırlığının (makara ağırlığı ve sürtünmeler ihmal edildiğinde) yarısı kadardır. Yandaki şekilde verilen L cismi, 20 N ağırlığındadır. L cismini hareketli makara kullanarak kaldırmak istediğinizde ipe 10 N büyüklüğünde kuvvet uygulamanız gerekir. Bu şekilde kuvvetten iki kat kazanç sağlanır. Ancak yükü 1 m yukarı kaldırmak için ipi 2 m hareket ettirmeniz gerekir. Bu durum yoldan kayıp olarak adlandırılır. Basit makinelerde kuvvetten kazanç olduğu miktarda yoldan kayıp vardır.



**MAKARALARIN SAĞLADIĞI AVANTAJLARI GÖZLEMLEYELİM**

Gerekli Malzemeler: 2 adet kitap, poşet, dinamometre, sabit makara, hareketli makara, cetvel, ip, üçayak, destek çubuğu, bağlantı parçası.

Yapım Aşamaları**1. Aşama**

1. İki adet kitabı poşete koyunuz. Dinamometre yayının kancasına içinde kitap olan poşeti asınız. Astığınız poşetin ağırlığını ölçünüz. Ölçüm sonucunu aşağıdaki tabloya kaydediniz.

2. Aşama

2. Üçayak, destek çubuğu ve bağlantı parçalarıyla askı düzeneği hazırlayınız.

3. Sabit makarayı askı düzeneğine asınız.

4. İpi sabit makaranın oluğundan geçirin ve ipin bir ucuna kitap olan poşeti, diğer ucuna ise dinamometreyi bağlayınız.

5. Poşeti yukarı kaldırmak için dinamometreye kuvvet uygulayınız. Dinamometrede ölçtüğünüz değeri aşağıdaki tabloya kaydediniz.

6. Poşetin yerden ne kadar yükseğe çıktığını ve ipin çekilme miktarını ölçünüz. Bu miktarları da aşağıdaki tabloya kaydediniz.



İçinde Kitap Olan Poşetin Ağırlığı (N)	İçinde Kitap Olan Poşeti Kaldırmak İçin Uygulanan Kuvvet (N)	İçinde Kitap Olan Poşetin Yer Değiştirme Mesafesi (cm)	İpin Çekilme Miktarı (cm)
.....

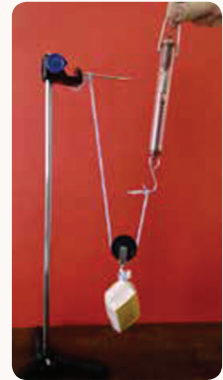
3. Aşama

7. İçinde kitap olan poşeti hareketli makaraya bağlayınız.

8. Hareketli makaranın oluğundan ip geçirin ve ipin bir ucunu askı düzeneğine sabitleyiniz. İpin diğer ucuna ise dinamometreyi bağlayınız.

9. İçinde kitap olan poşeti kaldırmak için dinamometrenin ipe bağlı olman ucuna kuvvet uygulayınız. Dinamometrede ölçtüğünüz değeri aşağıdaki tabloya kaydediniz.

10. İçinde kitap olan poşetin yerden ne kadar yükseldiğini ve ipin çekilme miktarını ölçünüz. Bu miktarları da aşağıdaki tabloya kaydediniz.



İçinde Kitap Olan Poşetin Ağırlığı (N)	İçinde Kitap Olan Poşeti Kaldırmak İçin Uygulanan Kuvvet (N)	İçinde Kitap Olan Poşetin Yer Değiştirme Mesafesi (cm)	İpin Çekilme Miktarı (cm)
.....

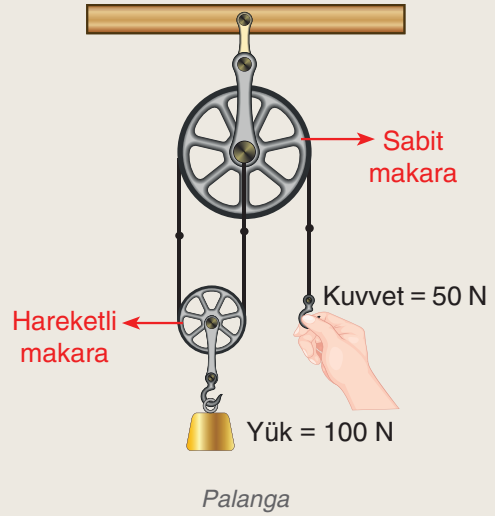
Sonuca Varma

1. Aynı yükü, sabit ve hareketli makaralarla kaldırmak için uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri arasında farklılık var mıdır? Sizce bu durumun sebebi nedir?
2. İçinde kitap olan poşeti ipin ucuna astığınızda mı yoksa makaranın ortasına astığınızda mı ipi daha fazla çektiniz? Sizce bu durumun sebebi nedir?

Palanga

Yandaki şekilde verildiği gibi sabit ve hareketli makaralar birlikte kullanılabilir. Bu tür sistemlere **palanga** adı verilir. Palangalarda hareketli makara sayısına ve ipin makaralara bağlanış şekline göre yük ve yükü dengeleyen kuvvet arasındaki ilişki değişir.

Yandaki şekilde verilen palangada sabit makara, uygulanan kuvvetin yönünü; hareketli makara ise uygulanan kuvvetin büyüklüğünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar. Yandaki şekilde verilen palangada 100 N ağırlığındaki yükü dengeleyen kuvvet 50 N büyüklüğündedir.



3. Kaldıraçlar

Kaldıraçlar günlük yaşamda geniş bir kullanım alanı olan basit makinelerdir.



Günlük yaşamda kullanılan kaldıraç türü basit makineler

Çocuk parkında bindiğiniz tahterevalliler, inşaatlarda kum veya çakıl taşımak amacıyla kullanılan el arabaları, gazoz vb. şişelenmiş içecekleri açmak için kullanılan açacaklar günlük yaşamda kullandığımız kaldıraç örnekleridir. Kaldıraçların çalışma prensibini öğrenmek için “Kaldıraçlarda Yük ve Kuvvet İlişisini Kavrayalım” isimli deneyi yapınız.

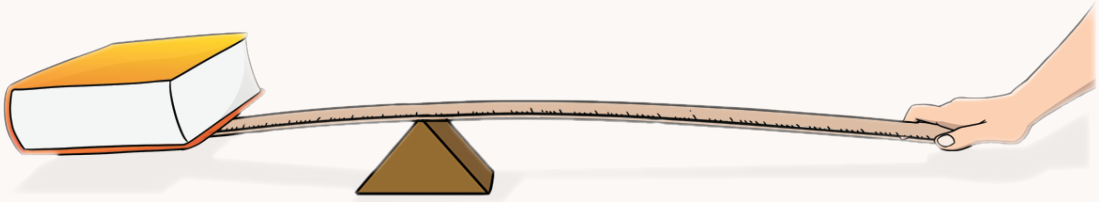


KALDIRAÇLARDA YÜK VE KUVVET İLİŞKİSİNİ KAVRAYALIM

Gerekli Malzemeler: 1 m uzunluğunda cetvel, tahta blok, kitap.

Yapım Aşamaları

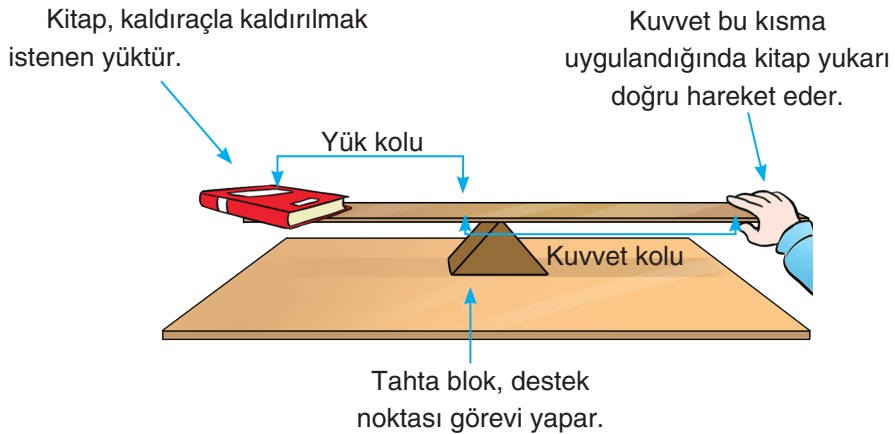
1. Cetveli tam orta noktasından tahta blokun üzerine koyunuz.
2. Cetvelin bir ucuna kitabı koyunuz.
3. Cetvelin kitap olmayan ucuna aşağı doğru kuvvet uygulayarak kitabı kaldırmaya çalışınız.
4. Tahta blok ile kitap arasındaki mesafeyi 80 cm yapınız. Cetvelin kitap olmayan ucuna aşağı doğru kuvvet uygulayarak kitabı kaldırmaya çalışınız.
5. Tahta blok ile kitap arasındaki mesafeyi 20 cm yapınız. Cetvelin kitap olmayan ucuna aşağı doğru kuvvet uygulayarak kitabı kaldırmaya çalışınız.



Sonuca Varma

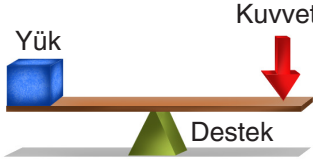
1. Tahta blok ve kitap arasındaki mesafe arttıkça kitabı kaldırmak için cetvele uyguladığınız kuvvetin büyüklüğü nasıl değişti?
2. Tahta blok ve kuvveti uyguladığınız yer arasındaki mesafe arttıkça kitabı kaldırmak için cetvele uyguladığınız kuvvet nasıl değişti?

Yaptığınız deneyde kitap, tahta blok ve uyguladığınız kuvvet arasındaki ilişki aşağıdaki şekilde verilmiştir. Deneyde kullandığınız tahta blok, kurduğunuz kaldırıcın **destek noktası**dır. Bir kaldırıcıta kuvvetin destek noktasına olan uzaklığına **kuvvet kolu**, yükün destek noktasına olan uzaklığına **yük kolu** denir. Deneyde kuvvet kolunun uzunluğu arttıkça kitabı kaldırmak için uyguladığınız kuvvetin büyüklüğünün azaldığını fark etmişsinizdir. Fakat yük kolunun uzunluğu arttıkça kitabı kaldırmak için uyguladığınız kuvvetin büyüklüğü artar.

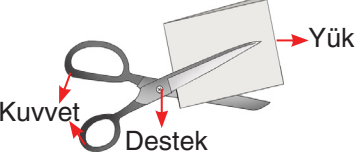


Kaldıraçlar yükün, desteğin ve kuvvetin konumuna göre üç tipte incelenir. Aşağıda bu kaldıraç tipleri ve günlük hayattaki örnekleri verilmiştir. Kaldıraç tiplerini inceleyiniz.

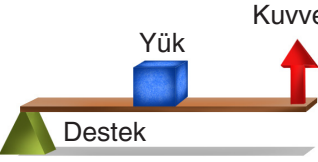
Desteğin yük ile kuvvetin arasında olduğu kaldıraçlar



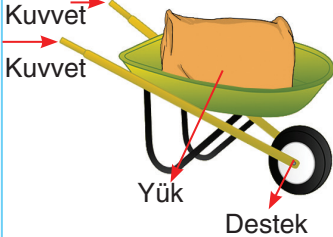
Makas, keser, tahterevalli, kerpeten, pense, eşit kollu terazi, kriko, sandal küreği bu tür kaldıraçlara örnek verilebilir.



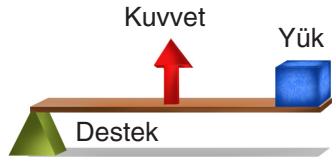
Yükün destek ile kuvvet arasında olduğu kaldıraçlar



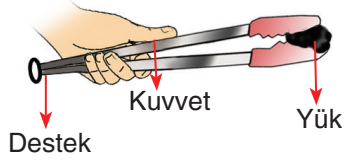
El arabası, fındık kıracağı, menteşeli kapı, insan çenesi bu tür kaldıraçlara örnek verilebilir.



Kuvvetin destek ile yük arasında olduğu kaldıraçlar



Maşa, cımbız, olta, tenis raketi, bahçe küreği, tel zımba bu tür kaldıraçlara örnek verilebilir.



Araştırılmalı Sunalım

Çeşitli kaynaklardan aşağıdaki kaldıraçlara ait görseller bulunuz. Bu görsellerin üzerinde kaldıraçlarda destek noktalarını, yükün konulduğu ve kuvvetin uygulandığı yerleri gösteriniz.

- Kerpeten
- Fındık kıracağı
- Cımbız
- Gazoz açacağı
- Olta
- Pense

Eğik Düzlem



Bazı binalarda tekerlekli sandalyeler ve bebek arabaları için rampalar kullanılır.



Eğimin fazla olduğu bazı bölgelerde yollar virajlıdır.



Rampalar ve eğimli bölgelerdeki virajlı yollar bir basit makine olan eğik düzlemin günlük yaşamdaki uygulamalarına örnektir.

Eğik düzlemler, kaldırılması zor olan yükleri belirli bir yüksekliğe çıkarmak için kullanılır. Yandaki şekilde kalasın bir ucu düz bir zemine, diğer ucu ise yükün çıkarılacağı yere dayandırılarak eğik düz-

lem elde edilmiştir. Eğik düzlem boyunca hareket ettirilen yük, istenilen yüksekliğe daha az kuvvetle (sürtünmeler ihmal edildiğinde) çıkarılabilir. Fakat yük daha uzun bir mesafede hareket ettirilmiş olur. Buna göre eğik düzlemlerde kuvvetten kazanç, yoldan kayıp olduğu söylenebilir.



DENEY



EĞİK DÜZLEMİN SAĞLADIĞI AVANTAJLARI GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: 4 adet özdeş kitap, kum, poşet, dinamometre, 50 cm uzunluğunda tahta levha, 1 m uzunluğunda tahta levha, cetvel.

Yapım Aşamaları

1. Aşama

- Özdeş üç kitabı üst üste koyunuz. Kitapların yüksekliğini cetvelle ölçünüz. Ölçüm sonucunu verilen tabloya kaydediniz.
- Poşetin içini kumla doldurunuz. Kum dolu poşeti, dinamometrenin kancasına takınız. Poşeti, en üstteki kitabın hizasına kadar kaldırınız. Bu esnada dinamometrede okuduğunuz değeri aşağıdaki tabloya kaydediniz.
- 50 cm uzunluğundaki tahta levhanın bir ucunu kitapların üstüne, diğer ucunu yere temas ettiriniz.
- İçinde kum olan poşeti, oluşturduğunuz eğik düzlemin alt ucuna koyunuz ve dinamometrenin kancasına takınız. Kum dolu poşeti tahta levhanın üst ucuna kadar hareket ettiriniz. Bu esnada dinamometrede okuduğunuz değeri aşağıdaki tabloya kaydediniz.
- 1 m uzunluğundaki tahta levhanın bir ucunu kitapların üstüne, diğer ucunu yere temas ettiriniz.
- Dinamometrenin kancasına taktığınız ve içinde kum olan poşeti, eğik düzlemin alt ucundan üst ucuna kadar hareket ettiriniz. Bu esnada dinamometrede okuduğunuz değeri aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Özdeş Üç Kitabın Yüksekliği (cm)	Kum Dolu Poşeti En Üstteki Kitabın Hizasına Çıkarırken Uyguladığınız Kuvvet (N)	Kum Dolu Poşeti 50 cm Uzunluğundaki Tahta Levhanın En Üstüne Çıkarırken Uyguladığınız Kuvvet (N)	Kum Dolu Poşeti 1 m Uzunluğundaki Tahta Levhanın En Üstüne Çıkarırken Uyguladığınız Kuvvet (N)
.....
.....

2. Aşama

- Özdeş iki kitabı üst üste koyunuz. Kitapların yüksekliğini cetvelle ölçünüz. Ölçüm sonucunu aşağıdaki tabloya kaydediniz.
- 1 m uzunluğundaki tahta levhanın bir ucunu kitapların üstüne, diğer ucunu yere temas ettiriniz.
- İçinde kum olan poşeti oluşturduğunuz eğik düzlemin alt ucuna koyunuz ve dinamometrenin kancasına takınız. Kum dolu poşeti tahta levhanın üst ucuna kadar hareket ettiriniz. Dinamometrede okuduğunuz değeri aşağıdaki tabloya kaydediniz.
- Özdeş dört kitabı üst üste koyunuz. Kitapların yüksekliğini cetvelle ölçünüz. Ölçüm sonucunu aşağıdaki tabloya kaydediniz.
- 1 m uzunluğundaki tahta levhanın bir ucunu kitapların üstüne, diğer ucunu yere temas ettiriniz.
- Dinamometrenin kancasına taktığınız ve içinde kum olan poşeti, eğik düzlemin alt ucundan üst ucuna hareket ettiriniz. Dinamometrede okuduğunuz değeri aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Özdeş İki Kitabın Yüksekliği (cm)	Kum Dolu Poşeti İki Kitap ve 1 m Uzunluğundaki Tahta Levha ile Oluşturduğunuz Eğik Düzlemin Üst Kısımına Çıkarırken Uyguladığınız Kuvvet (N)	Özdeş Dört Kitabın Yüksekliği (cm)	Kum Dolu Poşeti Dört Kitap ve 1 m Uzunluğundaki Tahta Levha ile Oluşturduğunuz Eğik Düzlemin Üst Kısımına Çıkarırken Uyguladığınız Kuvvet (N)
.....

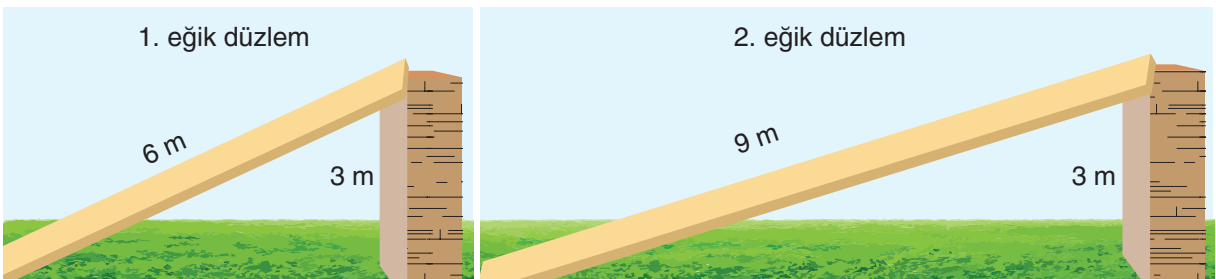
Sonuca Varma

- Deneyin 1. aşamasında hangi durumda kum dolu poşeti eğik düzlemin üst kısmına çıkarırken uyguladığınız kuvveti en küçük ölçtünüz?
- Deneyin 2. aşamasında hangi durumda kum dolu poşeti eğik düzlemin üst kısmına çıkarırken uyguladığınız kuvveti en küçük ölçtünüz?
- Eğik düzlemde kuvvetten kazanç var mıdır?

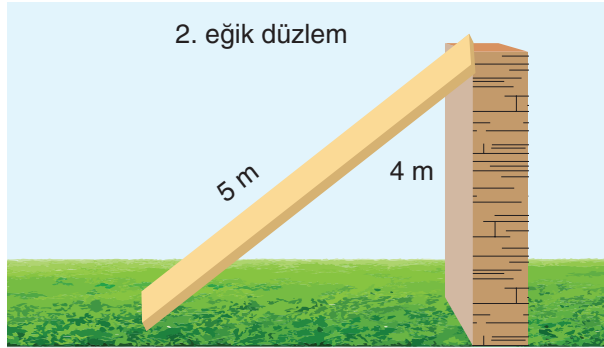
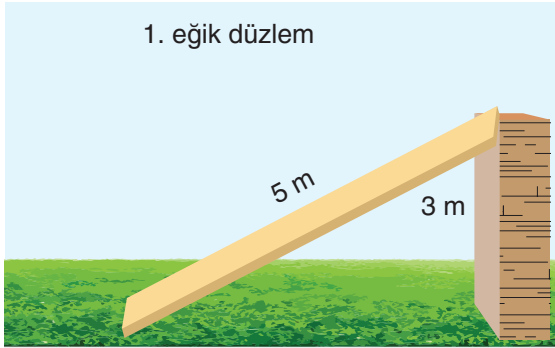
Yaptığınız deneyin her iki aşamasında da eğik düzlemlerin üst kısmına çıkarmak istediğiniz kum dolu poşete, kendi ağırlığından daha az kuvvet uyguladınız. Kurduğunuz eğik düzlemlerde kuvvetten kazanç sağladınız.

Bir eğik düzlemin eğimi arttıkça kuvvetten kazanç azalır.

Yükseklikleri aynı, uzunlukları farklı eğik düzlemlerden uzunluğu fazla olanın eğimi daha azdır. Aşağıdaki eğik düzlemlerle aynı yükü aynı yüksekliğe çıkardığınızı düşününüz. Bu durumda yükü 2. eğik düzlemde hareket ettirirken daha az kuvvet uygularsınız. Çünkü 2. eğik düzlemin eğimi daha azdır.



Uzunlukları aynı, yükseklikleri farklı eğik düzlemlerden yüksekliği az olanın eğimi daha azdır. Aşağıdaki eğik düzlemlerle aynı yükü belirtilen yüksekliklere çıkardığınızı düşününüz. Yükü, 1. eğik düzlemde hareket ettirirken daha az kuvvet uygularsınız. Çünkü 1. eğik düzlemin eğimi daha azdır.



Çıkrık

Çıkrık, kendi ekseninde dönen bir silindir ve bu silindiri döndüren bir koldan meydana gelir. Çıkrık genellikle su kuyularından su çıkarmak için kullanılan bir basit makinedir. Çıkrıkta, üzerine ipin dolandığı bir silindire bu silindiri döndüren bir kol vardır. Silindiri döndüren kolun yarıçapı, silindirin yarıçapından daha büyüktür. Çıkrık, kuvvetten kazanç sağlayarak ağır yükleri belirli bir yüksekliğe çıkarır. Çıkrıkta kuvvetten kazanç olduğu oranda yoldan kayıp gerçekleşir.



Çıkrık

Silindire bağlı kol çevrilir.

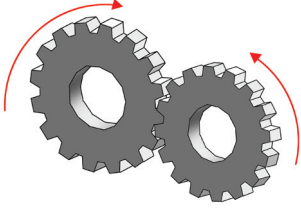


Kolla çevirmeli kahve değirmeni, etin kıymaya dönüşmesini sağlayan kolla çevirmeli kıyma makinesi ve direksiyon çıkrığı günlük hayattaki uygulamalarına örnektir.

Dişli çarklar, vida ve kasnaklar da günlük yaşamda kullandığımız basit makinelere örnek verilebilir.

Dişli Çarklar

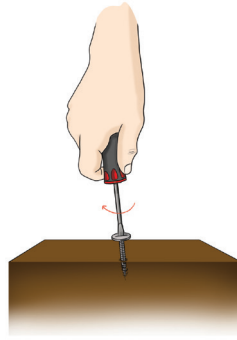
Kurmalı saat ve oyuncaklardan araba motorlarına kadar birçok araç gerecin yapısında dişli çark bulunur. Dişli çarklar hem kuvvetin hem hareketin aktarılmasında kullanılır.



Birbirine temas eden dişli çarklar zıt yönde döner.

Vida

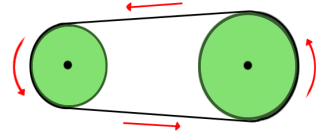
Vida; masa, dolap vb. eşyaların tahta veya metal kısımlarının birbirine tutturulmasında kullanılır. Vida, kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü değiştirir. Vida uygulanan kuvvetin yönüne göre temas ettiği cismin içinde hareket eder.



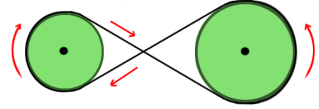
Vida, tornavida ile döndürülür.

Kasnaklar

Kasnaklar, motorlu araçlarda hareketin aracın diğer kısımlarına aktarılmasında dişli çarklarla birlikte görev yapar. Kasnaklar bağlanma şekillerine göre aynı yönde dönebileceği gibi zıt yönde de dönebilir.



Kasnaklar aynı yönde döner.



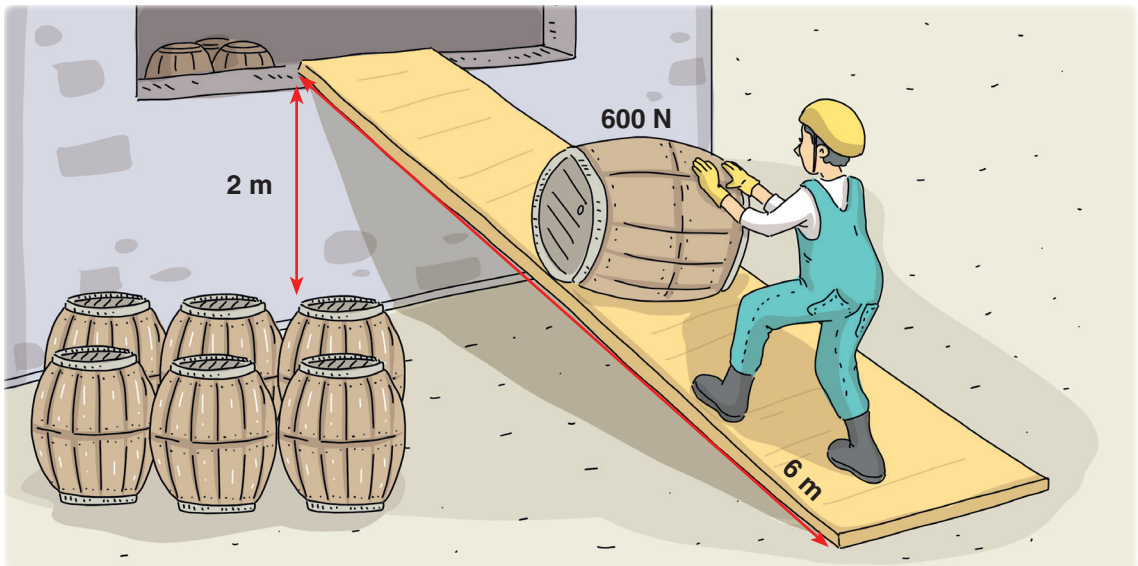
Kasnaklar zıt yönde döner.

Basit makinelerin sağladığı avantajları örneklerle açıklayalım.

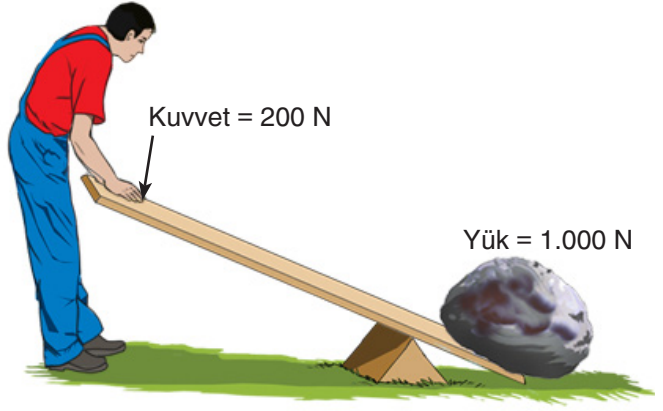
1. Basit makineler kuvvetten kazanç sağlar.

Ahmet Usta, 600 N ağırlığındaki yağ fıçısını 2 m yüksekliğindeki depo girişine kaldırarak koyamıyor. Ancak 6 m uzunluğunda eğimli bir zemin kullandığında ve fıçıya 200 N büyüklüğünde itme kuvveti uyguladığında fıçının ağırlığını dengelemektedir. Ağır bir yük kendisinden daha az bir kuvvetle kaldırıldığında veya dengelendiğinde kuvvetten kazanç sağlanır.

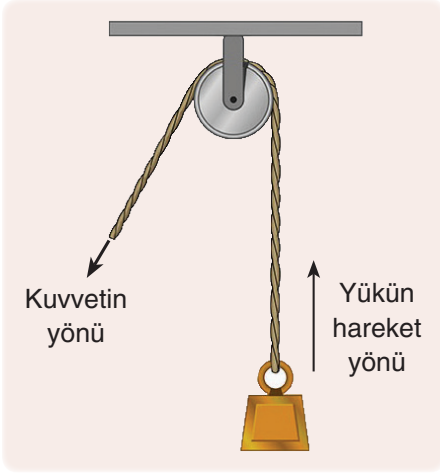
Bu örnekte 600 N ağırlığındaki fıçı, 200 N büyüklüğündeki kuvvetle dengelendiğinden kuvvetten kazanç sağlanır. Çünkü fıçı kendisinin ağırlığından daha az kuvvetle dengelenmiştir.



Kas gücünüzle kaldıramayacağınız 1.000 N ağırlığındaki kaya parçasını sadece bir destek ve sağlam bir kalasla hareket ettirebilirsiniz. Yandaki şekilde verilen kişi, kaya parçasını 200 N büyüklüğündeki kuvvetle dengeleyebilir. Sizce bu kaldıraçta kuvvetten kazanç var mıdır? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



2. Basit makineler uygulanan kuvvetin yönünü değiştirebilir.



Ağır yüklerin kaldırılıp indirilmesi amacıyla kullanılan sabit makaralar sayesinde uygulanan kuvvetin yönü değiştirilebilir. Yük, sabit makaraya sarılı ipin ucuna asılır. İpe aşağı yönde kuvvet uygulandığında yük yukarı yönde hareket eder.

3. Basit makineler bir işin yapılma hızını değiştirebilir.

Bir bisikletin hareket etmesi için tekerleğe zincir ve dişli çarklarla bağlı olan pedala kuvvet uygulanır. Tekerleğin dönme hızı, pedalın dönme hızından daha büyüktür. Pedal az bir miktar döndürüldüğünde tekerlek daha hızlı döner ve bisiklet daha fazla yol alır. Tekerleklerde ve pedalda bulunan dişli çarklar bir işin yapılma hızını değiştirebilir.



4. Basit makineler bir enerji türünü başka enerji türlerine çevirebilir.

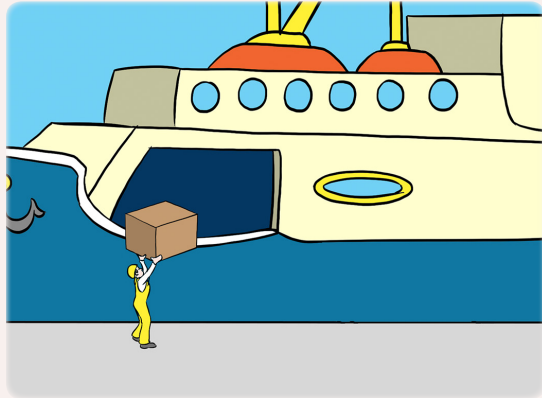
Cisimlerin yerden yüksekliklerinden dolayı sahip olduğu enerjiye çekim potansiyel enerjisi, süratlerinden dolayı sahip olduğu enerjiye ise kinetik enerji adı verildiğini geçmiş yıllardaki fen bilimleri derslerinde öğrenmişsiniz.

Tören alanlarında bayrak göndere çekilirken ipe kuvvet uygulanarak iş yapılır. Bu düzenekte ipin diğer ucuna asılan bayrak yukarı çıkar ve kinetik enerji, çekim potansiyel enerjisine dönüşür.

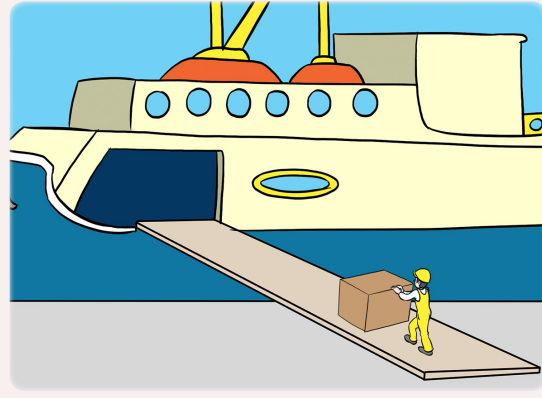


5. İşten kazanç sağlanmaz.

Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve kuvvet doğrultusunda alınan yolla doğru orantılı olduğunu geçmiş yıllardaki fen bilimleri derslerinde öğrenmişsiniz. Basit makineler, bir işin daha kolay yapılmasını sağlar fakat işten kazanç sağlamaz. Bu ilke aşağıdaki örnekte açıklanmıştır. Örneği inceleyiniz.



Sinan Bey, 100 N ağırlığındaki koliyi 2 m yükseklikteki gemi ambarına kaldırarak koyuyor.



Sinan Bey, aynı koliyi 8 m uzunluğunda eğimli bir zemin kullanarak da ambara taşıyabilir. Bu durumda Sinan Bey, koliye 25 N büyüklüğünde itme kuvveti uygular.

	Sinan Bey koliyi kaldırıyor.	Sinan Bey koliyi eğimli bir zeminde itiyor.
Sinan Bey'in Uyguladığı Kuvvet (N)	100	25
Kolinin Kuvvet Doğrultusunda Aldığı Yol (m)	2	8

Tabloda da görüldüğü gibi Sinan Bey yükü taşımak için eğimli bir zemin kullandığında yükün ağırlığının dörtte biri kadar kuvvet uygulamış ancak yükün alması gereken yolu dört kat artırmıştır. Bu durumda Sinan Bey'in yaptığı iş değişmemiştir. Basit makinelerde işten kazanç olmaz. Sonuç olarak basit makinelerde kuvvetten kazanç varsa yoldan kayıp vardır. Bir iş daha az kuvvet harcanarak yapılıyorsa yükün aldığı yol artar. Bu durumda yapılan iş değişmez.

BASİT MAKİNELERDEN YARARLANARAK DÜZENEK TASARLAYALIM

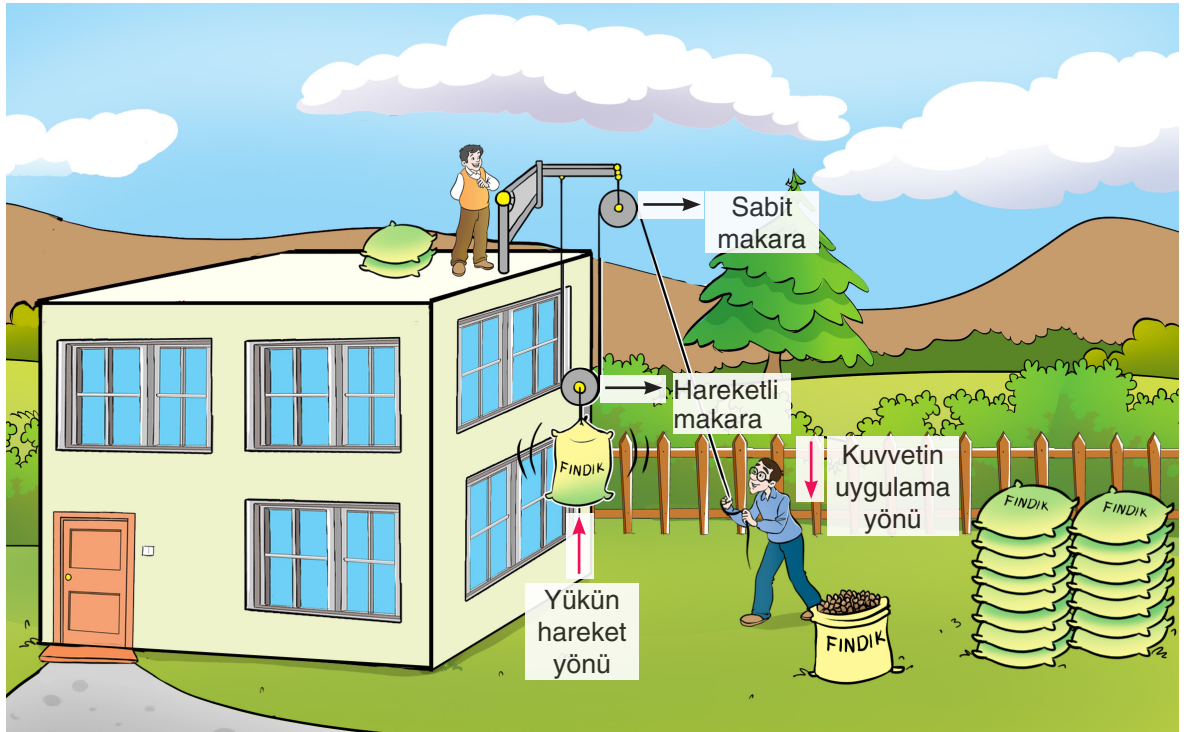


Proje Görevi

Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayan bir düzenek tasarlayınız. Tasarımınızı çizimle gösteriniz. Şartlarınız uygunsa tasarımınızı üç boyutlu modele dönüştürünüz. Tasarladığınız düzeneğin günlük yaşamınızda bir ihtiyacın giderilmesine yönelik olmasına özen gösteriniz. Bu amaçla kitabınızın 9 ve 10. sayfasında verilen bilgilerden yararlanabilirsiniz. Tasarladığınız düzeneği Yıl Sonu Bilim Şenliği'nde sergileyiniz.

Aşağıda bir öğrencinin basit makinelerden yararlanarak tasarladığı düzenek ve öğrencinin düzeneği tasarlama amacı verilmiştir. Düzeneği inceleyiniz.

Annem ve babam fındık toplarken her yaz onlara yardım ederim. Hasat mevsiminde topladığımız fındıkların güneş altında kurutulması gerekir. Evimizin önündeki alan ise fındıkların tümünü kurutacak kadar geniş değil. Biz de topladığımız fındıkların bir kısmını çuvala evin düz olan üst kısmına çıkarır ve orada kuruturuz. Fındık çuvalarını evin üst kısmına merdivenden çıkarmak oldukça zor. Önümüzdeki hasat mevsiminde fındıkları taşımak için basit makinelerden yararlanarak tasarladığım düzeneği kullanacağım. Düzenekteki sabit makara kuvvetin yönünü değiştirmekte, hareketli makara ise kuvvetten kazanç sağlamaktadır.

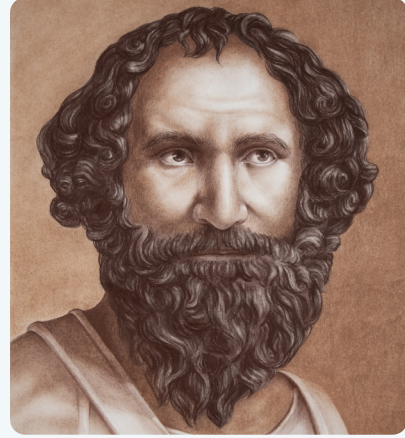


Her türlü makinenin ve makine parçasının tasarımını yapan, geliştiren, üretimini planlayan kişiye **makine mühendisi** adı verilir. Bu mesleği yapmak isteyenlerin üç boyutlu düşünebilme yeteneğine sahip, fen bilimleri dersi ve matematik dersi ile ilgili, makinelerle çalışmaktan hoşlanan, tasarım kabiliyeti yüksek kişiler olması gerekir. Siz de üniversitelerin makine mühendisliği bölümünü bitirerek makine mühendisi olabilirsiniz. Tasarladığınız ve geliştirdiğiniz ürünleri yeterli derecede yabancı diliniz olduğu takdirde yurt dışındaki fuarlarda sergileyebilir ve ürününüzün tanıtımını yapabilirsiniz. Başka milletlerden insanlarla yabancı dillerde iletişim kurmak; tasarladığınız ürünlerden insanlığın kısa sürede faydalanmasını sağlayabilir.



Archimedes (Arşimet)

MÖ 287-212 yılları arasında yaşayan Yunanlı Archimedes çağının en önemli bilim insanlarından biriydi. Archimedes matematikten fiziğe, mühendislikten astronomiye kadar farklı bilim dallarında birçok buluş yapmıştır. Şimdi bu değerli bilim insanının tarih öncesi çağlardan günümüze ışık tutan buluşlarından bazılarını öğrenebiliriz.



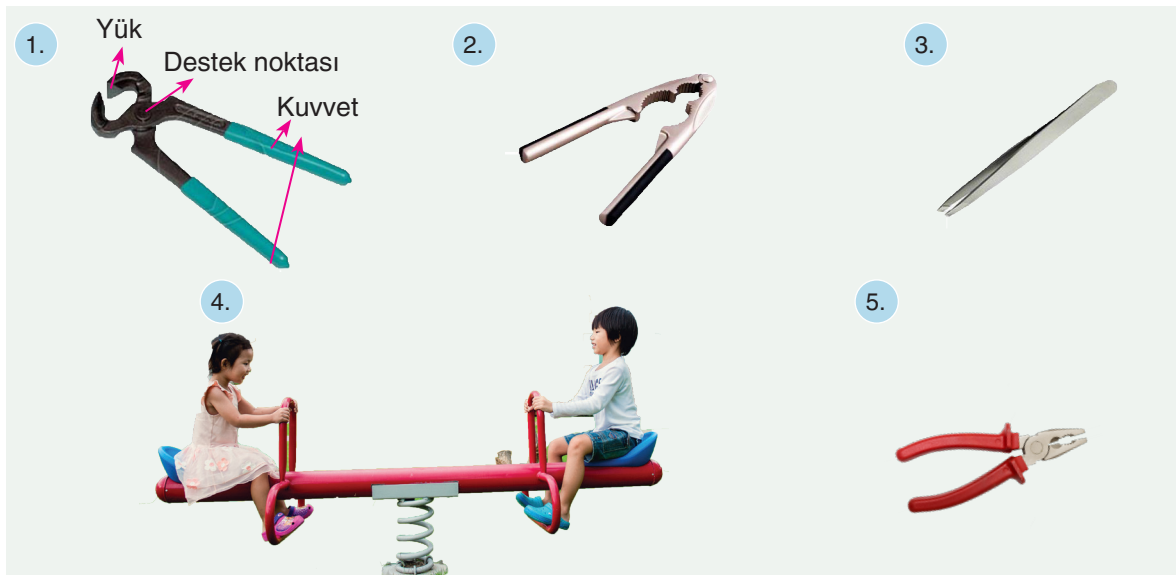
- Archimedes bazı cisimlerin sıvı içinde yüzdüğünü, bazılarının ise battığını fark etmiştir. Bu durumun sebebinin cisme sıvı tarafından cismin ağırlığına zıt yönde etki eden kuvvet olduğunu açıklamıştır. Bu ilke "Arşimet Prensibi" olarak bilinir.
- Archimedes'in ağır yükleri kaldırmak için icat ettiği makara ve kaldıraç sistemleri askerî alanda da kullanılmıştır. Archimedes'in doğduğu şehir, Romalılar tarafından kuşatıldığında şehrin savunması için onun icatlarından esinlenilerek yapılan bazı silahlar kullanılmıştır.
- Archimedes bazı geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin nasıl hesaplanacağını açıklamış ve bir dairenin çevresinin çapına oranını (pi sayısı) bulmuştur.
- Archimedes, bir göl veya dereden su çekmek veya suyu yukarıya taşımak için pompa görevi yapan bir vida icat etmiştir. Bu vidaya "Arşimet vidası" adı verilir. Arşimet vidası yüzyıllar boyunca gemicilik, tarım ve madencilik gibi birçok alanda insanlığa katkı sağlamıştır. Arşimet vidası, bazı su arıtma tesislerinde hâlâ kullanılmaktadır.

Jeanne Bendick (Ceen Bendik), Bilimin Kapıları: Arşimet (Düzenlenmiştir.)



5. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıdaki görsellerde kaldıraç türü basit makinelere örnekler verilmiştir. Bu basit makinelerdeki destek noktasını, yükün konulduğu ve kuvvetin uygulandığı yerleri örnekteki gibi gösteriniz.



B. Aşağıdaki tabloda bazı basit makinelerin adları verilmiştir. Bu basit makinelerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarını tablodaki boş kısımlara yazınız.

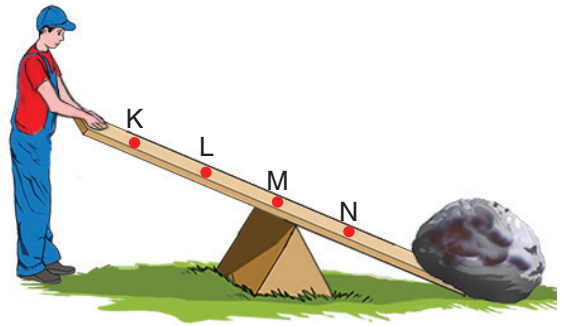
Basit Makineler	Günlük Yaşamdaki Kullanım Alanları
Eğik düzlem
Kaldıraç
Palanga
Dişli çark
Çıkrık
Vida
Kasnak
Sabit makara
Hareketli makara

C. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Bir inşaat işçisi, kaya parçasını bir kalas ve bir destek noktasıyla yerinden kaldırmak istiyor. İnşaat işçisi, desteği kaldıraçın M noktasına koyup kaldıraca kuvvet uyguladığında kaya parçasını kaldıramıyor. İnşaat işçisi;

- I. Desteği N noktasına koyma,
- II. Kuvveti K noktasından uygulama,
- III. Desteği L noktasına koyma

uygulamalarından hangisi veya hangilerini yaptığında kaya parçasını kaldırabilir?

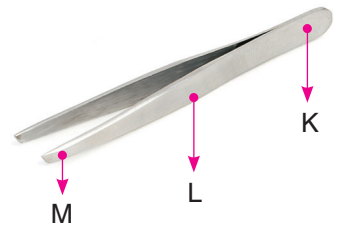


- A. Yalnız I B. Yalnız III C. I ve II D. I ve III

2. Yandaki şekilde verilen basit makede K, L ve M ile gösterilen kısımlarla ilgili;

- I. K destektir,
- II. Kuvvet L'den uygulanır,
- III. Yük M'ye konulur

ifadelerinden hangileri doğrudur?



- A. Yalnız II B. I ve II C. I ve III D. I, II ve III

3. Basit makinelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Uygulanan kuvvetin yönünü değiştirebilirler.
- B. Kuvvetten kazanç sağlayabilirler.
- C. İşten kazanç sağlayabilirler.
- D. Bir enerji türünü başka enerji türüne çevirebilirler.

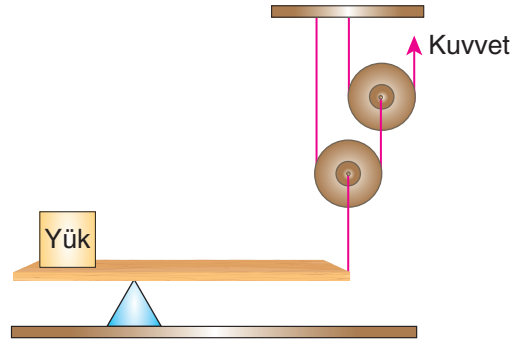
4. • Bayrağı göndere çekerkenI..... kullanılır.
• Tahterevallı ve gazoz açacağıII..... türü basit makinedir.
• Virajlı yollar ve engelli rampalarıIII..... günlük yaşamdaki uygulamalarıdır.

Yukarıdaki cümlelerde numaralandırılmış yerlere yazılması gereken ifadeler hangisinde verilmiştir?

I	II	III
A. sabit makara	kaldıraç	palanganın
B. hareketli makara	çıkırık	kaldıracın
C. sabit makara	kaldıraç	eğik düzlemin
D. kaldıraç	eğik düzlem	çıkırığın

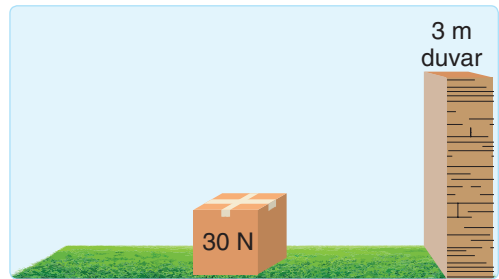
5. Bir öğrenci basit makinelerden yararlanarak tasarladığı düzeneği yandaki gibi çiziyor. Öğrencinin tasarladığı düzeneğe ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?





- A. Düzenek kuvvetten kazanç sağlar.
- B. Düzenekte iki tane sabit makara vardır.
- C. Düzenek iş yapma kolaylığı sağlar.
- D. Düzenekte işten kazanç yoktur.



6. Bir işçi 30 N ağırlığındaki yükü 3 m yüksekliğindeki duvarın üzerine çıkarmak için eğik düzlem kurmak istiyor.

Buna göre işçi, eğik düzlem kurmak için aşağıda uzunlukları verilen kalaslardan hangisini kullandığında kutuyu yükseğe çıkarmak için en az kuvvet uygular?



- A.  4 m uzunluğundaki kalas
- B.  6 m uzunluğundaki kalas
- C.  5 m uzunluğundaki kalas
- D.  7 m uzunluğundaki kalas

6. ÜNİTE

ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ



- ✓ Besin Zinciri ve Enerji Akışı
- ✓ Enerji Dönüşümleri
- ✓ Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları
- ✓ Sürdürülebilir Kalkınma



Bu ünite;

- Besin zincirindeki üretici, tüketici ve ayrıştırıcılara örnekler vermeyi,
- Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini,
- Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunmayı,
- Canlılarda solunumun önemini,
- Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklamayı,
- Madde döngülerinin yaşam açısından önemini,
- Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını,
- Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmayı,
- Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlamayı,
- Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini,
- Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunmayı,
- Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunmayı öğreneceksiniz.

1. BÖLÜM

BESİN ZİNCİRİ VE ENERJİ AKIŞI



Basından

İzmir'in Ödemiş ilçesine bağlı Yılanlı köyüne adını veren yılanlar, tarımda kullanılan ilaçlar nedeniyle yok olunca köydeki ekili alanlar ve evlerdeki ambarlar tarla farelerinin istilasına uğradı. Binlerce fare, Yılanlı köyünün yakınlarındaki Kemer ve Hacıhasan köylerinde yaşayan vatandaşların tarım ürünlerini ve evlerdeki yiyeceklerini talan etti. Yılanlı köyünün muhtarı, "Kullandığımız tarım ilaçları nedeniyle köyümüzde neredeyse hiç yılan kalmadı. Bu durum farelerin sayısını hızla artırdı. Bu nedenle av sezonunda farelerle beslenen sansar, tilki, yılan ve şahin avını yasakladık. Aynı zamanda tarlalarımızda yaşatmak için yılan arıyoruz." dedi.

16 Ağustos 2011 tarihli gazete haberinden düzenlenmiştir.

Okuduğunuz gazete haberinde canlılar arasındaki beslenme ilişkilerinin insan yaşamına etkisine dair bir örnek verilmiştir. Farelerin besin kaynağı tarladaki ekinler, yılanların besin kaynağı ise farelerdir. Fareler aynı zamanda sansar, tilki ve şahinin de besin kaynağıdır. Tarım ilaçlarından olumsuz etkilenen yılanların sayısı azalınca farelerin sayısı artmıştır. Sayıları artan fareler besin ihtiyaçlarını karşılamak için köylülerin ekili alanlarını ve evlerindeki yiyeceklerini talan etmiştir.



Ağaçların yeşil kısımları üreticidir.

Belirli bir alanda bulunan canlılar ile bunları saran çevrenin karşılıklı ilişkileri ile meydana gelen sisteme **ekosistem** adı verilir. Bir ekosistemde yaşayan canlılar, yaşamlarını devam ettirmek için ihtiyaç duydukları enerjiyi ekosistemdeki canlı ve cansız faktörlerden karşılar. Canlılar enerji ihtiyaçlarını karşılamaları bakımından üç grupta incelenmektedir.

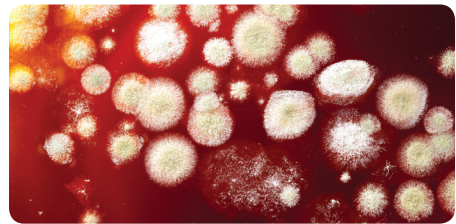
1. Üreticiler: Hücrelerinde bulunan klorofiller sayesinde kendi besinlerini üreten canlı grubudur. Bu canlılar ürettikleri besinlerin bir kısmını kendi enerji ihtiyaçlarını karşılamak için kullanır. Kalan besinler ise depo edilir. Siyano bakteriler, yeşil bitkiler ve öğlena üretici canlılara örnek verilebilir.

2. Tüketiciler: Kendi besinlerini üretemeyen canlı grubudur. Tüketiciler besin ihtiyacını başka canlılarla beslenerek karşılar. Keçi, çekirge, inek ve zebra gibi canlılar besin kaynağı olarak üreticileri kullandığından **otçullar** olarak bilinir. Kartal, aslan, köpek balığı ve kurt gibi canlılar ise üreticileri besin olarak kullanan tüketici canlılarla beslenir. Bu canlılara **etçiller** denir. Ayı, fare ve maymun ise hem üreticileri hem de tüketicileri besin kaynağı olarak kullandığından **hem otçul hem de etçildir**. İnsan da besin ihtiyacını karşılama bakımından hem etçil hem otçuldur.

3. Ayrıştırıcılar: Bitki ve hayvan atıklarını ayrıştırarak hem kendi besin ve enerji ihtiyaçlarını karşılayan hem de atık maddeleri diğer canlıların kullanabileceği şekle dönüştüren canlı grubudur. Bazı bakteriler, şapkaklı mantarlar ve küf mantarları ayrıştırıcılara örnek verilebilir.

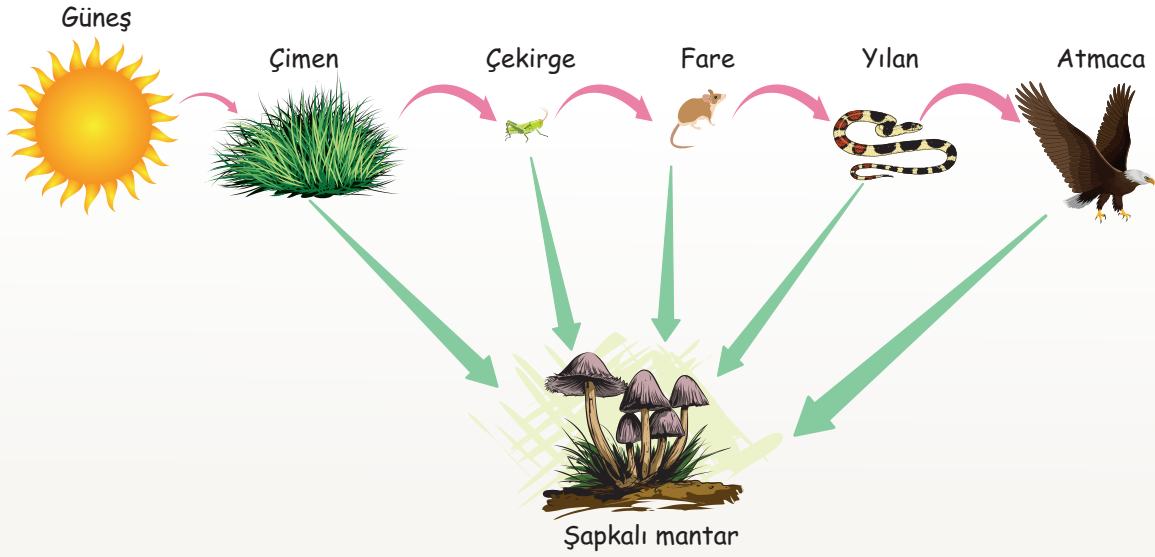


Ayı bir tüketici canlıdır.



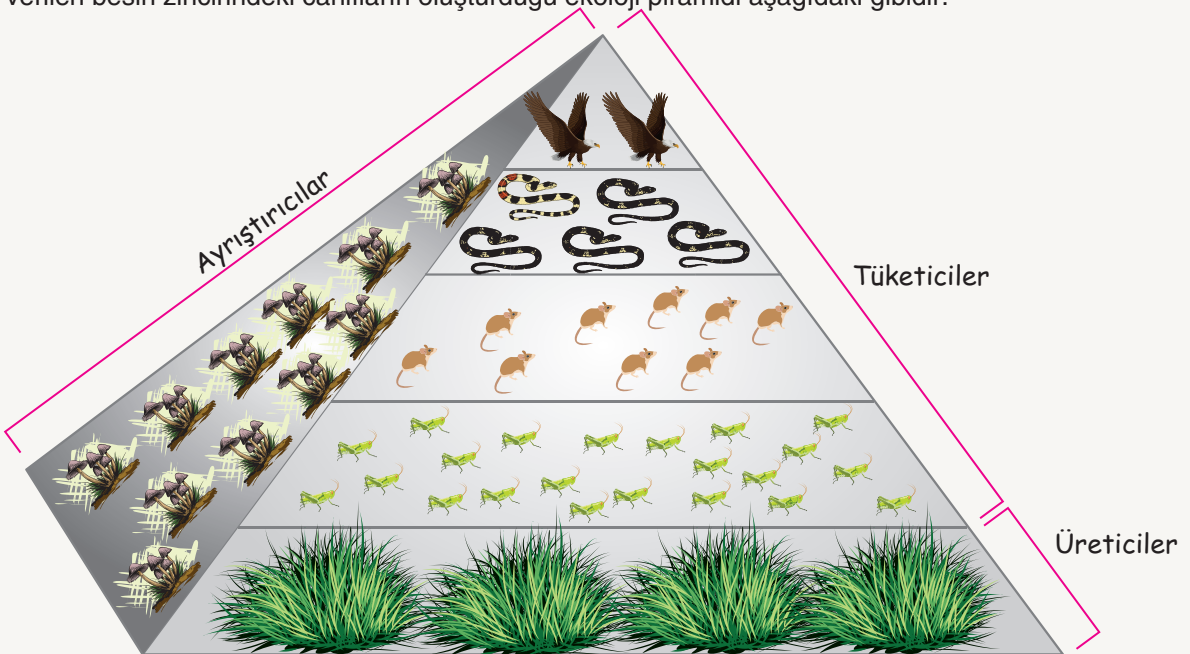
Küf mantarı ayrıştırıcı bir canlıdır.

Bir ekosistemdeki canlıların beslenme ilişkilerini ifade eden sıralamaya **besin zinciri** adı verilir. Aşağıda verilen besin zincirini inceleyiniz.



Bu şekilde besin zincirinin olduğu bir ekosistemde atmaca enerji ihtiyacını yılandan, yılan fareden, fare çekirgeden, çekirge ise çimenden karşılar. Buna göre çekirge, fare, yılan, şapkalı mantar ve atmaca tüketici canlılardır. Fakat çimen enerji ihtiyacını fotosentez sonucu ürettiği besinlerden elde eder. Çimen üretici bir canlıdır. Ayrıştırıcılar ise bu besin zincirindeki canlı atıkları veya kalıntılarını ayrıştırarak besin ve enerji ihtiyaçlarını karşılar. Her besin zinciri mutlaka bir üretici canlıyla başlar. Bu besin zincirinde çimen olmasaydı hangi durumlarla karşılaşılırdı? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

Bir besin zincirinde canlılardan birine aktarılan enerjinin büyük kısmı, o canlının yaşamını devam ettirmesine sağlar. Geriye kalan enerji ise besin zincirinin bir sonraki basamağında yer alan canlıya aktarılır. Besin zincirindeki canlılar arasında basamaktan basamağa aktarılan bu enerji miktarı bir piramit şeklinde gösterilir. Bir besin zincirindeki canlıların üreticilerden son tüketicilere kadar dizilimi sonucunda **ekoloji piramidi** oluşturulur. Ekoloji piramidine besin piramidi adı da verilir. Yukarıda verilen besin zincirindeki canlıların oluşturduğu ekoloji piramidi aşağıdaki gibidir.



Bir ekoloji piramidi

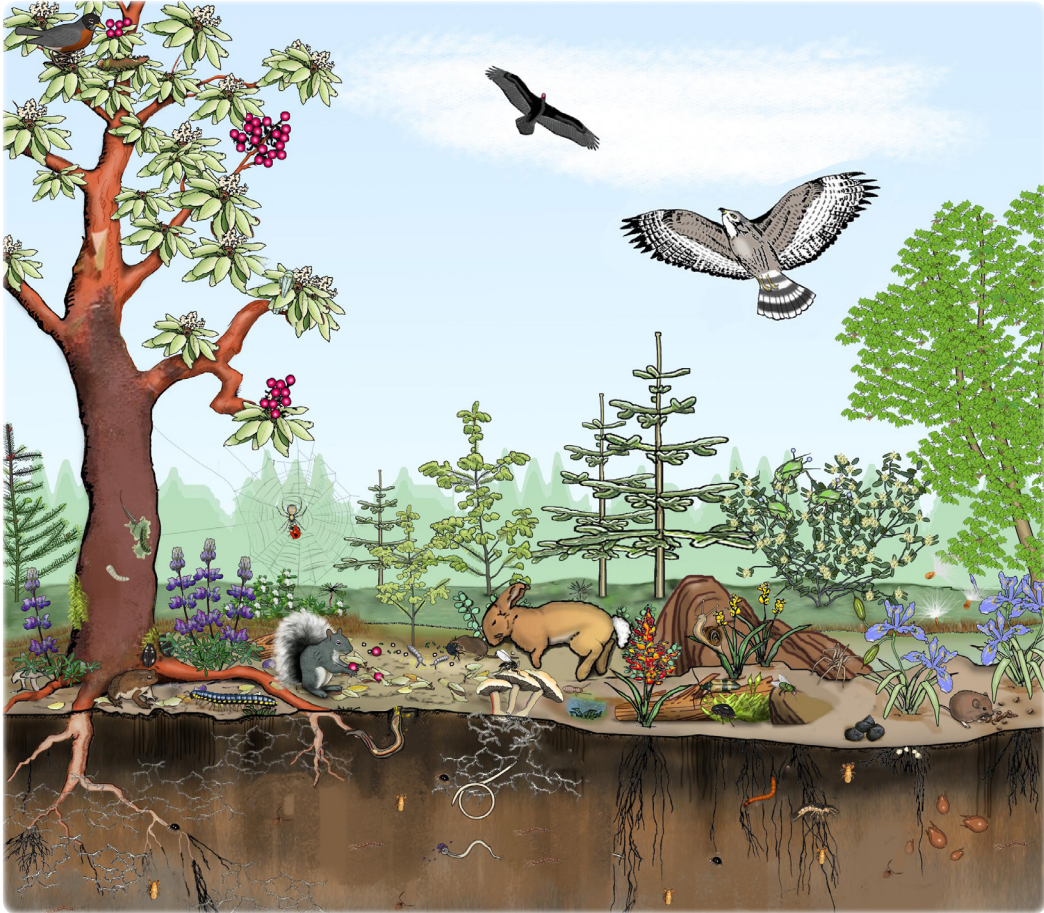
Canlılar beslenme faaliyetleri sırasında vücutlarına besinle birlikte ekosistemdeki bazı zararlı maddeleri de alır. Bu maddelerin bir kısmı boşaltım yoluyla vücuttan uzaklaştırılır, bir kısmı ise canlı vücutunda birikir. **Biyolojik birikim** olarak adlandırılan bu maddeler canlı vücutunun işleyişini olumsuz etkiler.

Bir ekoloji piramidinde alt basamaktan üst basamaklara çıktıkça aşağıdaki durumlar gözlemlenir:

- Canlıların vücut büyüklüğü genelde artar. Önceki sayfada verilen ekoloji piramidindeki en büyük canlı, piramidin en üst basamağındaki atmacadır.
- Canlı türlerinin birey sayısı genelde azalır. Önceki sayfada verilen ekoloji piramidindeki birey sayısı en az olan canlı, piramidin en üst basamağındaki atmacadır.
- Aktarılan enerji miktarı azalır. Canlılar alt basamaktan aldıkları enerjinin büyük kısmını yaşamsal faaliyetlerini devam ettirmek için kullanır. Canlı vücutunda depo edilen enerji ise üst basamağa aktarılır. Bir ekoloji piramidinde alt basamaktaki enerjinin yaklaşık %10'u bir üst basamağa aktarılır.
- Biyolojik birikim artar. Çünkü alt enerji basamağındaki canlıyı besin olarak tüketen canlı, tükettiği canlının vücutundaki zararlı maddeleri de bünyesine alır.

Doğadaki her canlı besin zincirinin bir parçasıdır. Bazı canlılar tek bir canlıyla beslenmeyebilir. Bazen bir canlı birden fazla canlının besin kaynağı olabilir. Bu durumda besin zincirleri birbirleriyle kesişir. Birden fazla besin zincirinin iç içe geçmesiyle oluşan beslenme şekli **besin ağı** olarak adlandırılır. Besin ağındaki bir canlı sayısının azalması ekosistemdeki canlıların türü ve sayısında değişime yol açar. Ünitimizin başlangıcındaki gazete haberinde yılanların sayısının azalmasıyla farelerin sayısının arttığını ve artan farelerin ekili alanlardaki bitkilerin sayısını azalttığını hatırlayınız.

Aşağıdaki görselde bir kara ekosisteminde yaşayan canlılar verilmiştir. Bu ekosistemdeki üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlıları belirtiniz.

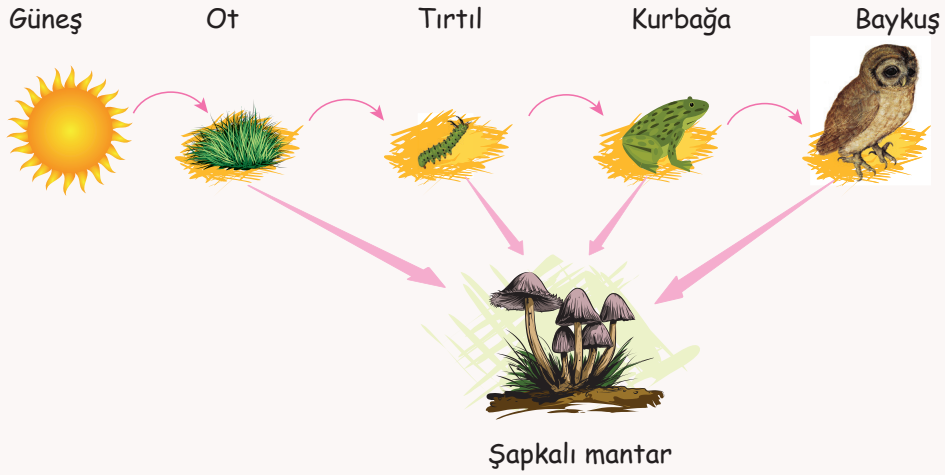


Bir kara ekosistemine ait temsili görsel



1. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A.

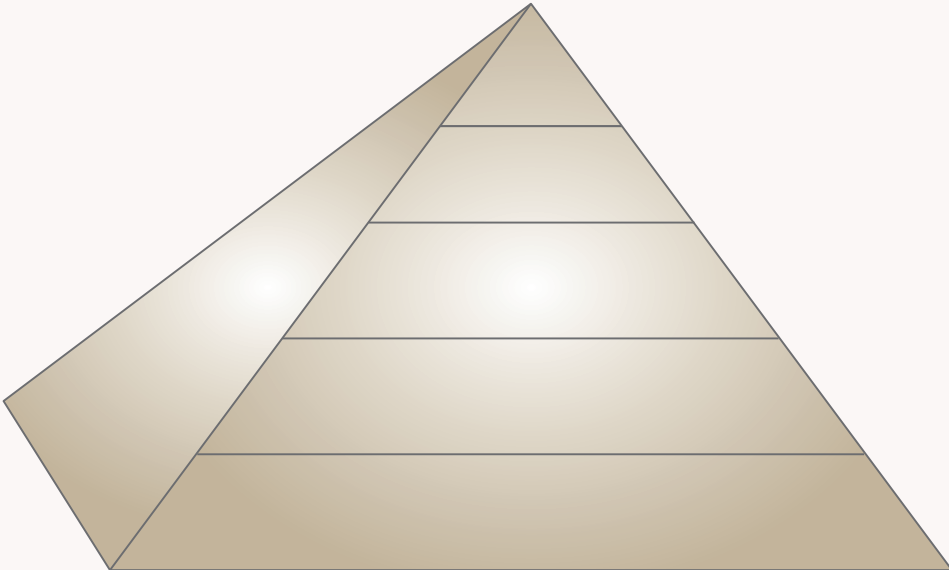


Yukarıda verilen görsel bir kara ekosistemindeki besin zincirine aittir. Bu besin zinciri ile ilgili verilen soruları cevaplayınız.

1. Hangi canlı veya canlılar üreticidir?
2. Hangi canlı veya canlılar tüketicidir?
3. Hangi canlı veya canlılar ayrıştırıcıdır?
4. Hangi canlı veya canlılar fotosentez yapar?

B. Aşağıda bir ekoloji piramidindeki canlıların beslenme ilişkileri açıklanmıştır. Buna göre harflerle belirtilen bu canlıları aşağıdaki ekoloji piramidine yerleştiriniz.

- A canlısının vücut büyüklüğü en fazladır.
- B canlısı üreticidir.
- D canlısı C canlısıyla beslenir.
- E canlısı, enerji ihtiyacını D canlısından karşılar.
- F canlısı, canlı atıklarını veya kalıntılarını ayrıştırarak enerji ihtiyacını karşılar.



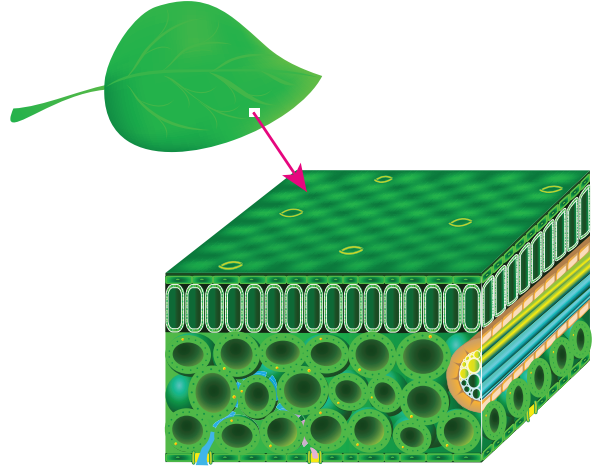
2. BÖLÜM

ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

FOTOSENTEZİN ÖNEMİ

Bütün besin zincirlerinin ilk basamağında üretici bir canlı vardır. Çünkü fotosentez yapan canlılar, ışık enerjisini kendilerinin ve diğer canlıların yaşamlarını devam ettirmek için kullandığı kimyasal enerjiye dönüştürür. Fotosentez, besin zincirlerinde bir basamaktan diğer basamağa aktarılan enerjinin kaynağıdır. Fotosentez olmasaydı üretici canlılar enerji ihtiyaçlarını karşılayamazdı. Bu durumda üretici canlıları doğrudan veya dolaylı yoldan enerji kaynağı olarak kullanan diğer canlılar da yaşamlarını devam ettiremezdi.

17. yy.a kadar birçok insan, bitkilerin besinlerini topraktan aldığına inanıyordu. İlerleyen yıllarda bilim insanlarının yaptığı çalışmalar bitkilerin ihtiyacı olan besinleri kendilerinin ürettiğini ispatladı. Üretici canlılar ışık varlığında topraktan aldıkları su ile havadan aldıkları karbondioksidi kullanarak besin (glikoz) ve oksijen üretir. Bu olay **fotosentez** olarak adlandırılır. Fotosentez sonucunda ışık enerjisi, kimyasal enerjiye dönüşür. Fotosentez sadece Güneş ışığında değil ışık şiddetinin yeterli olduğu yapay ışık kaynaklarının varlığında da gerçekleşir.



Fotosentez, bitkinin yeşil kısımlarında gerçekleşir.



Bilimin Öncüleri

17. yy.ın ikinci yarısında Alman bilim insanı Jan Baptist van Helmont (Can Baptist fan Helmont), bir saksı içerisine yaklaşık 90 kg kurutulmuş toprak koymuş, toprağı yağmur suyu ile ıslattıktan sonra saksının içerisine yaklaşık 10 g kütleli bir söğüt filizi dikmişti. Saksının etrafını suyun ve havanın toprağı ulaşmasına olanak sağlayan fakat başka maddelerin saksıya ulaşmasını engelleyen delikli bir plaka ile çevrelemişti. Van Helmont sürekli yağmur suyu ile suladığı filizi, beş yıl sonra yetişkin bir bitki olarak topraktan çıkarttı. Ağacı tarttığına kütesini yaklaşık 75 kg olarak ölçtü. Ardından saksıya koyduğu toprağı tarttı ve toprağın kütesinde yalnızca 57 g'lık bir eksilme olduğunu fark etti. Bu deney sonucunda söğüt filizindeki kütle artışının topraktan değil sudan kaynaklandığı sonucuna vardı. Fakat van Helmont, havadaki karbondioksit gazının bu kütle artışında rolü olduğunu düşünmemiştir.

18. yy.ın sonlarına doğru Joseph Priestley (Cozif Piristli) oksijensiz ortama yeşil bir bitki ile fareyi birlikte koymuştur. Bitkiyi lamba ile aydınlatığında farenin yaşamına devam ettiğini, aydınlatmadığında ise farenin yaşamının sona erdiğini gözlemlemiştir. Priestley, bitkilerin büyümesi sırasında da bu durumun göz önünde bulundurulmasına dikkat çekmiş ve bitkilerin karbondioksidi kullanarak oksijen ürettiği sonucuna varmıştır.

Jan Ingenhousz (Can Ingenhaus) fotosentez olayında bitkilerin yalnızca yeşil kısımlarının oksijen ürettiğini; kök, çiçek ve odunsu gövde gibi kısımlarının oksijen üretmediklerini gözlemlemiştir.



<http://anibal.gyte.edu.tr>
(Düzenlenmiştir.)



FOTOSENTEZİN SONUÇLARINI GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: 4 adet özdeş saksı bitkisi, saydam poşet, kâğıt, kalem, etiket, bant, su.

Yapım Aşamaları

1. Edindiğiniz saksı bitkilerinin boy uzunlukları ve yapraklarının rengini gözlemleyiniz.
2. Etiketlere K, L, M, N harflerini yazınız. Etiketleri bitkilerin saksılarına yapıştırınız. Bitkileri aşağıda verilen şartlarda 10 gün boyunca bekletiniz. Bu süre boyunca sizden istenenleri yapmaya özen gösteriniz.
3.
 - K bitkisini pencere önüne koyarak bitkinin hem ışık hem hava almasını sağlayınız. Bitkiyi 10 gün boyunca sulayınız.
 - L bitkisinin bütün yapraklarına saydam poşet geçirerek yaprakların hava almasını önleyiniz. Bitkiyi ışık alan bir pencere önüne koyunuz ve 10 gün boyunca sulayınız.
 - 10 gün sonra K ve L bitkilerini karşılaştırınız. Gözlem sonuçlarınıza göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Bitki	Bitkinin boyu uzadı mı?	Bitkinin yapraklarında renk değişimi var mı?
K		
L		

4.
 - M bitkisini karanlık bir ortamda 10 gün boyunca bekletiniz. Bu süre içinde bitkiyi sulamayı unutmayınız. Bitkinin bekletildiği ortamın hava almasına özen gösteriniz.
 - 10 gün sonra K ve M bitkilerini karşılaştırınız. Gözlem sonuçlarınıza göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Bitki	Bitkinin boyu uzadı mı?	Bitkinin yapraklarında renk değişimi var mı?
K		
M		

5.
 - N bitkisini pencere önüne koyarak bitkinin hem ışık hem de hava almasını sağlayınız. Bitkiyi sulamayınız.
 - 10 gün sonra K ve N bitkilerini karşılaştırınız. Gözlem sonuçlarınıza göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Bitki	Bitkinin boyu uzadı mı?	Bitkinin yapraklarında renk değişimi var mı?
K		
N		

Sonuca Varma

1. Bitkilerin yaprak sayılarında, boy uzunluğunda ve renklerinde gözlemlediğiniz değişimlerin sebebi nedir?
2. Bir bitkinin yaşamını devam ettirebilmek için nelere ihtiyacı vardır?

Yaptığınız deneyde bitkileri istenilen şartlara sahip ortamlarda beklettiğinizde L, M ve N bitkilerinin yapraklarında kuruma ve solma olduğunu; K bitkisinde ise bu tür değişimlerin olmadığını gözlemlediniz.

10 gün boyunca bakımını üstlendiğiniz aynı tür K ve L saksı bitkilerini, deneyin 3. aşamasında karşılaştırdınız. Gözlem sonuçlarınızı değişken kavramlarını kullanarak açıklayalım.

Bağımsız Değişken	Kontrol Edilen Değişken	Bağımlı Değişken
<ul style="list-style-type: none">• Bitkinin hava alan bir ortamda bekletilmesi <p>Not: K bitkisi hava alan, L bitkisi hava almayan bir ortamda bekletildi.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bitkinin düzenli olarak sulanması• Bitkinin ışık alan bir yerde bekletilmesi <p>Not: Her iki bitkiye aynı işlemler uygulandı.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bitkilerin boy uzunluğu ve yaprak rengi <p>Not: Bağımlı değişken bitkilerde gözlemlenen değişimdir.</p>

Deneyin 3. aşamasında su verdiğiniz, ışık alan bir yerde beklettiğiniz bitkilerin gelişiminde farklılık gözlemlediniz. Bu durumun sebebi K bitkisinin hava alan, L bitkisinin ise hava almayan bir ortamda bekletilmesidir. Diğer ortam şartları uygun olsa dahi hava almayan bir ortamda bekletilen bitki fotosentez yapamaz.

10 gün boyunca bakımını üstlendiğiniz K ve M bitkilerini, deneyin 4. aşamasında karşılaştırdınız. Gözlem sonuçlarınızı değişken kavramlarını kullanarak açıklayalım.

Bağımsız Değişken	Kontrol Edilen Değişken	Bağımlı Değişken
<ul style="list-style-type: none">• Bitkinin ışık alan bir ortamda bekletilmesi <p>Not: K bitkisi ışık alan, M bitkisi ışık almayan bir ortamda bekletildi.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bitkinin düzenli olarak sulanması• Bitkinin hava alan bir yerde bekletilmesi <p>Not: Her iki bitkiye aynı işlemler uygulandı.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bitkilerin boy uzunluğu ve yaprak rengi <p>Not: Bitkilerde gözlemlenen değişimdir.</p>

Deneyin 4. aşamasında su verdiğiniz ve hava alan bir yerde beklettiğiniz bitkilerin gelişiminde farklılık gözlemlediniz. Bu durumun sebebi K bitkisinin ışık alan, M bitkisinin ise ışık almayan bir ortamda bekletilmesidir. Diğer ortam şartları uygun olsa dahi ışık almayan bir ortamda bekletilen bitki fotosentez yapamaz.

10 gün boyunca bakımını üstlendiğiniz K ve N bitkilerini, deneyin 5. aşamasında karşılaştırdınız. Gözlem sonuçlarınızı değişken kavramlarını kullanarak açıklayalım.

Bağımsız Değişken	Kontrol Edilen Değişken	Bağımlı Değişken
<ul style="list-style-type: none"> Bitkinin düzenli olarak sulanması <p>Not: K bitkisi düzenli olarak sulandı, N bitkisi sulanmadı.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bitkinin hava alan bir yerde bekletilmesi Bitkinin ışık alan bir yerde bekletilmesi <p>Not: Her iki bitkiye aynı işlemler uygulandı.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bitkilerin boy uzunluğu ve yaprak rengi <p>Not: Bitkilerde gözlemlenen değişimdir.</p>

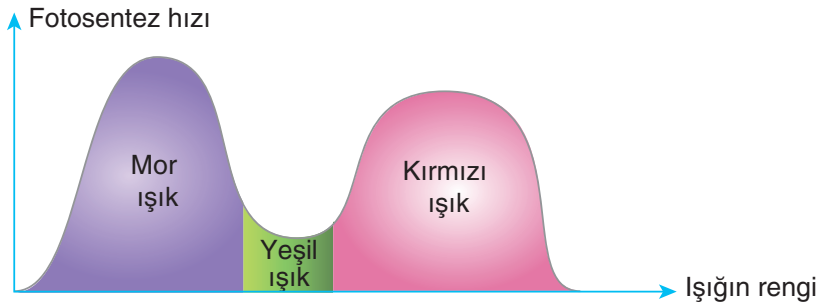
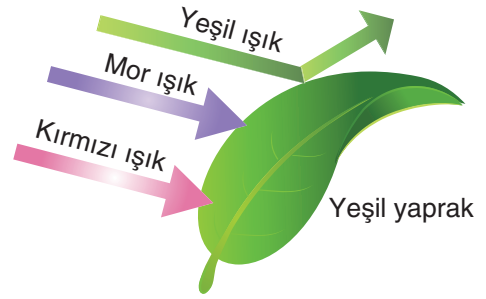
Deneyin 5. aşamasında ışık ve hava alan bir yerde beklettiğiniz bitkilerin gelişiminde farklılık gözlemlenir. Bu durumun sebebi K bitkisinin düzenli olarak sulanması, N bitkisinin ise sulanmamasıdır. Diğer ortam şartları uygun olsa dahi düzenli olarak sulanmayan bitki fotosentez yapamaz.

FOTOSENTEZ HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Bir bitkinin gelişiminden sorumlu olduğunuzu düşününüz. Bitkinin kısa zamanda büyüüp gelişmesi için fotosentez hızının yüksek olması gerekir. Buna göre bitkinin büyüüp geliştiği ortamda nelere dikkat edersiniz? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

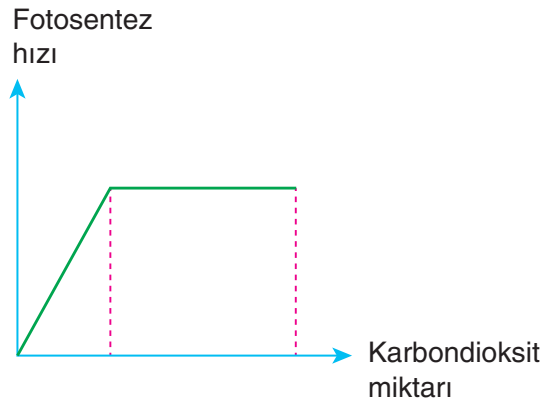
Işığın Rengi

Geçmiş yıllardaki fen bilimleri derslerinde ışığın madde ile etkileşiminin sonuçlarından birinin ışığın soğurulması olduğunu öğrenmiştiniz. Bitkilere yeşil rengini veren klorofil pigmenti, ışık ışınlarını soğurarak fotosentezin gerçekleşmesini sağlar. Ancak klorofil pigmentinin soğurduğu ışık miktarı, ışığın rengine göre değişir. Klorofil pigmenti yeşil renkli olduğu için yeşil ışığın büyük bir kısmını yansıtır. Bu nedenle yeşil ışıkta fotosentez hızı düşüktür. Klorofil pigmenti mor ve kırmızı ışığın büyük bir kısmını soğurur. Bu nedenle mor ve kırmızı ışığın olduğu ortamlarda fotosentez hızı daha yüksektir.



Karbondioksit Miktarı

Evlerdeki saksı bitkileri genellikle balkonda yetiştirilir. Bitkiler evin bir odasında yetiştirilse dahi belirli aralıklarla camlar açılır veya bitki balkona çıkarılır. Bu durumun sebebi bitkilerin havadaki karbondioksidi kullanarak fotosentez yapmalarıdır. Üretici canlıların bulunduğu ortamdaki karbondioksit miktarı arttıkça fotosentez hızı belli bir seviyeye kadar artar. Bu seviyeden sonra ortamdaki karbondioksit miktarı artsa dahi fotosentez hızı sabit kalır.



Su Miktarı

Su kaynaklarından uzak bölgelerde bitki çeşitliliği ve sayısının az olduğu dikkatinizi çekmiştir. Çünkü üretici canlıların hücrelerindeki su miktarı belli bir değer altındaysa fotosentez gerçekleşmez. Hücrelerdeki su miktarı arttıkça fotosentez hızı belirli bir değere kadar artar. Bu değerden sonra ortamdaki su miktarı artsa dahi fotosentez hızı sabit kalır.

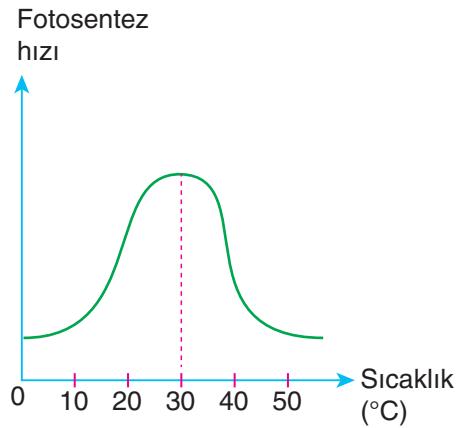
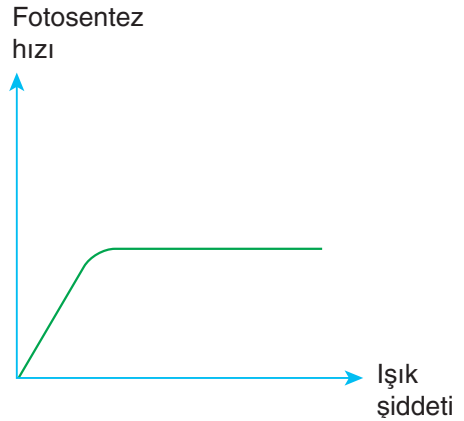
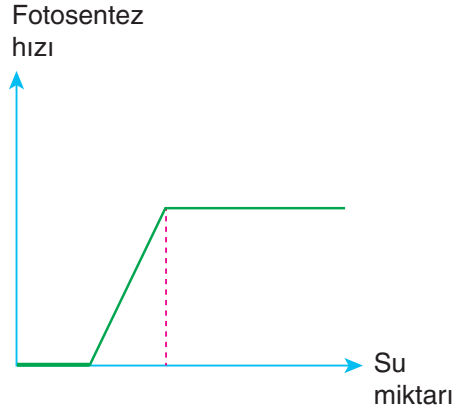
Işık Şiddeti

Gölgelik yerlerde yetişen bitkiler, güneş ışığını doğrudan alan yerlerde yetişen bitkilere göre daha yavaş gelişir. Çünkü fotosentez hızını etkileyen faktörlerden biri de ışık şiddetidir. Üretici canlıların aldığı ışık miktarı canlının ışık kaynağına olan uzaklığına ve ışık kaynağının gücüne bağlı olarak değişir. Işık şiddeti arttıkça fotosentez hızı belli bir değere kadar artar. Bu değerden sonra ışık şiddeti artsa da fotosentez hızı sabit kalır.

Sıcaklık

Fotosentezin gerçekleşmesi için ortam sıcaklığının ideal değerlerde olması gerekir. Fotosentez 25 °C ve 35 °C arasındaki değerler arasında en hızlı gerçekleşir. Sıcaklık 35 °C'un üzerine çıktığında enzimlerin yapısı bozulduğundan fotosentez hızı yavaşlar. Aynı zamanda sıcaklık 25 °C'un altına düştüğünde de fotosentez daha yavaş olur.

Tek şeritli bir yolda en önde traktör, arkasında kamyon, en arkada ise otomobilin aynı yönde ilerlediğini varsayalım. Kamyon ve otomobilin hız yapma kapasiteleri ne kadar fazla olursa olsun bu araçların hızlarını, traktörün hızı belirler. Çünkü traktörün hızı, otomobilin ve kamyonun hızını sınırlayıcı bir etkiye sahiptir. Traktör, yolda 20 km/h hızla ilerlerse diğer araçlar da en fazla 20 km/h hızla ilerleyebilir. Bu örneği fotosentez hızına etki eden faktörlere uyarlayalım. Bütün ortam şartlarının uygun olduğu bir ortamda fotosentez hızını, miktarı en az olan faktör belirler. Bir saksı bitkisinin ışık şiddetinin yeterli olduğu mor ışık altında, hava alan ve sıcak bir ortamda bekletildiğini ancak bitkinin yeterince sulanmadığını düşünelim. Bu durumda bitkinin yaptığı fotosentez hızı, miktarı en az olan faktöre yani ortamdaki su miktarına bağlıdır.



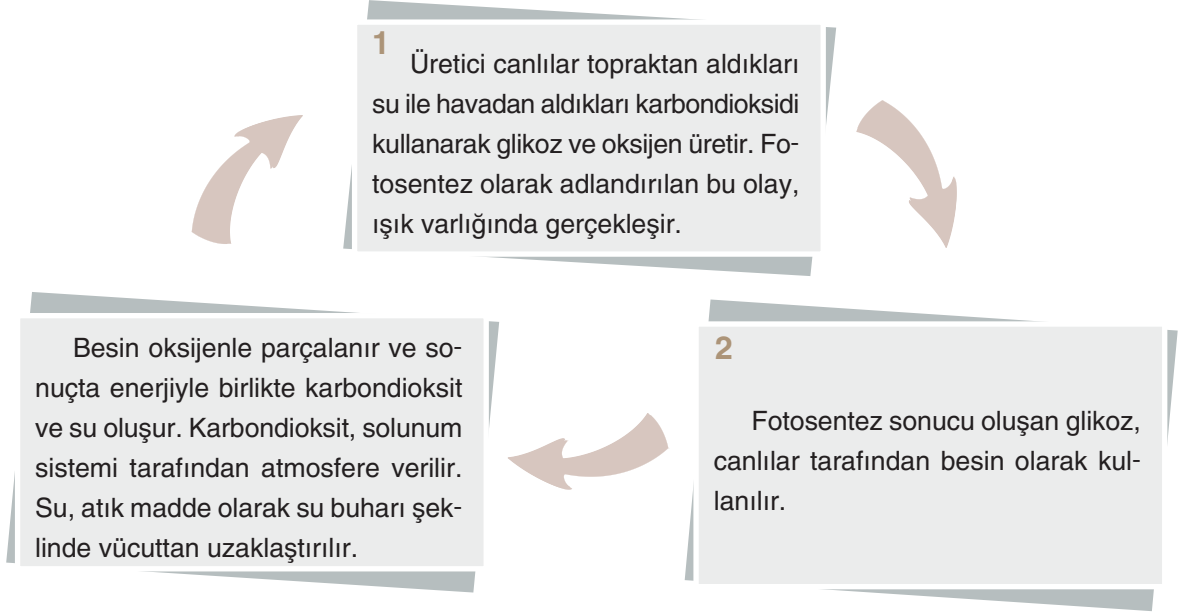
SOLUNUMUN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

Buzdolabı, çamaşır makinesi ve televizyon elektrik enerjisiyle; otomobil, uçak ve gemi ise yakıtlardan elde edilen enerjiyle çalışır. Canlılar ise yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için besinlerden elde edilen enerjiye ihtiyaç duyar. Canlıların besinlerden enerji elde etmesine **solunum** denir. Solunum sonucunda besinlerin yapısında bulunan enerji, hücrelerdeki ATP (adenozin trifosfat) moleküllerinde depo edilir. Geyiği kovalayan aslan, koşan sporcu, kökleriyle suyu alan bitki, bölünmeye hazırlık yapan bakteri bu enerjiyi kullanır. Canlılarda enerji oksijenli solunum, oksijensiz solunum ve fermantasyonla elde edilir.

Oksijenli Solunum

Fotosentez sonucu elde edilen glikozun oksijen yardımıyla parçalanarak enerji elde edilmesine **oksijenli solunum** adı verilir. Oksijenli solunum sonucunda enerjiyle birlikte karbondioksit ve su oluşur. Oksijenli solunum çok hücreli canlılarda mitokondri organelinde gerçekleşir. İnsanlar, hayvanlar, bitkiler, mantarlar ve bazı bakteri türleri oksijenli solunum yapar.

Aşağıdaki döngüde verilen fotosentez ve oksijenli solunum arasındaki ilişkiyi inceleyiniz.



Bitkiler gündüzleri hem fotosentez hem oksijenli solunum, geceleri ise yalnızca oksijenli solunum yapar. Bu nedenle gece yattığımız odada bitki bulunmamasına özen göstermeliyiz. Aksi hâlde bitkiler, oksijenli solunum yaparken odadaki oksijen miktarının azalmasına, karbondioksit miktarının artmasına neden olur. Bu durum sağlık sorunlarına yol açabilir.

Oksijensiz Solunum

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

Fermantasyon

Oksijensiz solunumda olduğu gibi besinlerin oksijen kullanılmadan enzimler yardımı ile parçalanıp enerji elde edilmesine **fermantasyon** denir. Fermantasyon sonucu elde edilen enerji miktarı, oksijenli ve oksijensiz solunumla elde edilene göre oldukça azdır.

Fermantasyon, laktik asit ve etil alkol fermantasyonu olmak üzere iki çeşide ayrılır.

Etil alkol fermantasyonu:

Besin \longrightarrow Karbondioksit + Etil alkol + Enerji (ATP)

Hamurun mayalanmasını sağlayan maya mantarları etil alkol fermantasyonu yapar. Fermantasyon sonucu açığa çıkan karbondioksit, hamurun kabarmasını sağlar.

Laktik asit fermantasyonu:

Besin \longrightarrow Laktik asit + Enerji (ATP)

Yoğurdun mayalanmasını sağlayan mikroorganizmalar laktik asit fermantasyonu yapar.

Aşırı spor yapıldığında çizgili kas hücrelerine yeterli miktarda oksijen gitmez. Bunun sonucunda kas hücrelerinde laktik asit fermantasyonu gerçekleşir. Laktik asit, kan yoluyla beyne giderek beynin uyku merkezini uyarır ve vücudumuzda laktik asit azalınca kadar yorgunluk ve uyuklama hâli oluşur. Süt ve süt ürünlerinde laktik asit bulunur. Süt içtiğimizde veya yoğurt yediğimizde uyumak istememizin sebebi laktik asidin beynin uyku merkezini uyarmasıdır.

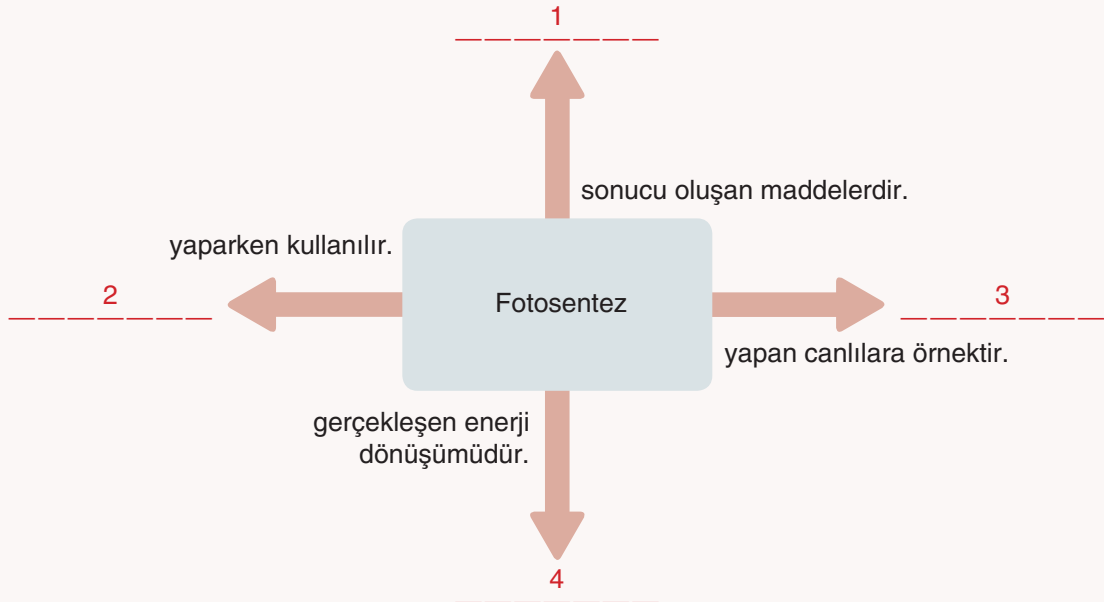


2. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıdaki tabloda verilen ifadeler doğru ise “D”, yanlış ise “Y” kutucuğuna “✓” işareti koyunuz. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrularını defterinize yazınız.

		D	Y
1.	Bitkiler hem solunum hem fotosentez yapar.		
2.	Bitkiler gece ve gündüz solunum yapar.		
3.	Fotosentez yalnız güneş ışığında gerçekleşir.		
4.	Bitkiler besinlerini topraktan alır.		
5.	Canlıların besinlerden enerji elde etmesine solunum denir.		
6.	Karbondioksit miktarı arttıkça fotosentez hızı sürekli artar.		
7.	Fotosentez sonucunda ışık enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür.		
8.	Üretici canlılar suyun olmadığı ortamlarda fotosentez yapabilir.		
9.	Fotosentez hızı yalnızca ışık şiddetine bağlıdır.		
10.	Siyanobakteriler fotosentez yapabilir.		
11.	Fotosentez sonucunda besin ve oksijen oluşur.		

B. Aşağıdaki şemayı uygun ifadelerle tamamlayınız.



3. BÖLÜM

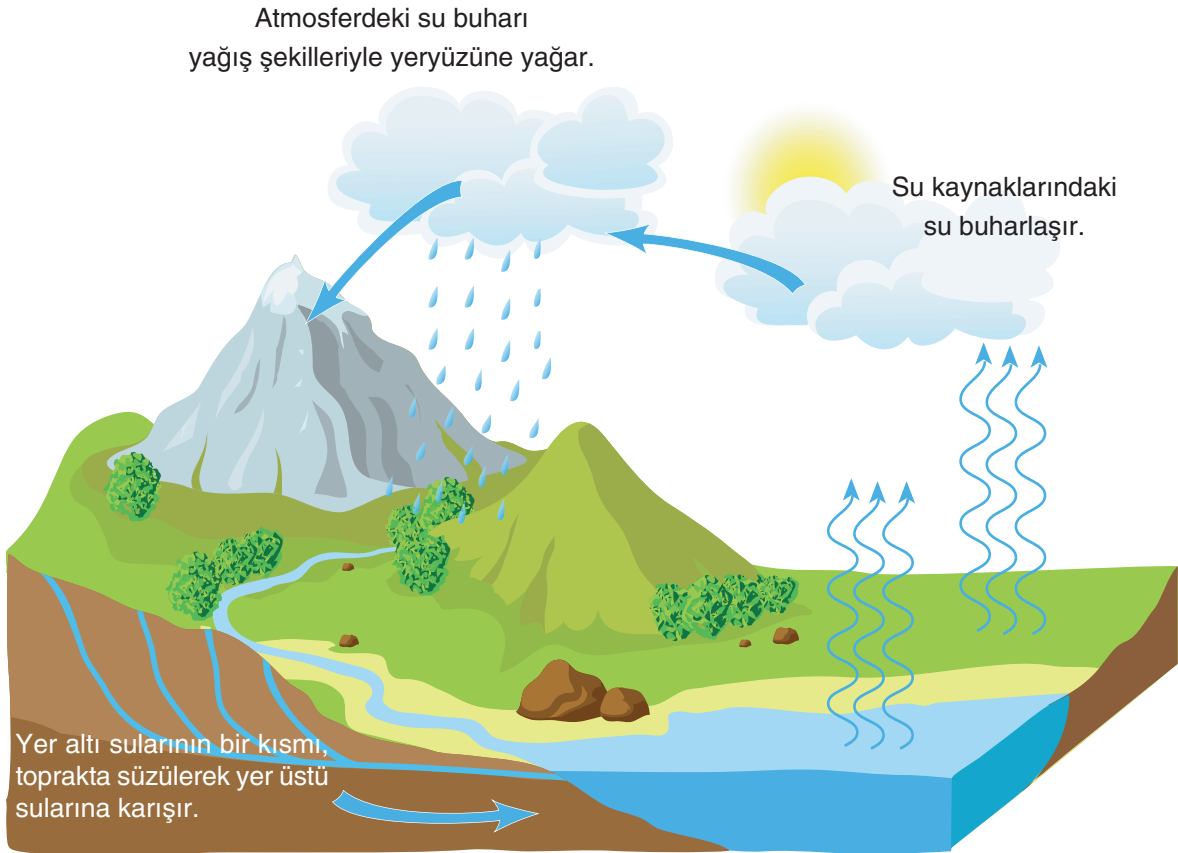
MADDE DÖNGÜLERİ VE ÇEVRE SORUNLARI

MADDE DÖNGÜLERİ NASIL GERÇEKLEŞİR?

Yaşadığınız yerden çok uzaktaki kavak ağacının yaptığı fotosentez sonucu oluşan oksijen, şu an alyuvarlarınız tarafından hücrelerinize taşınıyor olabilir. Belki bugün içtiğiniz su, yaz aylarında Van Gölü'nden buharlaşan sudur. Günümüzden 100 yıl önce bir tavşanın kemiklerini oluşturan azot atomları, belki bugün sizin DNA'nızın yapısındadır. Peki, bütün bu olaylar nasıl gerçekleşir? Bir ekosistemde yaşayan canlıların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri için su, karbon, oksijen, azot vb. maddelere ihtiyaçları vardır. Fakat bu maddelerin kullanıldığı kadar da üretilmesi gerekir. Su, karbon, oksijen ve azot gibi maddelerin ekosistemdeki canlılar ve bu canlıların yaşadıkları çevre arasındaki dolanımına **madde döngüsü** adı verilir.

Su Döngüsü

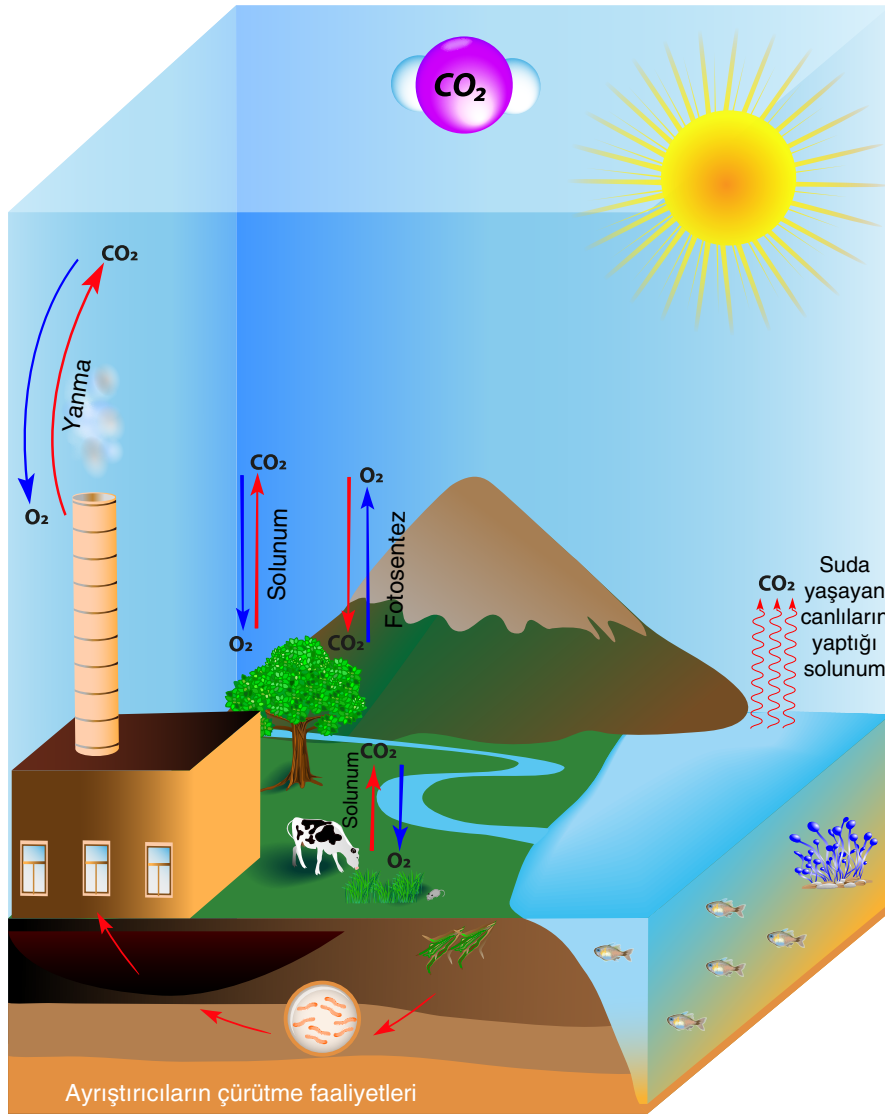
Aşağıdaki şemada görüldüğü gibi su, yeryüzü ve atmosfer arasında döngü hâlinindedir. Yağmur, kar ve dolu gibi yağış şekilleriyle yeryüzüne yağın suyun bir kısmı topraktan süzülerek yer altı sularını; bir kısmı ise göl, deniz ve okyanus gibi yer üstü sularını oluşturur. Yeryüzündeki su, sıcaklığın etkisiyle buharlaştığında atmosferdeki su buharı miktarı artar. Hava sıcaklığı düştüğünde ise su buharı, değişik yağış şekilleriyle yeryüzüne geri döner. Suyun yerküre ile atmosfer arasındaki dolanımına **su döngüsü** adı verilir. Buharlaştırma ve yoğunlaşma olayları su döngüsünün gerçekleşmesinde etkilidir. Aşağıdaki görselde verilen su döngüsü şemasını inceleyiniz.



Su döngüsü

Karbon ve Oksijen Döngüsü

Aşağıdaki şemada görüldüğü gibi doğada karbon ve oksijen döngüsü birbiriyle ilişkilidir. Atmosferde karbon elementi karbondioksit, oksijen elementi ise hem karbondioksit hem oksijen gazının yapısında bulunur. Organik bileşiklerin ve fosil yakıtların yapısında da karbon vardır. Fosil yakıtların yanması sonucu karbondioksit gazı oluşur ve bu gaz atmosfere karışır. Karbondioksit gazının yapısındaki karbon, fosil yakıtların yapısındaki karbondur. Üretici canlılar ışık varlığında havadaki karbondioksidi fotosentez yapmak için kullanır. Böylece karbondioksitin yapısındaki karbon, glikoza geçer. Üretilen besin, besin zinciri yoluyla ekosistemdeki canlıların enerji ihtiyacını karşılar. Glikozdan oksijenli solunumla enerji elde edilirken glikozun yapısındaki karbon, karbondioksit dönüşür. Karbondioksit gazı atmosfere karışır. Canlı atıklarının ve ölen organizmaların yapısındaki karbonun bir kısmı ayrıştırıcı canlılar tarafından karbondioksit gazına dönüştürülür. Böylece canlıların yapısındaki karbon, karbondioksit gazı olarak atmosfere karışır.



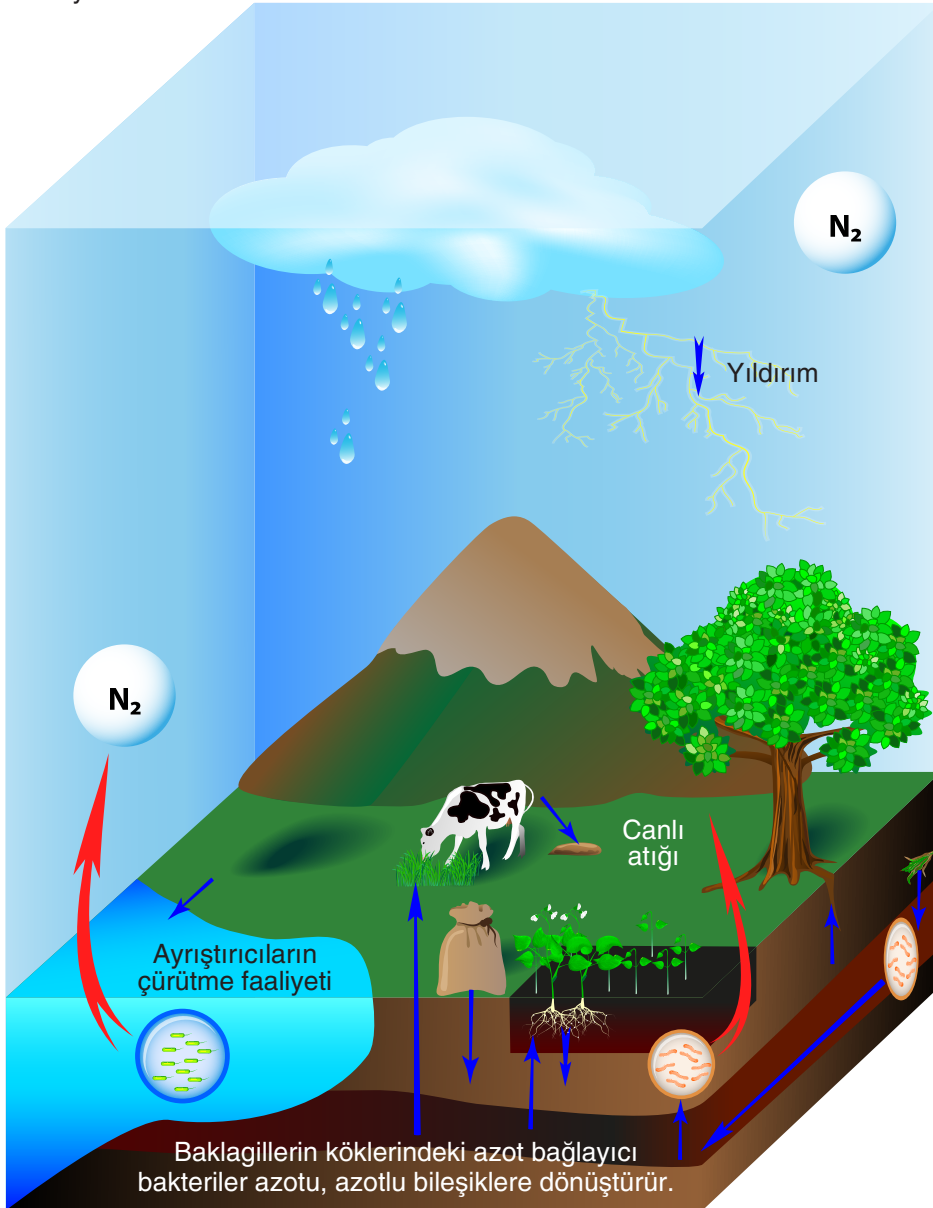
Karbon ve oksijen döngüsü

Milyonlarca yıl önce bataklık alanlarda toplanan bazı bitki atıkları, çeşitli etkiler sonucunda yer-kürenin derinliklerine hava almayacak şekilde gömülmüştür. Bitkilerin yapısındaki bazı bakterilerin karbondioksit gazı üretmesiyle bitki atıkları, bir fosil yakıt olan kömüre dönüşmüştür. Bu olayın gerçekleşmesi milyonlarca yıl sürmüştür. Bu örnekte olduğu gibi canlıların yapısındaki karbon, fosil yakıtların yapısındaki karbona dönüşebilir.

Havanın yaklaşık %21'i oksijendir. Oksijenli solunum yapan canlılar besinlerden enerji elde ederken havadaki oksijenden yararlanır. Bu canlıların oksijenli solunum sonucunda ürettikleri karbondioksit ise havaya karışır. Üretici canlılar fotosentez yaparken karbondioksidi kullanır. Fotosentez sonucu açığa çıkan oksijen gazı, oksijenli solunum ve yanma olaylarının gerçekleşmesi için kullanılır.

Azot Döngüsü

Proteinler hücrelerin temel yapı taşıdır. Proteinler olmasaydı canlılık olmazdı. Proteinlerin yapısını oluşturan maddelerden biri olan azot, atmosferde %78 oranında bulunur. Ancak atmosferde bulunan azot gazı, bitkiler ve hayvanlar tarafından doğrudan kullanılamaz. Azot gazının canlılara yararlı hâle gelmesi için azotlu bileşiklere dönüştürülmesi gerekir. Azot gazı, yıldırım ve şimşek olaylarıyla toprağa geçer. Baklagillerin (bezelye, fasulye, nohut, mercimek...) köklerinde bulunan bazı bakteriler, bu bitkilerin protein ihtiyacını karşılamaları için toprakta bulunan azotu bitkiye aktarır. Bitkilerin yapısına geçen azot, besin zinciri ile diğer canlılara aktarılır. Ayrıştırıcılar, canlı atıklarını ve ölen organizmaların yapısındaki proteinleri parçalayarak azotlu bileşiklere ve azot gazına dönüştürür. Böylece azot, tekrar bitkilerin yapısına, dolayısıyla besin zincirine katılır. Aşağıdaki görselde verilen azot döngüsü şemasını inceleyiniz.



Azot döngüsü

MADDE DÖNGÜLERİNİN YAŞAM AÇISINDAN ÖNEMİ

Madde döngüleri olmasaydı yeryüzündeki canlı yaşamı bu durumdan olumsuz etkilenirdi. Şimdi madde döngülerinin yaşam açısından önemiyle ilgili aşağıdaki etkinliği yapalım.

ETKİNLİK

MADDE DÖNGÜLERİNİN ÖNEMİNİ SORGULAYALIM

Yapım Aşamaları

1. Aşağıdaki soruları okuyunuz. Bir sorunun cevabıyla ilgili bir kompozisyon yazınız.

• Kuraklık nedeniyle birkaç yıl boyunca ülkemizde hiç tahıl yetiştirilmediğini düşününüz. Bu durumda ülkemizde önce un, ardından ekmek kıtlığı yaşanacaktır. Yetkililer bu sorunu çözmek için başka ülkelerden tahıl veya un ithalatı yapacaktır. Peki, aynı kıtlık sorunu bütün dünyada yaşansaydı ne olurdu?

• Bir an için dünyada fotosentez yapılmadığını düşününüz. Yeryüzünde yaşayan canlılar bu durumdan nasıl etkilenirdi?

• Yıldırım ve şimşek gibi doğa olaylarının gerçekleşmesinin canlılar için önemi nedir? Bu olaylar gerçekleşmeseydi dünyamızda neler olurdu?

2. Yazdığınız kompozisyonu arkadaşlarınızla paylaşınız.

Sonuca Varma

Madde döngülerinin yaşam açısından önemi nedir?

Yeryüzünde canlıların yaşamsal faaliyetlerini devam ettirmeleri için gerekli olan besin, hava ve su gibi kaynaklar sınırlıdır. Bu kaynaklar yalnızca bir kez kullanılsaydı çoktan tükenmiş olurdu. Madde döngüleri, bu kaynakların tekrar tekrar kullanılmasını ve canlılık faaliyetlerinin devam etmesini sağlar. Su döngüsü olmasaydı havadaki su buharı yoğunlaşarak su şeklinde yeryüzüne yağmıyacak ve su kaynaklarındaki su, kısa zamanda tükenenecekti. Su buharlaşmadığında ise havadaki su buharı miktarı azalacak ve bulutlar oluşmayacaktı. Bu durumda yağmur yağmayacak ve su kaynaklarından uzak bölgelerdeki canlılar su ihtiyaçlarını karşılayamayacaktı.

Atmosferdeki karbondioksit miktarı; yanma olayı, oksijenli solunum, ayrıştırıcıların canlı atıklarını ve ölü organizmaları ayrıştırması sonucu artar. Fotosentez, atmosferdeki karbondioksit miktarını azaltır. Eğer karbon ve oksijen döngüsü olmasaydı atmosferdeki karbondioksit fazlalığından canlılığın sonu gelirdi. Tam tersi yani atmosferdeki karbondioksit miktarı az olsaydı üretici canlılar fotosentez yapamayacaktı. Bu durumda önce üretici canlıların ardından da doğrudan veya dolaylı olarak üretici canlılarla beslenen tüketici canlıların yaşamı sona erecekti. Bir süre sonra ayrıştırıcı canlılar da besin bulamayacak ve yeryüzünde yaşam olmayacaktı.



Su döngüsü olmasaydı su kaynakları kururdu.

Saçlarımızın ve tırnaklarımızın yapısını oluşturan keratinin, kanda oksijen molekülünün taşınmasından sorumlu olan hemoglobinin, vücudumuzu bakteri ve virüslere karşı koruyan antikorların yapısında protein bulunur. Azot döngüsü olmasaydı proteinler oluşmaz ve bu canlılık faaliyetlerinin hiçbiri gerçekleşmezdi.



Yıldırım düşmesi azot döngüsünde etkilidir.

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİNİN NEDENLERİ VE OLASI SONUÇLARI

Küresel iklim değişikliği, yeryüzündeki iklimin ortalama durumunda meydana gelen uzun süreli değişiklikler olarak tanımlanabilir.

- “Rize her mevsim yağışlıdır.” ifadesi Rize’nin iklim özelliğini tarif eder. Yılın bazı aylarında Rize’de yağışın olmamasının iklim değişikliği ile bir ilgisi yoktur. Rize’de iklim değişikliğinden söz edilebilmesi için aynı hava şartlarının uzun yıllar boyunca gözlemlenmesi gerekir.
- “Antalya’da yazlar sıcak ve kuraktır.” ifadesi Antalya’nın iklim özelliğini ifade eder. Antalya’da iki yıl üst üste sıcaklığın birkaç °C düşmesi veya bu dönemlerde Antalya’nın yağış almasının iklim değişikliği ile bir ilgisi yoktur. Antalya’da iklim değişikliğinden söz edilebilmesi için aynı hava şartlarının uzun yıllar boyunca gözlemlenmesi gerekir.

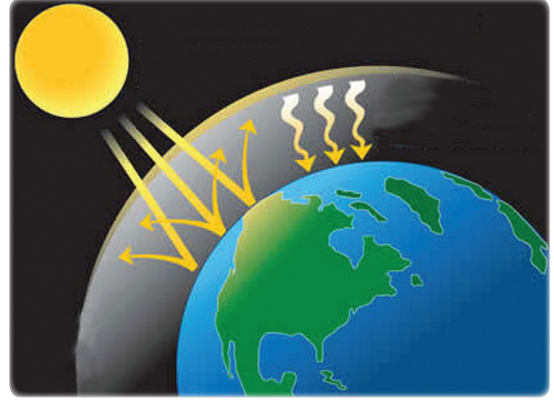
Verilen örneklerde olduğu gibi dünyada yalnızca bir yılın aşırı yağışlı veya aşırı kurak geçmesi, küresel iklim değişikliğinin gerçekleştiği anlamına gelmez. Küresel iklim değişikliğinden söz edilebilmesi için değişimin çok uzun yıllar boyunca gözlemlenmesi gerekir. Sizce küresel iklim değişikliklerinin nedenleri ne olabilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Fen bilimleri dersinde hızlı nüfus artışı, gelişen teknoloji ve artan sanayi kuruluşlarının etkisiyle kömür, petrol ve doğal gaz gibi yakıtların tüketiminin arttığını, bunun sonucunda atmosferde hava kirliliğine sebep olan karbondioksit, azotdioksit ve kükürtdioksit gazlarının miktarının arttığını öğrendiniz. Hava kirliliği öncü bir çevre problemidir. Çünkü hava kirliliği, beraberinde asit yağmurları, küresel ısınma ve sera etkisinde artış gibi çeşitli çevre sorunlarını da getirir. Bu çevre sorunları küresel iklim değişikliklerine sebep olmaktadır.



Hava kirliliği, küresel iklim değişikliğine neden olur.

Dünya'nın etrafını saran atmosferin güneş ışınlarının bir kısmını sera gazları (karbondioksit, metan, su buharı, ozon, azotoksit vb. gazlar) sayesinde soğurduğunu, bir kısmını ise yeryüzüne yansıttığını; bu olaya sera etkisi adı verildiğini 1. ünite de öğrenmişsiniz. Sera etkisi Dünya'nın ısı dengesini düzenler. Son yıllarda hava kirliliğine bağlı olarak atmosferdeki karbondioksit, kükürtdioksit ve metan gazı miktarı hızla artmaktadır. Sera gazı olarak adlandırılan bu gazların ışığı soğurma özelliği vardır. Bu gazların ışığı soğurması sonucunda daha fazla güneş ışığının atmosfere geri yansıtılması engellenir. Bu durum sera etkisinin artmasına ve dünyamızın beklenenden daha fazla ısınmasına neden olur. Sera etkisindeki artışla birlikte dünyanın ortalama sıcaklığı artar. Bu olaya **küresel ısınma** denir. Küresel ısınmanın süreklilik arz etmesi küresel iklim değişikliklerini de beraberinde getirir. Araç egzozlarından, ısınma amaçlı kullanılan yakıtlardan, fabrika bacalarından atmosfere salınan sera gazları; küresel iklim değişikliklerinin gerçekleşmesinde önemli rol oynamaktadır.



Sera etkisi dünyanın ısı dengesini düzenler.



Beyin Fırtınası

1995 yılında IPCC'nin (Ülkeler Arası İklim Değişikliği Paneli) hazırladığı raporda, küresel iklim değişikliklerinin ülkemizdeki olası sonuçları şu şekilde ifade edilmektedir:

- 2030 yılına kadar Türkiye'nin büyük bir kısmı oldukça kuru ve sıcak bir iklimin etkisine girecektir.
- Yaz ve kış sıcaklıkları 2 ile 3 °C arasında artacaktır.

*Kemal Öztürk, Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri
(Düzenlenmiştir.)*

Raporda ifade edilen verilere göre küresel ısınmanın ülkemizdeki olası etkilerinin neler olacağını arkadaşlarınızla tartışınız.

Bilim insanlarına göre küresel iklim değişikliklerinin olası sonuçları ve neden olabileceği ekonomik, çevresel ve sosyal sorunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Dünyanın ortalama sıcaklığının artması, yağış miktarında azalmaya neden olacaktır. Hava sıcaklığında görülen artış beraberinde kuraklık, çölleşme ve erozyon gibi çevresel felaketleri getirecektir. Dünyamız daha sıcak ve kurak iklim koşullarının etkisinde kalacaktır.
2. Dünyadaki önemli sorunlardan biri de kullanılabilir su kaynaklarının azlığıdır. Dünyanın dörtte üçü su olmasına rağmen bu suyun çok azı içilebilir nitelikteki tatlı su kaynağıdır. Dünyadaki ortalama sıcaklığın artmasıyla birlikte tatlı su kaynaklarındaki suyun buharlaşma hızı artacak, insanlar ve hayvanlar içme ve kullanma suyuna ulaşmada sıkıntı yaşayacaktır.
3. Dünyadaki ortalama sıcaklığın artması, insanların ve hayvanların sağlığını olumsuz etkileyecek, salgın hastalıklar artacaktır.
4. Dağların zirvelerinde bulunan kalıcı kar örtüsünün erimesine bağlı olarak çığ ve sel olaylarında artış yaşanacaktır.



Küresel iklim değişiklikleri canlıların su kaynaklarına ulaşmasını zorlaştırır.

5. Denizlerdeki su seviyesinin artışına bağlı olarak deniz akıntılarında değişimler yaşanacaktır. Bu durum deniz ekosistemlerinde yaşayan canlılar üzerinde olumsuz etki meydana getirecektir.

6. Dünyadaki ortalama sıcaklıkta gözlemlenen artışla birlikte iklim özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkan orman yangını riski daha da artacaktır.

7. Sıcak ve kurak mevsimlerden bitki alanları olumsuz

etkilenecek, otlakların verimliliği azalacak, bununla birlikte hayvancılıkta verim ve kalite düşecektir. İnsanlar bitkisel ve hayvansal kaynaklı besinlere ulaşmada zorluk yaşayacaktır. Bu durum kıtlığa yol açacaktır.

8. İnsanlar ve hayvanlar, iklim koşulları nispeten daha elverişli olan bölgelere göç edecektir. Bunun sonucunda yaşam alanları daralacak, insanlar arasında sosyal huzursuzluk baş gösterecektir.

9. Kutuplardaki buzulların erimesinin sonucu olarak denizlerdeki su seviyesi yükselecektir. Dünyada yerleşmenin yoğun olduğu, turizm ve tarım faaliyetlerinin yapıldığı yerlerin alçak alanları sular altında kalacaktır. Buzulların erimesi kutup ekosistemlerinde yaşayan canlıların neslinin tükenmesine yol açacaktır.



Küresel iklim değişiklikleri orman yangınlarına neden olabilir.

ETKİNLİK

ÇEVRE SORUNLARININ DÜNYANIN GELECEĞİNE ETKİLERİ

Gerekli Malzemeler: resim kâğıdı, dosya kâğıdı, kalem, boya kalemleri.

Yapım Aşamaları

1. Başta küresel iklim değişiklikleri olmak üzere çevre sorunlarının dünyanın geleceğine nasıl bir etkisinin olabileceğine yönelik öngörülerinizi listeleyniz.
2. Öngörülerinizi sanatsal yollarla ifade ediniz. Bu amaçla aşağıdaki uygulamalardan birini yapabilirsiniz:

Şiir yazma

Hikâye yazma

Resim yapma

Beste yapma

3. Çalışmalarınızı arkadaşlarınızla paylaşınız.

Sonuca Varma

Çevre sorunlarının dünyanın geleceğine yönelik etkileriyle ilgili öngörüleriniz nelerdir?

Aşağıda, etkinlikteki ödevi yapan bir öğrencinin çalışmasına örnek verilmiştir. Sizce öğrencinin çevre sorunlarının dünyanın geleceğine olan etkisine yönelik öngörülerini nelerdir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Örnek:



Kyoto Protokolü küresel iklim değişiklikleri konusunda mücadele sağlamaya yönelik uluslararası bir protokoldür. Bu protokolü imzalayan ülkeler, sera etkisine neden olan gazların salınımını azaltmaya söz vermişlerdir. Protokol, ülkelerin atmosfere saldıkları sera gazı miktarını 1990 yılındaki düzeylere düşürmelerini gerekli kılmaktadır. 1997'de imzalanan protokol, 2005'te yürürlüğe girmiştir. Ülkemiz de Kyoto Protokolü'nü imzalayan ülkeler arasında yer almaktadır.

Kyoto Protokolü'nü imzalayan ülkeler, aşağıdaki önlemleri alacaklarına dair söz vermişlerdir.

- Endüstriden, motorlu taşıtlardan, ısıtmadan kaynaklanan sera gazı miktarını azaltmaya yönelik mevzuat yeniden düzenlenecektir.
- Daha az enerji ile ısınma, daha az enerji tüketen araçlarla uzun yol alma, daha az enerji tüketen teknoloji sistemlerinin geliştirilmesi sağlanacaktır.
- Atmosfere bırakılan sera gazı oranının düşürülmesi için alternatif enerji kaynaklarına önem verilecektir.
- Termik santrallerde daha az karbon üreten teknolojiler devreye sokulacaktır.
- Fazla yakıt tüketen ve fazla karbon üreten teknolojik araçlardan daha fazla vergi alınacaktır.
- Çimento, demir-çelik ve kireç fabrikaları gibi yüksek enerji tüketen işletmelerde atık işlemleri yeniden düzenlenecektir.



Dünya Doğayı Koruma Vakfının (WWF) 2008 yılı verilerine göre, dünya üzerindeki kaynakları günümüzdeki hızla kullanmaya devam edersek 2030'lu yıllarda aynı yaşam biçimini sürdürebilmek amacıyla dünyamızın iki katı büyüklüğündeki bir alandan elde edilen kaynağa ihtiyaç duyacağız. Dünyada üretim yapılan alanlar, dünya nüfusuna oranlandığında bir değer ortaya çıkar. Bu değer bir insanın beslenme, barınma, ısınma ve oluşan atıklarını etkisiz hâle getirmek için gerekli olan alandır. Bu alana **ekolojik ayak izi** adı verilir. Ekolojik ayak izi, insanların dünya üzerinde bıraktığı olumsuz etkilerin göstergelerinden biridir. Bireylerin ekolojik ayak izi hesaplandığı gib ülkelerin de ekolojik ayak izi hesaplanabilir. Dünya Doğayı Koruma Vakfı tarafından ilk kez 2002 yılında birçok ülkenin ekolojik ayak izi hesaplandı.

Aşağıdaki sorular veya bu soruların benzerlerinden elde edilen cevaplara göre bir insanın ekolojik ayak izi hesaplanabilir.

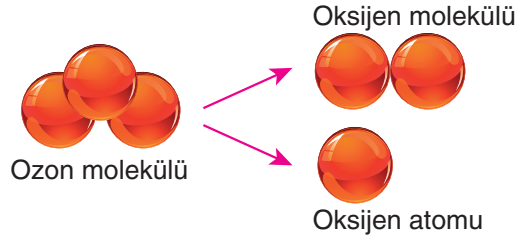
- Bir yılda yediği besinler, tükettiği lif için ekim yapılan alanın büyüklüğü ne kadardır?
- Yediği hayvansal ürünlerin elde edilmesi için hayvancılık yapılan alanın büyüklüğü ne kadardır?
- Soluduğu havanın içindeki oksijen için gerekli olan bitki örtüsünün kapladığı alanın büyüklüğü nedir?
- Oluşturduğu atıkların yok edilmesi için ne kadar alan gereklidir?

Kişilerin yaşamsal faaliyetlerini karşılarken dünyada kullanılan alanın büyüklüğü, o kişinin ekolojik ayak izidir. Ekolojik ayak izinizi hesaplamak için *edu, org, mil*, uzantılı genel ağ adreslerinden yararlanabilirsiniz. Genel ağ üzerinde araştırma, inceleme yaparken kişisel bilgilerinizi başkalarıyla paylaşmamaya özen gösteriniz.

<p>EKOLOJİK AYAK İZİ BİLEŞENLERİ</p>	<p>Karbon</p> <p><i>Fosil yakıt tüketimi sonucunda oluşan CO₂ miktarının tutulması için gerekli orman alanını ifade eder.</i></p>	
 <p>Tarım Alanı</p> <p><i>Gıda ve lif tüketimi için ürün yetiştirmek amacıyla kullanılan toplam tarım alanını ifade eder.</i></p>		 <p>Otlama Alanı</p> <p><i>Et, süt, deri ve yün üretmek amacıyla yetiştirilen hayvanların toplam otlama alanını ifade eder.</i></p>
 <p>Orman</p> <p><i>Kereste ürünleri, kâğıt hamuru ve yakacak odun temini için gerekli toplam orman alanını ifade eder.</i></p>	 <p>Yapılmış Alan</p> <p><i>Ulaşım, konut, endüstriyel yapı vb. alt yapıya yönelik alanların toplam büyüklüğünü ifade eder.</i></p>	 <p>Balıkçılık Sahaları</p> <p><i>Yakalanan balık ve diğer deniz ürünleriyle açığa çıkan tahmini birincil üretimi ifade eder.</i></p>

Ozon Tabakasının İncelmesi

Antik Çağlardan itibaren insanlar, fırtına sonrası havada oluşan ve kendine has kokusu olan bir gazın varlığının farkındaydılar. Günümüzde insanoğlu bu kokunun sebebinin atmosferdeki ozon gazı olduğunu öğrenmiştir. Ozon, üç adet oksijen atomundan oluşan kokulu ve renksiz bir gazdır. Atmosferde bulunan ozon gazlarından oluşan ozon tabakası, dünyayı morötesi ışınların olumsuz etkilerinden korur. Bu nedenle ozon tabakasına koruyucu melek adı da verilir.

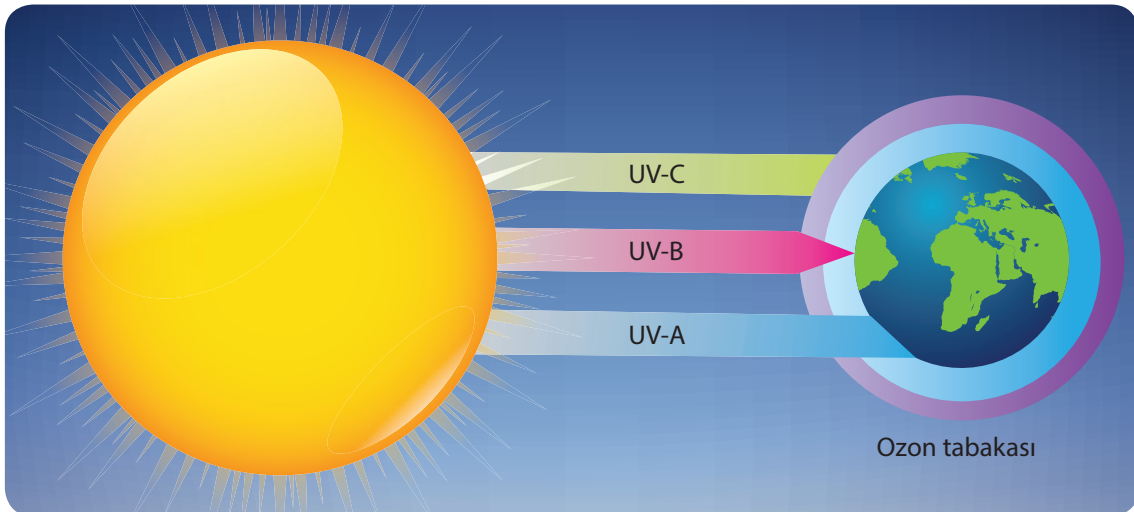


Bilim insanları, 1993 yılında ozon tabakasıyla ilgili araştırma yaparken Antarktika kıtasının üzerinde önemli miktarda incelme tespit ettiler. Önceleri bunun Antarktika'ya özgü bir olay olduğunu sandılar. İlerleyen yıllarda bilim insanları, icatlar sonucu oluşan birçok bileşiğin etkisiyle ozon tabakasının daha geniş alanlarda incelendiğini fark ettiler.

Ozon tabakası UV-A ışınlarının atmosferden geçişine izin verir. Bu ışınlar insan sağlığı için çok tehlikeli değildir. UV-B ışınları sağlık için oldukça tehlikelidir. Bu ışınların bir kısmı Dünya'ya ulaşmadan ozon tabakası tarafından engellenir. UV-C ışınları sağlık için en tehlikeli ışınlardır. Ozon tabakası bu ışınların Dünya'ya ulaşmasını önler.

Ozon tabakasını incelten en önemli etken kloroflorokarbon (CFC) gazlarıdır. Yanma özelliği göstermeyen CFC gazları zehirli, aşındırıcı, uzun ömürlü ve uçucudur. Bu özelliklerinden dolayı "harika gaz" olarak adlandırılır. Yoğunlukları düşük olduğu için atmosferin üst katmanlarına kadar çıkabilir. Stratosfer tabakasında biriken CFC gazları, yüksek enerjili güneş ışınları ile karşılaştıklarında ozon moleküllerini parçalar. Bu nedenle stratosfer tabakasındaki ozonun yoğunluğu azalır. Buna **ozon tabakasının incelmesi** denir.

Yüksek enerjili güneş ışınlarıyla birleştiğinde ozon molekülünü parçalayan her türlü gaz, ozon tabakasının incelmesine neden olmaktadır. Kloroflorokarbonlar (CFC), hidrokloroflorokarbonlar (HCFC), halonlar, metilkloroformlar ozon tabakasını incelten gazlara örnek verilebilir. Bu gazlar klima, buzdolabı, tıbbi malzeme, yangın söndürme tüpü, böcek ilacı, sünger köpük, yalıtım malzemesi, sprey kutusu ve tarım ilacı üretimi gibi geniş kullanım alanlarına sahiptir.



Ozon tabakası Dünya'mızı morötesi ışınlardan korur.



Ozon tabakasının incelmesine neden olan gazların kullanım alanları

Aşağıda ozon tabakasının incelmesinin canlılar üzerindeki olası etkilerine örnekler verilmiştir:

- Ozon tabakası incelidikçe Dünya'ya gelen morötesi ışın miktarı artar. Morötesi ışın, güneş ışığının özel bir dalga boyudur ve insan gözüyle görülemez. Morötesi ışınların sahip olduğu yüksek enerji, DNA moleküllerinin kimyasal yapısında değişikliğe neden olabilir. Bu durum deri hücrelerinin azalmasına, derinin olduğundan daha yaşlı görünmesine neden olabilmektedir.
- Ozon tabakasının incelmesi bitkilerin gelişimini olumsuz yönde etkiler. Bunun sonucunda atmosferdeki karbondioksit miktarı artar.
- Morötesi ışınlar, gözde hasara neden olarak korneaya zarar verebilir. Bu durum gözün normalden daha bulanık görmesine neden olur.

Ozon tabakasının incelmesi insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan bir çevre sorunudur. Dolayısıyla bu sorunun çözümü için de insanların aktif olarak çalışması gerekir. 1987 yılında yaklaşık 150 ülkenin temsilcisi Kanada'nın Montreal kentinde bir araya gelerek ozon tabakasının incelmeye yol açan maddelerin kullanımı ve üretimiyle ilgili bir protokol imzaladılar. 196 ülkenin taraf olduğu Montreal Protokolü, çevre konusunda yapılmış en geniş kapsamlı ve en başarılı antlaşmalardan biri olarak bilinir. Protokole göre ozon tabakası sistematik olarak gözlemlenmekte; CFC, HCFC, metilkloroformlar ve halon gazlarının üretimi izlenmekte, ozon tabakasının incelmeye yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Antlaşmaya taraf olan ülkeler belirli aralıklarla toplanarak yapılan çalışmaları değerlendirmekte ve yeni önlemler almaktadır. Montreal Protokolü, ülkelerin ozon tabakasının incelmeye yönelik yaptığı bir çalışmadır. Ancak ozon tabakasının incelmeye önleme sorumluluğu tek başına ülkelerin üzerine bırakılmaz. Bireysel olarak bizlerin de ozon tabakasının incelmeye yönelik almamız gereken tedbirler vardır. Aşağıda bu tedbirlere örnekler verilmiştir:

- Ozon tabakasına zarar veren kimyasal maddeleri içermeyen ozon dostu ürünleri satın almalıyız. Bir tüketici olarak CFC ve HCFC içeren spreylere kesinlikle kullanmamalıyız.
- Buzdolaplarının, derin dondurucuların ve klimaların servis bakımlarını düzenli olarak yaptırmalıyız.
- Yalıtım malzemeleri ve ambalaj köpüklerinde ozon tabakasına zarar veren kimyasal maddeler bulunmaktadır. Bu ürünleri gereksiz yere kullanmamalıyız.

<http://www.mgm.gov.tr/> (Düzenlenmiştir.)

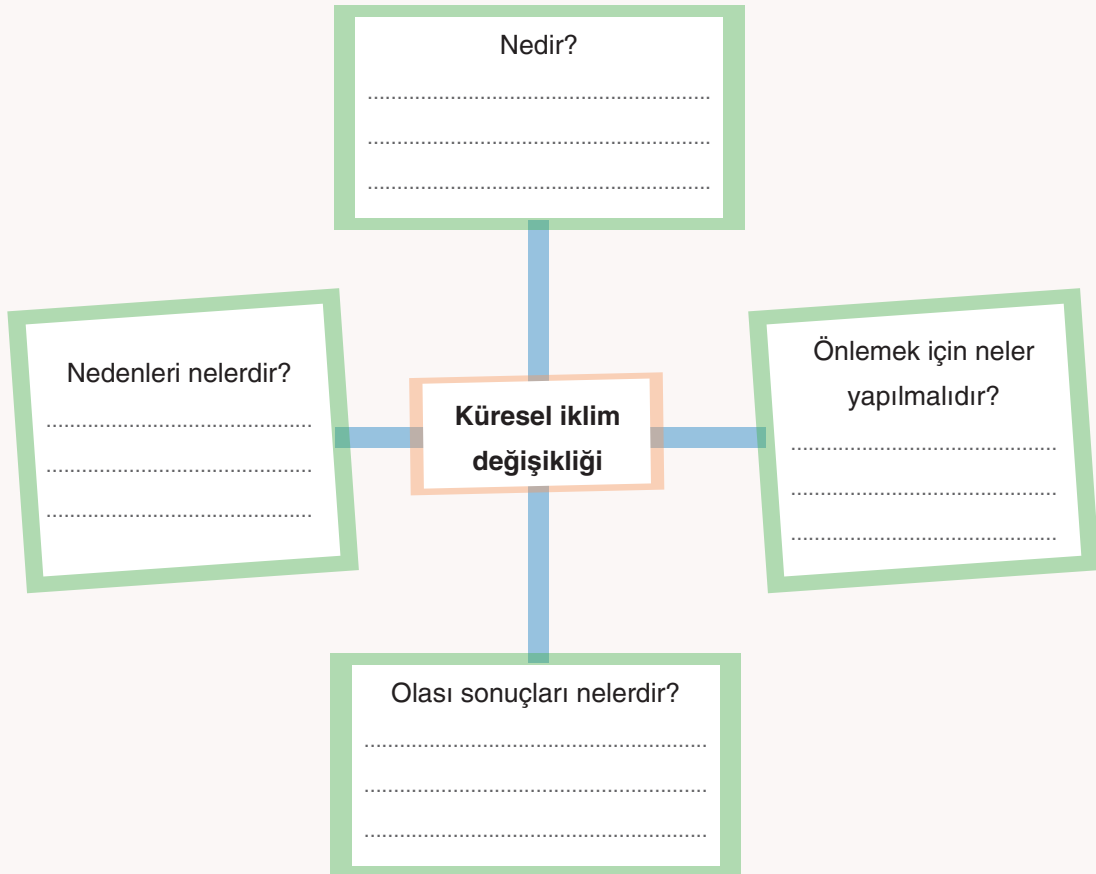


3. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıda su döngüsüne ait bir görsel verilmiştir. Görselden yararlanarak su döngüsünün nasıl gerçekleştiğini açıklayınız.



B. Aşağıdaki şemada verilen noktalı yerleri tamamlayınız.



4. BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

KAYNAKLARIN TASARRUFLU KULLANILMASI

“Biz doğayı atalarımızdan miras değil, çocuklarımızdan ödünç aldık.” sözü size ne ifade etmektedir? Düşüncelerinizi açıklayınız.

Ekonomik anlamda, kişi başına düşen gelirin artırılması **kalkınma** olarak tanımlanır. Bu tanıma göre bireylerin satın alma gücünün artması yeni ürünlere talebi artıracaktır. Artan ürün talebini karşılamak için sanayi tesisleri kurulacak ve istihdam artacaktır. İstihdamın artmasıyla kişi başına düşen gelir artacak ve bu bir döngü hâlinde devam edecektir. Siz de fark etmişsinizdir ki böyle bir kalkınmanın gerçekleşmesi için yeryüzündeki kaynakların sınırsız olması gerekir. Ancak insanların temel ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için gerekli olan kaynaklar sınırlıdır. Yenilenemeyen kaynaklar aşırı kullanım sonucu giderek azalmaktadır. Ayrıca bu tür bir kalkınma modelinde sınırsız tüketim sonucu oluşan atıklar çevreye zarar verir.

Kaynakların sınırsız kullanılması ve tüketim sonucu oluşan atık maddeler gelecek nesillerin yaşamını zorlaştıracaktır. Geleneksel kalkınma düşüncesindeki sorunlara karşı artan farkındalık “sürdürülebilir kalkınma” fikrinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonununun 1987 yılında yayımladığı “Ortak Geleceğimiz” raporunda sürdürülebilir kalkınma şu ifadelerle tanımlanmıştır: “**Sürdürülebilir kalkınma**, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama olanaklarını ellerinden almadan şimdiki neslin ihtiyaçlarının karşılanabildiği gelişme sürecidir.” Bu tanıma göre sürdürülebilir kalkınmanın ilk adımı kaynakları tasarruflı kullanmaktır. Sürdürülebilir kalkınma hem şimdiki neslin hem de gelecek nesillerin dünyadaki doğal kaynakları eşit ve adil bir şekilde paylaşmasını sağlayabilir.

Kullanıldıkça tekrar oluşmaları uzun yıllar alan enerji kaynaklarına **yenilenemez enerji kaynakları** adı verilir. Kömür, doğal gaz ve petrol gibi yakıtlar yenilenemez enerji kaynaklarına örnektir. Bu kaynaklar tamamen tükendiğinde tekrar oluşmaları çok uzun yıllar alır. Termik santrallerde fosil yakıtların yanması sonucu açığa çıkan ısı enerjisi, elektrik enerjisine dönüştürülür. Elektrik enerjisi tasarruflı kullanıldığında sınırlı bir kaynak olan fosil yakıtlar da tasarruflı kullanılır. Elektrik enerjisi üretimi amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak fosil yakıtların tasarruflı kullanılmasını sağlar. Peki, fosil yakıtların günlük yaşamdaki diğer kullanım alanları nelerdir? Bu kaynakları tasarruflı kullanmak için başka neler yapılabilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

Yer kabuğundan çıkan ve ekonomik değeri olan minerallere **maden** adı verilir. Madenler miktarları sınırlı olan ve tüketildikten sonra tekrar oluşmaları milyonlarca yıl süren kaynaklardır. Madenleri, üretim amaçlı olarak sınırsız bir şekilde kullanırsak gelecek nesiller madenlerin kendilerine sağlayacakları kolaylıklardan mahrum kalacaktır. Bakır, elektrik devre elemanlarında; demir, inşaat ve köprü yapımında; nikel, uçak ve gemi sanayisinde; bor, cam sanayisinde ve tarımda; kükürt, gübre üretiminde kullanılır. Bundan 100 yıl sonra yeryüzündeki bakır, demir, nikel, bor ve kükürt madenlerinin tamamen bittiğini düşününüz.



Termik santral



Mineral örnekleri

Sizce gelecek nesiller bu durumdan nasıl etkilenirdi? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

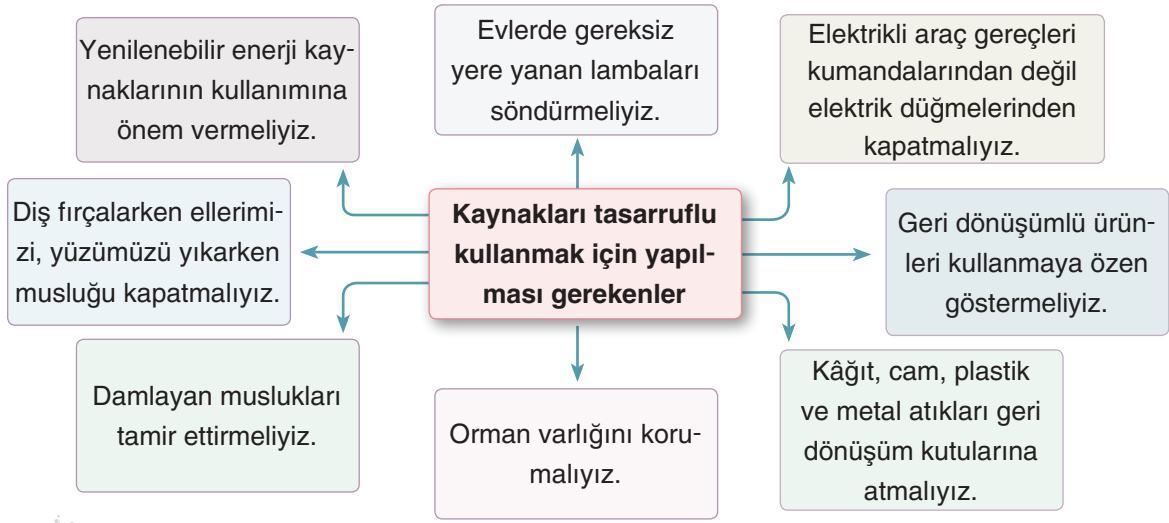
Ormanlar çeşitli bitki ve hayvan türleri ile ayrıştırıcı canlıların barındığı, beslendiği ve çoğaldığı ekosistemlerdir. Orman ekosistemlerinin madde döngülerinin devamında, besin zincirlerinde enerji akışının gerçekleşmesinde önemli bir rolü vardır. İnsanlar ormanlardan günlük yaşamlarını kolaylaştırmak için çeşitli şekillerde yararlanmaktadır. Örneğin:

- Gelişmekte olan ülkelerde veya gelişmiş ülkelerin kırsal bölgelerinde yakıt olarak odun kullanılmaktadır.
- Dünyanın birçok ülkesinde inşaat malzemesi olarak ormanlardan elde edilen ürünlerden yararlanılır. Ormanlardan elde edilen keresteler, mobilya ve konut yapımında kullanılır.
- Kâğıt üretiminde orman ürünlerinin önemli bir yeri vardır. Kâğıdın ham maddesi ağaçlardan elde edilen selülozdur.
- Ormanlar yiyecek ve baharat kaynağıdır. Ormanlarda yetişen bazı bitki türleri ilaç yapımında kullanılır.

İnsanlar, ihtiyaçlarını karşılarken ormanlık alanlardan elde edilen ürünleri tasarruflu kullanmalı, gelecek nesillerin de bu ürünlere ihtiyaçlarının olabileceğini unutmamalıdır. Yakıt olarak odun kullanan birisi, ağaç kesmek yerine fırtına etkisiyle yıkılmış ağaçları aramalıdır. Bir öğrenci kâğıt israf ettiğinde ormandaki ağaçların kesilmesine sebep olduğunu unutmamalıdır.

Dünyadaki suyun % 97'si denizlerde ve okyanuslardaki tuzlu sulardan oluşmaktadır. İnsanların kullanabileceği nitelikteki su ise tatlı sudur. Tatlı sular buzullarda, yer altı su kaynaklarında; nehir, göl ve akarsularda bulunmaktadır. İnsanlar bu suyu tarımda sulamada ve içme suyu amacıyla kullanmaktadır. Dünyamızda kullanılabilir nitelikteki suyun, dengeli dağıldığını söylemek çok zordur. Günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık 1/3'ü yeterli su kaynağına ulaşamamaktadır. Bu nedenle tasarruflu kullanılması gereken kaynaklardan biri de sudur. Suyun hiç bitmeyecekmiş gibi sınırsızca kullanılması ilerleyen yıllarda dünyada önemli sorunlara yol açabilir. Çok sayıda göle, nehre ve akarsuya sahip olan ülkemiz sanıldığı gibi su zengini bir ülke değildir. Aksine her geçen yıl artan nüfusu, küresel ısınma ve mevcut tatlı su kapasitesindeki azalmalardan dolayı yakın gelecekte ülkemizde su sorunları yaşanabilir. Suyu tasarruflu kullanmak amacıyla yapılması gerekenler nelerdir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.





Proje Görevi

- Kaynakların tasarruflu kullanılması konusunda dünyada tasarlanan ve uygulandığında başarıya ulaşan projeleri araştırınız.
- Araştırdığınız projelerden yararlanarak siz de kaynakların tasarruflu kullanılması konusunda bir proje tasarlayınız.
- Projenizi bireysel olarak tasarlayabileceğiniz gibi grup olarak da tasarlayabilirsiniz.
- Projenizin taslak çizimlerini yapınız. Tasarladığınız projeyi arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Tasarladığınız projeyi uygulamak mümkünse projeyi hayata geçiriniz.
- Tasarladığınız projenin günlük yaşamınızda bir ihtiyacın giderilmesine yönelik olmasına özen gösteriniz. Bu amaçla kitabınızın 9 ve 10. sayfasında verilen bilgilerden yararlanabilirsiniz. Projeyi Yıl Sonu Bilim Şenliği'nde sergileyiniz.

Aşağıda kaynakları tasarruflu kullanmaya yönelik tasarlanan bir proje örneği verilmiştir. Örneği inceleyiniz.

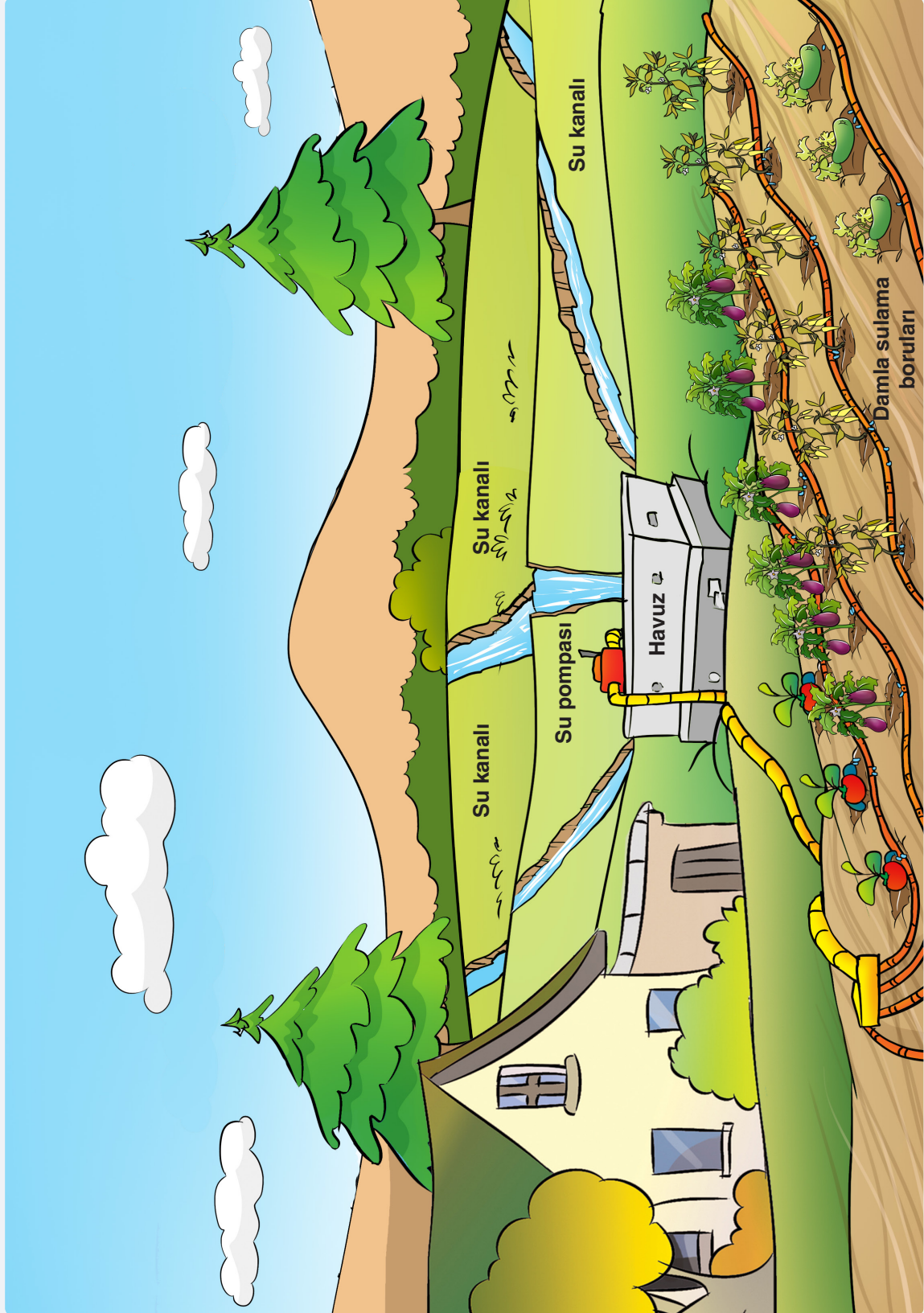
İl Özel İdaresinin katkısıyla köyümüzdeki kullanma suyu sorunu yıllar önce çözüldü. Artık musluklardan akan suyu temizlik, yemek yapmak ve içmek amacıyla kullanabiliyoruz. Evimizin geniş bir bahçesi var. Annem bahçede domates, biber, salatalık, maydanoz ve nane yetiştirir. Biz de kendi bahçemizde yetişen bu sebzeleri afiyetle yeriz. Sebzelerin haftanın belirli günlerinde sulanması gerekmektedir. Annem sebzeleri sulama amacıyla musluk suyunu kullanmaktadır. Musluğa hortum takmakta ve bahçeyi hortumdan akan suyla sulamaktadır. Bu yöntemde hortumdan çıkan suyun büyük bir kısmı bahçeden dışarı taşmakta, bu durum da su israfına neden olmaktadır.

Ben de suyun tasarruflu kullanılmasına yönelik şu projeyi geliştirdim. Projemin uygulama aşamaları aşağıdaki gibidir:

1. Evimizin arka tarafındaki araziye babamın izni ve yardımıyla eni 2 m, boyu 2 m, derinliği 1,5 m olan bir havuz yapmak (Böylece 6 m³ su depolama kapasitesine sahip bir havuz elde edilir.)
2. Arazinin farklı kısımlarından havuza doğru su kanalları açmak (Böylece havuz, yağmur yağdığında suyla dolar.)
3. Bahçedeki sebzelerin köklerine damla sulama boruları döşemek (Bu sayede su, sebzelerin köklerine ulaşır ve israf olmaz.)
4. Yağmur suyunun depolandığı havuza su pompası takmak

5. Havuzdaki yağmur suyunu, su pompasıyla bahçedeki borulara göndermek
6. Bahçe sulanmak istendiğinde su pompasını çalıştırmak ve bahçeyi sulamak

Projemi köydeki komşularımızla paylaşacağım. Böylece komşularımın da kaynakları tasarruflu kullanmasına yardımcı olacağım. Projemin çizimi aşağıdaki gibidir:



GERİ DÖNÜŞÜM İÇİN KATI ATIKLARIN AYRIŞTIRILMASININ ÖNEMİ



Geri dönüşüm kutuları

Kullanım süresi dolan ve canlıların yaşadığı ortamdan uzaklaştırılması gereken katı malzemelere **katı atık** adı verilir. Ambalaj ve pil atıkları, ömrünü tamamlamış lastikler, röntgen filmleri, cam, kâğıt, elektronik ve tıbbi atıklar katı atıklara örnek verilebilir. Katı atıklar çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden etkisiz hâle getirilmeli, içlerindeki değerlendirilebilecek maddeler ekonomiye kazandırılmalıdır. Yeniden değerlendirilme imkânı olan atık maddelerin çeşitli işlemlerden geçirilip, ham madde olarak üretim süreçlerine dâhil edilmesine **geri dönüşüm** denir. Geri dönüşümlü ürünlerin üzerinde yukarıdaki görselde verilen kutularda yer alan sembol bulunur.

Sorumlu bireyler olarak yaşadığımız çevrede oluşan katı atık maddelerin ayrıştırılmasına katkı sağlamalıyız. Bu amaçla katı atık maddeleri kaynağında ayrıştırmalı ve geri dönüşüm kutularına atmalyız. Aşağıda katı atıkların geri dönüşüm aşamaları verilmiştir.



Katı atıklar geri dönüşüm amacıyla ayrıştırılmadığında kâğıt, cam, plastik ve metal gibi atıklar çöpe gider. Değerlendirilebilir nitelikteki bu atık maddeleri çöpün içinden ayırmak oldukça zordur. Bunun için çok sayıda insan istihdam edilmeli, atık maddeler çöpün içinden çıkarıldıktan sonra temizlenmelidir. Çöpün içinden alınan bazı atık maddelerin geri dönüşümü yıkansalar dahi sağlanamaz. Aynı zamanda geri dönüşüm için bu yöntemi kullanmak oldukça maliyetlidir. Katı atıkların kaynağında ayrıştırılması geri dönüşümün daha ekonomik olmasını sağlar.

Çocuklar, öğrendiklerinizden yola çıkarak katı atıkların geri dönüşümüyle ilgili neler yapacaksınız?



Ayşe Öğretmen

Öğretmenim, ben bundan sonra üzerinde geri dönüşüm işareti olan ürünleri satın almaya özen göstereceğim. Ailemi ve arkadaşlarımı da bu konuda bilgilendireceğim.



Özlem

Öğretmenim, okulumuzda her gün ambalaj, kâğıt, plastik vb. atık maddeler oluşuyor. Bu atıkları biriktireceğimiz geri dönüşüm kutularımız yok. Okul öğrenci temsilcisi olarak ilçemiz belediyesine bir dilekçe yazacak ve okulumuza geri dönüşüm kutuları göndermelerini isteyeceğim.



Osman

Aferin çocuklar, geri dönüşümün önemini kavramışsınız. Artık siz, yakın çevrenizdeki insanların geri dönüşüm konusunda bilinçlenmesine katkı sağlayacak bilgi birikimine sahip bireysiniz.



Ayşe Öğretmen

Sizin de Özlem ve Osman gibi geri dönüşüme katkı sağlayacak çözüm önerileriniz var mı? Varsa bu çözüm önerilerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

GERİ DÖNÜŞÜMÜN ÜLKE EKONOMİSİNE KATKILARI



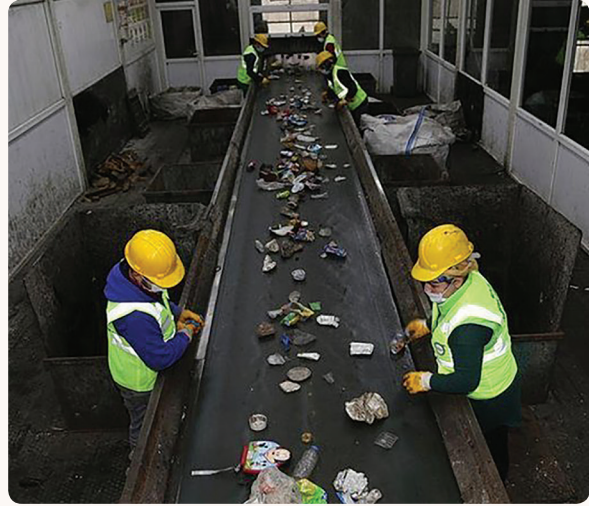
Beyin Fırtınası

1. Katı atıkların geri dönüşümüyle ilgili aşağıdaki araştırma verilerini okuyunuz.

- Anadolu Ajansı muhabirinin Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğünden aldığı bilgiye göre, ekonomik ömrünü tamamlayarak seferden çekilen gemilerin yüzde 98'i çelikten oluşuyor. Gemilerin geri dönüşümünün ardından elde edilen hurda parçaları çelik ham maddesi olarak demir çelik fabrikalarına gönderiliyor. Bu kapsamda, dünyada beşi Avrupa Birliği üyesi olmak üzere 16 ülkede gemi geri dönüşümü yapılıyor. Türkiye'de ise gemi, geri dönüşüm faaliyetleri Aliağa Gemi Söküm Bölgesi'nde yürütülüyor. Hurda gemiler, bu bölgedeki lisanslı firmalar tarafından geri dönüştürülüyor. Bu geri dönüşüm ekonomik açıdan olduğu kadar çevrenin korunması açısından da değer taşıyor. Hurda gemilerin 121'i geçen yıl geri dönüştürüldü. Toplam 604 bin ton ağırlığındaki gemilerden ekonomiye yaklaşık 1 milyar lira katkı sağlandı. Türkiye, gemi geri dönüşümü sayesinde bir yandan demir-çelik sektörünün ihtiyacının önemli bölümünü karşılarken diğer yandan da hurda demir-çelik için yurt dışına ödenen parasal değerden de ciddi oranda tasarruf etti.

9 Temmuz 2017 tarihli gazete haberinden düzenlenmiştir.

- Katı atıkların ayrıştırılmasıyla önemli miktarda enerji tasarrufu sağlanır. Örneğin bir metal kutunun ham maddeden üretilmesi için tüketilecek elektrik enerjisinin 100 birim olduğu varsayılırsa kullanılmış metal kutudan üretilen yeni metal kutu için tüketilecek elektrik enerjisi 5 birime kadar düşer. Siz de biliyorsunuz ki elektrik enerjisinin üretimi esnasında karbondioksit gazı açığa çıkmaktadır. Geri dönüşümlü ürünleri ham madde olarak kullanmak atmosfere salınan karbondioksit gazı miktarını azaltır.



- Geri dönüşüm, sınırlı kaynakların korunmasına yardımcı olur. Bu durumu bir örnekle açıklayalım:

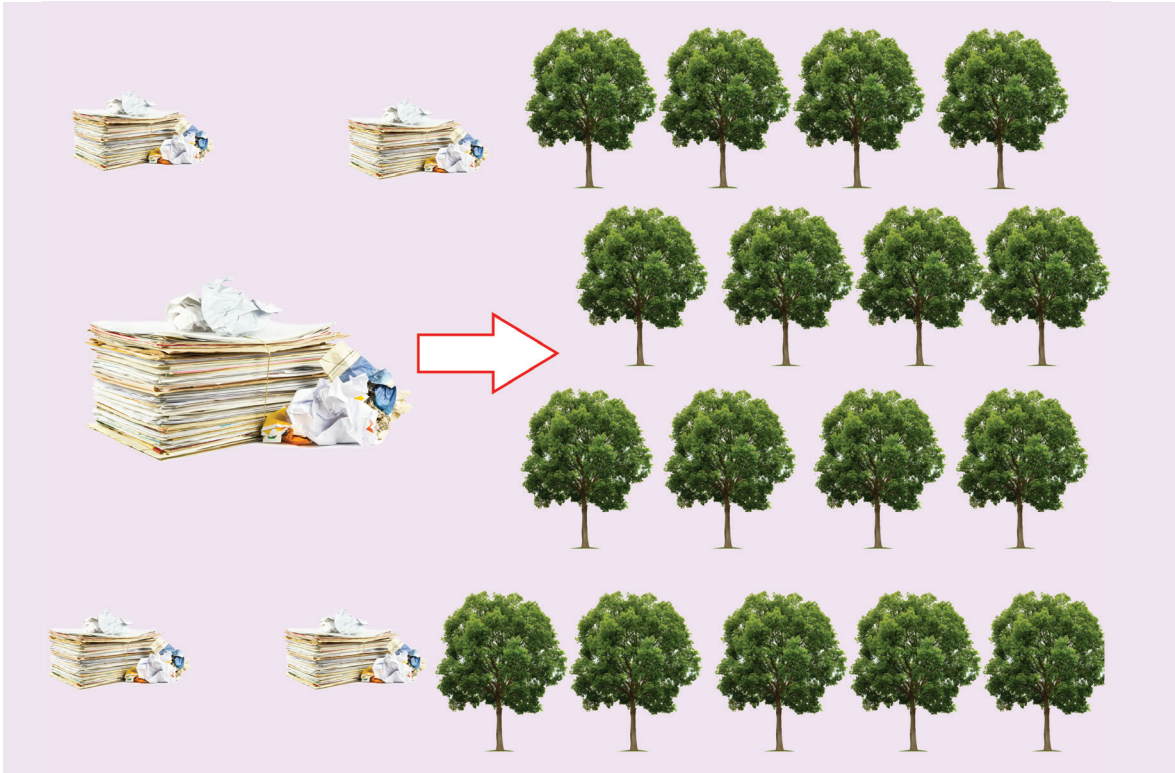
1 ton çeliğin geri dönüştürülmesiyle 1,2 ton demir cevherine, 800 kg'lık kömürün yanması ile elde edilecek enerjiye ve yaklaşık 70 kg kireç taşına duyulacak ihtiyaç ortadan kalkar.

Aşağıdaki soruların cevaplarını edindiğiniz bilgilerden de yararlanarak sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

- Katı atıkların geri dönüşüm için ayrıştırılması ülke ekonomisine ve istihdama nasıl katkı sağlar?
- Katı atıkların geri dönüşüm için ayrıştırılması çevrenin korunmasına nasıl yardımcı olur?
- Katı atıkların geri dönüşüm için ayrıştırılmasının enerji tasarrufuna katkıları nelerdir?

Aşağıda geri dönüşümün ülke ekonomisine katkıları açıklanmıştır.

- Sanayi tesislerinin ham madde ihtiyacını karşılar. Ham maddenin ithal edilmesi için harcanacak döviz ülke içinde kalır.
- Katı atık miktarının azalmasını sağlar. Geri dönüşüm sayesinde çöplüklere daha az atık madde gider. Çöplerin taşınması ve depolanması için harcanan para azalır.
- Enerji tasarrufu sağlar. Madenler işlenip ham madde olarak kullanılır. Bu sırada enerji tüketim miktarı ve enerji maliyeti çok yüksektir. Geri dönüşüm, enerji tüketim miktarını ve enerji maliyetini düşürür. Maden ocaklarının işletilmesi, madenin çıkarılması, ayrıştırılması, taşınması vb. işlemlere gerek kalmaz.
- İstihdamın artmasına katkı sağlar.
- Doğal kaynakların korunmasına yardımcı olur. Katı atıkların ham madde olarak kullanılması, yerine kullanıldığı malzeme için tüketilmesi gereken ham maddenin doğada kalmasını sağlar. Örneğin 1 ton atık kâğıdın geri dönüştürülerek üretim süreçlerinde kullanılması, 17 yetişkin ağacın kâğıt üretimi için kesilmesini önler.



Aşağıda geri dönüşümün ülke ekonomisine katkılarını artırmak için yapılması gereken uygulamalardan bazıları verilmiştir. Noktalı yerlere kendi çözüm önerilerinizi yazınız.

Geri Dönüşümün Ülke Ekonomisine Katkılarını Artırmak İçin Yapılması Gerekenler	
1.	İnsanları geri dönüşümün önemi hakkında bilinçlendirmek, onların geri dönüştürülebilir ürünlerin neler olduğunu öğrenmelerini sağlamak
2.	Geri dönüşüm kutularını insanların kolaylıkla ulaşabileceği yerlere koymak
3.	Katı atıkların kaynağında ayrıştırılmasının önemini yazılı ve görsel medyada anlatmak
4.	Geri dönüşüm sonucunda elde edilen ham maddeden yararlanılarak yapılan ürünleri kullanmak
5.	.....
6.	.....

KAYNAKLARIN TASARRUFLU KULLANILMAMASI DURUMUNDA KARŞILAŞILABİLECEK ÇEVRE PROBLEMLERİ



Bazı binalarda su depoları vardır. Binada oturan insanlar sular kesildiğinde depodaki suyu kullanarak ihtiyaçlarını karşılar. Bazı insanlar ise büyük bidonlara su doldururlar ve sular kesildiğinde bidondaki suyu kullanırlar.



Jeneratör kullanımı günümüzde ani elektrik kesintilerine karşı alınan bir önlemdir. Jeneratör yakıtlardan elektrik enerjisi üreten bir sistemdir. Binalarda elektrik kesildiği anda jeneratör devreye girer ve elektrik enerjisi üretir. Binada oturan insanlar jeneratörün ürettiği elektrik enerjisini kullanarak elektrikli araç gereçleri çalıştırırlar.

İnsanlar binalarda kullandıkları kaynakların tükenme ihtimaline karşı çeşitli önlemler almaktadır. Bu sayede günlük yaşamlarına kolaylıkla devam edebilmektedir. Peki, insanlar dünyada canlı yaşamı için gerekli olan kaynakların tükenme ihtimaline karşı hangi önlemleri almaktadır? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Fosil yakıtlar ulaşım araçlarında, sanayi tesislerinde ve konutlarda kullanılmaktadır. Fosil yakıtların bir diğer kullanım alanı ise termik santrallerde elektrik enerjisi üretimi sağlamaktır. Tasarruflu kullanılmadığı takdirde gelecekte dünyada fosil yakıt sıkıntısı yaşanacaktır. Bu nedenle fosil yakıtlara alternatif olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidroelektrik enerji, jeotermal enerji gibi) kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Aksi takdirde gelecekte dünyada elektriğe ulaşma, konutları ısıtma, ulaşım araçlarını kullanma, sanayi tesislerinde üretim yapma sorunları yaşanabilir.



Fosil yakıt örnekleri

Yeryüzündeki kullanılabilir su kaynaklarının sınırlı olduğunu öğrenmiştiniz. Suyun eksikliği yalnızca insanların değil yeryüzündeki diğer canlıların da yaşamı için önemli bir tehdittir. Çünkü bitkilerden hayvanlara, mikroskopik canlılardan insanlara kadar bütün canlılar yaşamlarını devam ettirebilmek için suya ihtiyaç duyar. Suyun tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte çok sayıda canlının nesli tükenebilir. Su kaynaklarına ulaşamayan insanlar arasında tifo ve kolera gibi salgın hastalıklar hızla artabilir. Bu nedenle bütün dünyada suyun doğru kullanımı konusunda ortak bir çalışma planlanmalıdır. Nehirlerdeki suların boşa akıp gitmesi önlenmeli, yer altı sularının kullanımı için alternatif yollar geliştirilmeli, yağmur suyu depolama sistemleri kurulmalı, su kaynaklarının kirlenmesi önlenmelidir.



Su kaynakları her geçen gün tükenmektedir.

Madenler yer kabuğunun oluşum sürecinde milyonlarca yılda meydana gelmiş doğal kaynaklardır. Altın, demir, bakır, alüminyum, bor ve magnezyum madenlere örnek verilebilir. Takıların, mutfak eşyalarının, teknolojik araç gereçlerin, ulaşım araçlarının yapımında madenlerden yararlanılmaktadır. Madenlerin tükendiği takdirde tekrar oluşması milyonlarca yıl sürer. Gelecek nesillerin de madenlerin sağladığı avantajlardan yararlanabilmesi için madenlerin tasarruflu kullanılmasına özen gösterilmelidir. Madenleri tasarruflu kullanmak amacıyla geri dönüşüm uygulamalarına önem verilmelidir. Geri dönüşüm sayesinde metal ve pil atıklarının yapısındaki madenlerden elde edilen ham madde üretim süreçlerinde kullanılır. Bu sayede doğadan daha az maden çıkarılır.



Madenler birçok araç gerecin yapımında ham madde olarak kullanılır.

Tarım arazileri açılması, yerleşim birimi ve sanayi tesisi kurulması, ağaçların kereste üretimi amacıyla kesilmesi dünyadaki orman varlığının her geçen yıl azalmasına neden olmaktadır. Ormanlar çok sayıda canlıların barındığı doğal yaşam alanlarıdır. Ormanlardaki üretici canlılar fotosentez yaparak karbon ve oksijen döngüsünün gerçekleşmesinde etkilidir. Ormanlar havadaki oksijen miktarını artırırken karbondioksit miktarını azaltır. Ormanlar tasarruflu kullanılmadığında havadaki karbondioksit

miktarı hızla artacaktır. Bu durum asit yağmurları, küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği gibi çevre sorunlarının olumsuz etkilerinde artışa neden olacaktır. İnsanlar arasında solunum yolları hastalıkları artacak, hayvanlar barınma imkânı bulamayacaktır. Ağaçların azalması nedeniyle insanlar ve hayvanlar besin kaynaklarına ulaşamayacaktır. Bu tür durumlarla karşılaşmamak için orman varlığının korunmasına özen gösterilmelidir. Kereste ve kâğıt üretimi amacıyla endüstriyel ağaçlar dikilmeli, boş araziler ağaçlandırılmalı, ormanlık alanlarda yasal izni olmadan ağaç kesen kişi ve kuruluşlar kanunların öngördüğü biçimde cezalandırılmalıdır.



4. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORUSU

- A şehrindeki geri dönüşüm tesisi katı atıkların kaynağında ayrıştırıldığı bir sistem kuruyor. Katı atıkların birbirleriyle karışmadan ayrı ayrı depolanmasını sağlıyor.
- B şehrindeki geri dönüşüm tesisi birbirleriyle karışan katı atıkları cam, kâğıt, metal ve plastik olarak ayırdıktan sonra işleme başlıyor.

Sizce hangi geri dönüşüm tesisinin uygulaması daha avantajlıdır? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

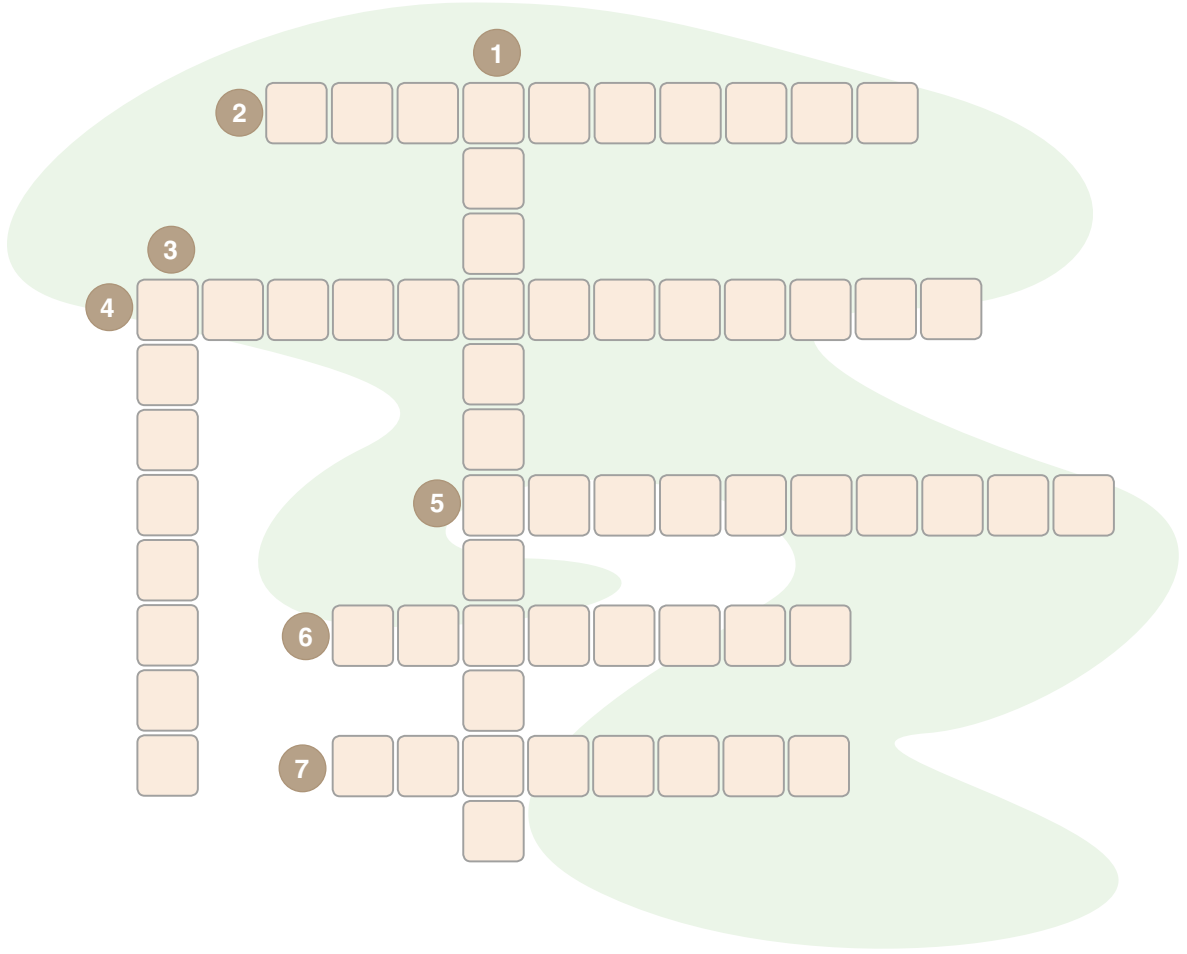


6. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıda verilen ifadeler doğru ise “D”, yanlış ise “Y” kutucuğuna “✓” işareti koyunuz. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrularını defterinize yazınız.

		D	Y
1.	Oksijenli solunum mitokondri organelinde gerçekleşir.		
2.	Fotosentez sadece güneş ışığında gerçekleşir.		
3.	Fotosentez ve solunum, karbon ve oksijen döngüsünün gerçekleşmesinde etkilidir.		
4.	Azot döngüsü olmasaydı proteinler oluşmazdı.		
5.	Kaynakları tasarruflu kullanmak sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlar.		
6.	Kullandığımız bütün maddeler geri dönüşümlüdür.		
7.	Bitkiler solunum yapmaz.		
8.	Geri dönüşüm istihdamın artmasını sağlar.		
9.	Kyoto Protokolü küresel iklim değişiklikleri konusunda mücadele sağlamaya yönelik bir anlaşmadır.		
10.	Bitkiler sadece geceleri solunum yapar.		
11.	Besin zincirleri bir tüketici canlıyla başlar.		
12.	Küresel iklim değişikliği sonucunda dünyanın ortalama sıcaklığı artar.		
13.	Küf mantarları üretici canlılardır.		
14.	Yıldırım ve şimşek gibi doğa olayları su döngüsünün gerçekleşmesinde etkilidir.		
15.	Su döngüsü sayesinde dünyadaki su miktarı sürekli artar.		

B. Aşağıdaki bulmacayı çözünüz.

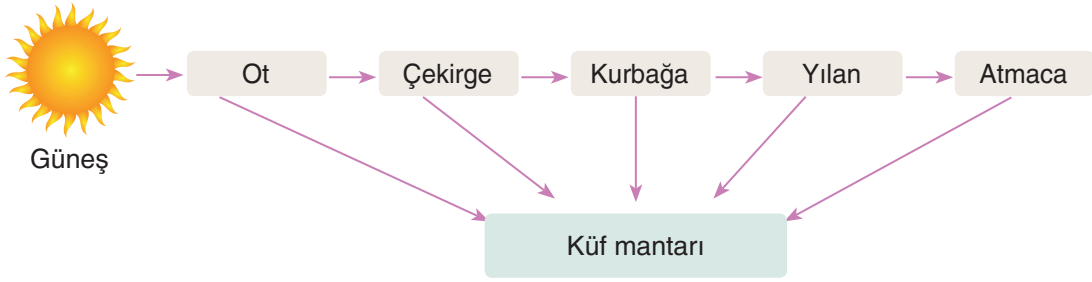


1. Dünya'yı Güneş'ten gelen morötesi ışınlar karşı koruyan tabakadır.
2. Üretici canlıların ışık varlığında karbondioksit ile sudan besin ve oksijen elde etmesidir.
3. Bitkilere yeşil rengini veren pigmenttir.
4. Oksijenli solunum sonucunda açığa çıkan gazdır.
5. Su döngüsünde suyun su buharına dönüşmesini sağlayan hâl değişimidir.
6. Ayı, kedi, tavuk, insan, balık ve kuş gibi kendi besinini kendisi üretemeyen canlı grubudur.
7. Birden fazla besin zincirinin iç içe geçmesiyle oluşan beslenme şeklidir.

C. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Fotosentezle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
 - A. Sonucunda besin ve oksijen üretilir.
 - B. Karbon ve oksijen döngüsünün gerçekleşmesini sağlar.
 - C. Yalnız güneş ışığında gerçekleşir.
 - D. Güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür.

2.



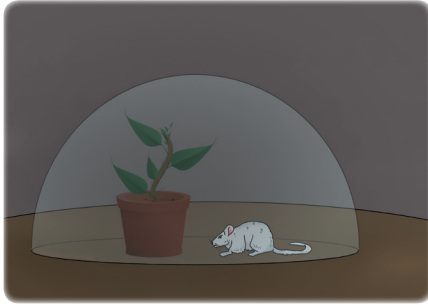
Yukarıda verilen besin zinciriyle ilgili;

- I. Ot, üretici canlıdır,
- II. Çekirge, kurbağa, yılan ve atmaca tüketici canlıdır,
- III. Küf mantarı besin ihtiyacını fotosentez yaparak karşılar

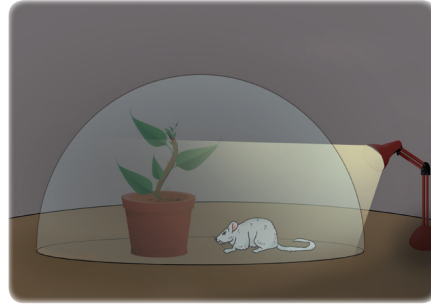
İfadelerinden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A. Yalnız II B. Yalnız III C. I ve II D. I ve III

3.



1. fanus



2. fanus

İki ayrı cam fanusa birer tane saksı bitkisi ve fare konuluyor. 1. fanus karanlık bir ortamda, 2. fanus ise yapay ışıkla aydınlatılmış bir ortamda bekletiliyor. 2. fanustaki farenin 1. fanustaki farenin daha uzun süre yaşadığı gözlemleniyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

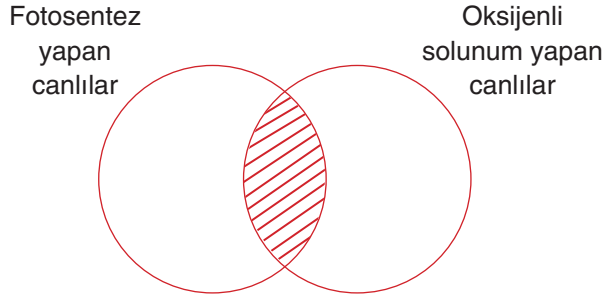
- A. Fotosentez yapay ışıkta da gerçekleşir.
- B. 1. fanusta azot döngüsü gerçekleşir.
- C. 2. fanusta karbon ve oksijen döngüsü gerçekleşir.
- D. 2. fanusta farenin uzun süre yaşamasının sebebi, bitkinin fotosentez sonucu oksijen gazı üretmesidir.

4. Yanda görseli verilen sembolün üzerinde olduğu ürünlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A. Geri dönüşümlü üründür.
- B. Bu ürün gerekli aşamalardan geçtikten sonra ham madde olarak kullanılabilir.
- C. Sürdürülebilir kalkınma için üzerinde bu işaretin olduğu ürünler kullanılmalıdır.
- D. Geri dönüşüm kumbaralarına atılmaması gereken bir üründür.



5.



Yukarıdaki görselde verilen Venn şemasındaki taralı kısma aşağıdaki canlılardan hangisi yazılabilir?

A. Maydonoz

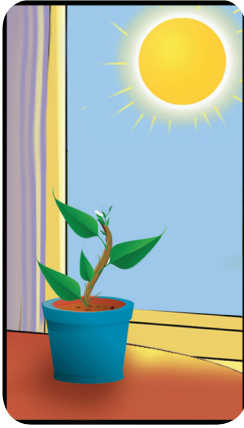
B. Maya mantarı

C. İnsan

D. Fare

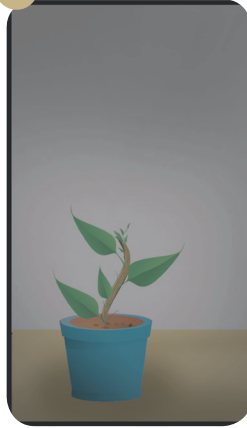
6.

K



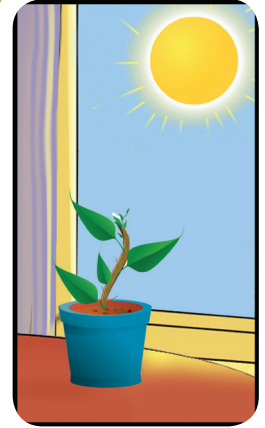
- Güneş ışığı ve hava alan bir yerde bir hafta bekletiliyor.
- Her gün sulanıyor.

L



- Karanlık ve hava alan bir yerde bir hafta bekletiliyor.
- Her gün sulanıyor.

M



- Güneş ışığı ve hava alan bir yerde bir hafta bekletiliyor.
- Hiç sulanmıyor.

Bir araştırmacı her bakımdan özdeş K, L ve M saksı bitkilerini yukarıda belirtilen ortamlarda bekletiyor. Araştırmacı bir hafta sonra bitkilerin yaprak sayısını, boy uzunluğunu ve yaprak rengini karşılaştırıyor.

Buna göre araştırmacı bu deneyde;

- I. Fotosentez için ışık gereklidir,
- II. Fotosentez için karbondioksit gereklidir,
- III. Fotosentez için su gereklidir

hipotezlerinden hangisini test edemez?

A. Yalnız I

B. Yalnız II

C. Yalnız III

D. I ve II

7. Aşağıdakilerden hangisi kaynakları tasarruflu kullanmak için alınması gereken önlemlerden biri değildir?

- A. Bütün katı atıklar çöp kutularına atılmalıdır.
- B. Elektrikli araç gereçler uzaktan kumandasından kapatılmamalıdır.
- C. Damlayan musluklar tamir ettirilmelidir.
- D. Kâğıt, cam, plastik ve metal atıklar geri dönüşüm kutularına atılmalıdır.

8.

	Oksijenli Solunum	Oksijensiz Solunum
1.	Glikozdan oksijen kullanılarak elde edilmesidir.	Glikozun oksijen kullanmadan enzimler yardımıyla parçalanarak enerji elde edilmesidir.
2.	İnsanlar, hayvanlar ve bitkilerde görülür.	Bazı bakterilerde görülür.
3.	Az miktarda enerji elde edilir.	Çok miktarda enerji elde edilir.

Bu tabloda oksijenli ve oksijensiz solunum arasındaki farklar verilirken bir hata yapılmıştır. Kaçınıcı satır veya satırlardaki ifadeler yer değiştirdiğinde tablo doğru olur?

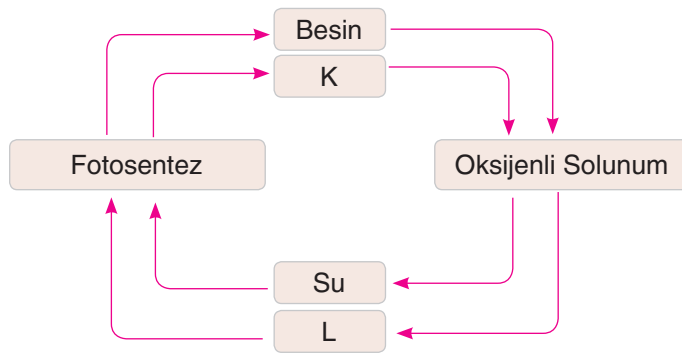
A. Yalnız 1.

B. Yalnız 3.

C. 1 ve 2.

D. 2 ve 3.

9.



Fotosentez ve oksijenli solunum arasında madde alışverişi ilişkisi yukarıdaki gibidir. Buna göre K ve L harfleriyle gösterilen maddeler aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

K	L
A. Oksijen	Karbondioksit
B. Karbondioksit	Oksijen
C. Azot	Karbondioksit
D. Oksijen	Azot

10. Aşağıdaki canlılardan hangisi bir besin zincirinin ilk basamağında yer alamaz?

A. Gül

B. Öğlena

C. Mantar

D. Yulaf

11. Kaynakları tasarruflu kullanmak için;

- Kişisel temizliğimizi yaparken musluğu sürekli açık bırakmama,
- Geri dönüşümlü ürünleri kullanma,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanma

uygulamalarından hangisi veya hangilerini yapmalıyız?

A. Yalnız II

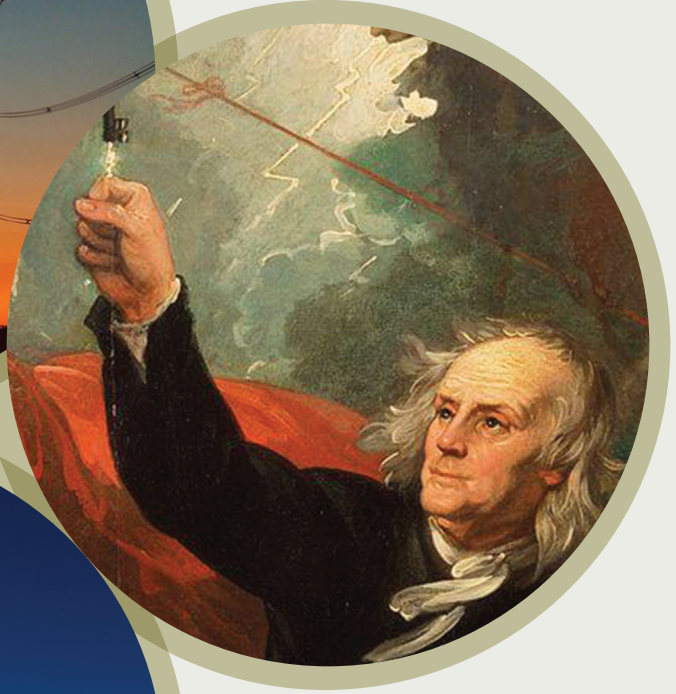
B. I ve III

C. II ve III

D. I, II ve III

7. ÜNİTE

ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ



- ✓ Elektrik Yükleri ve Elektriklenme
- ✓ Elektrik Yüklü Cisimler
- ✓ Elektrik Enerjisinin Dönüşümü



Bu ünite de;

- Elektriklenmeyi bazı doğa olayları ve teknoloji de ki uygulama örnekleri ile açıklamayı,
- Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini,
- Elektriklenme çeşitlerini,
- Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırmayı,
- Topraklamayı açıklamayı,
- Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğünü,
- Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüşümünü temel alan bir model tasarlamayı,
- Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini,
- Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajlarını,
- Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini,
- Evlerde elektriği tasarruflu kullanmayı öğreneceksiniz.

1. BÖLÜM

ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME

ELEKTRİKLENME NEDİR?

Çocuk parklarındaki bazı kaydıraklara dokunduğunuzda elinizde karıncalanma hissetmeniz, kış aylarında yün kazağınızı üzerinizden çıkarırken çıt sesi duymanızın sebebi atom altı parçacıkların birbiriyle etkileşimi olabilir mi? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

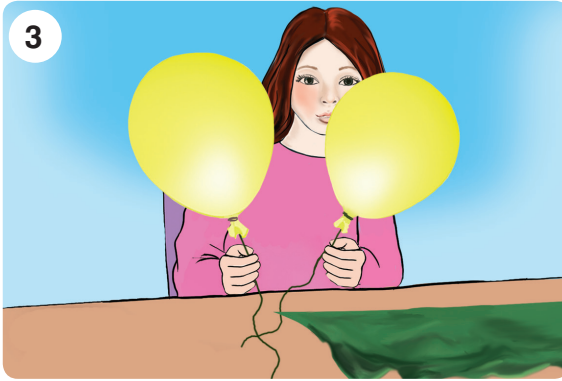
Günlük hayatta karşılaştığınız bu ve benzeri olayların sebeplerini kavrayabilmek için Ayşe'nin yaptığı ve aşağıda aşamalar hâlinde verilen deneyi inceleyiniz.



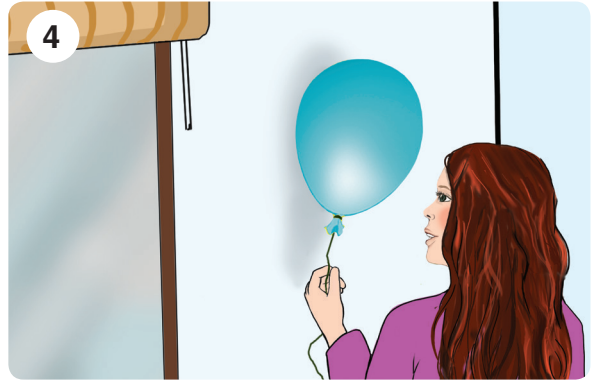
Ayşe iki adet sarı ve bir adet mavi plastik balonu şişirip balonların ağzıklarını ipe bağlıyor.



Balonları iki üç dakika yünlü kumaşa sürtüyor.



Sarı balonları yan yana getirdiğinde balonların birbirinden uzaklaştığını gözlemliyor.



Mavi balonu duvara yaklaştırdığında ise balonun duvarda asılı kaldığını gözlemliyor.



Öğrendiklerimizden Notlar

7. sınıfta maddelerin atomlardan, atomların ise proton, nötron ve elektron gibi atom altı parçacıklardan oluştuğunu; çekirdekte bulunan nötronun yüksüz, protonun pozitif (+) yüklü, çekirdeğin etrafında katman adı verilen bölgelerde hareket eden elektronların ise negatif (-) yüklü olduğunu öğrenmiştiniz.

Ayşe'nin yaptığı deneyde, sarı balonların birbirini itmesinin, mavi balonun duvarda asılı kalmasının sebebi elektriklenmedir. Elektriklenmenin sebebi ise şişirilmiş plastik balonların yünlü kumaşa sürtülmesidir. Ayşe plastik balonları yünlü kumaşa sürttüğünde yünlü kumaştan plastik balonlara elektron geçişi olmuştur. Başlangıçta elektron ve proton sayısı eşit olan yünlü kumaşın elektron sayısı azal-

mıştır. Plastik balonlardaki elektron sayısı yani (-) yük miktarı artmıştır. Sürtünme sonucu elektron kaybettiği için yünlü kumaşın proton sayısı yani (+) yük miktarı, (-) yük miktarından fazla olmuştur. (+) ve (-) yük dengesi bozulan cisimlere **elektrik yüklü cisim** adı verilir. Bir cismin yapısındaki (+) ve (-) yük dengesinin bozulmasına ise **elektriklenme** denir. Şimdi aşağıdaki deneyi yaparak cisimlerin nasıl elektriklendiğini ve elektriklelenen cisimlerin birbirine olan etkisini gözlemleyiniz.



DENEY



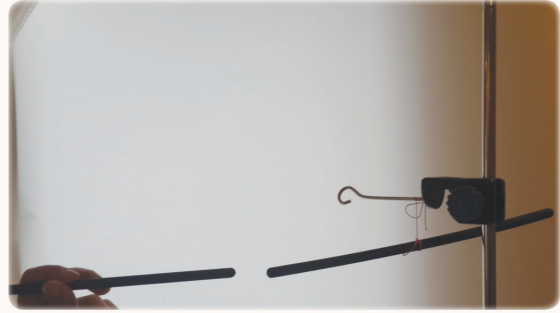
CİSİMLERİ ELEKTRİKLENDİRELİM

Gerekli Malzemeler: üçayak, destek çubuğu, bağlantı parçası, 2 adet ebonit çubuk, 2 adet cam çubuk, yün kumaş, ipek kumaş, naylon iplik.

Yapım Aşamaları

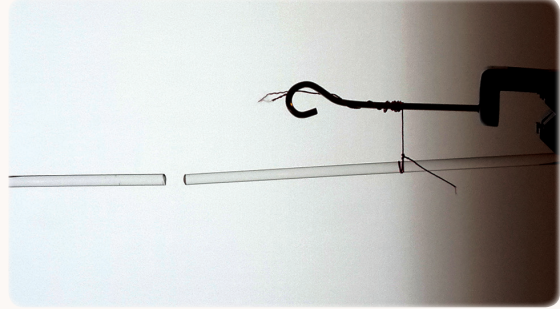
1. Aşama

- Üçayak, destek çubuğu ve bağlantı parçasını kullanarak askı düzeneği oluşturunuz.
- Ebonit çubuğu yün kumaşa sürtünüz. Aynı ebonit çubuğu hazırladığınız deney düzeneğine naylon iplikle asınız.
- Diğer ebonit çubuğu yün kumaşa sürtünüz ve düzeneğe asılı hâlde olan ebonit çubuğa yaklaştırmaz.
- Düzeneğe asılı olan ebonit çubuğun hareketini gözlemleyiniz.



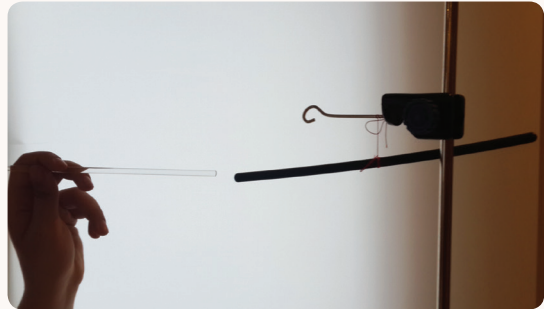
2. Aşama

- Cam çubuğu ipek kumaşa sürtünüz. Aynı cam çubuğu hazırladığınız askı düzeneğine naylon iplikle asınız.
- Diğer cam çubuğu ipek kumaşa sürtünüz ve düzeneğe asılı hâlde olan cam çubuğa yaklaştırmaz.
- Düzeneğe asılı olan cam çubuğun hareketini gözlemleyiniz.



3. Aşama

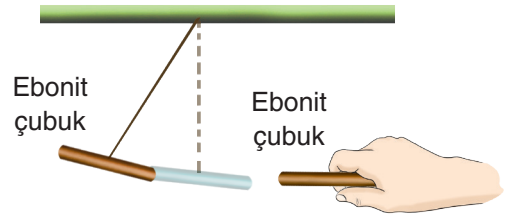
- Yün kumaşa sürttüğünüz ebonit çubuklardan birini, hazırladığınız düzeneğe naylon iplikle asınız.
- İpek kumaşa sürttüğünüz cam çubuğu düzeneğe asılı olan ebonit çubuğa yaklaştırmaz. Ebonit çubuğun hareketini gözlemleyiniz.



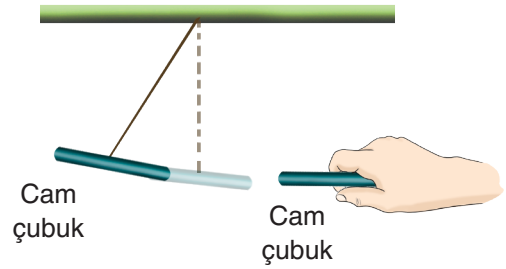
Sonuca Varma

1. Yün kumaşa sürtülerek elektriklelenen iki ebonit çubuğun birbirine etkisi nedir?
2. İpek kumaşa sürtülerek elektriklelenen iki cam çubuğun birbirine etkisi nedir?
3. Yün kumaşa sürtülerek elektriklelenen ebonit çubuk ile ipek kumaşa sürtülerek elektriklelenen cam çubuğun birbirine etkisi nedir?

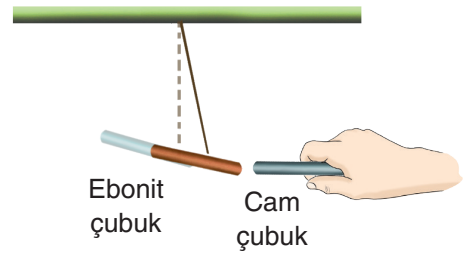
Deneyde yün kumaşa sürtülmüş ebonit çubuğa, yün-kumaşa sürttüğünüz diğer ebonit çubuğu yaklaştırdığınızda iki ebonit çubuğun birbirini ittiğini gözlemlediniz. Ebonit çubuğun yün kumaşa sürtülmesi sonucunda, yün kumaştan ebonit çubuğa negatif (-) yük geçişi gerçekleşir. Bunun sonucunda ebonit çubuk negatif (-) yüklü olur.



Deneyde ipek kumaşa sürtülmüş cam çubuğa, ipek kumaşa sürttüğünüz diğer cam çubuğu yaklaştırdığınızda iki cam çubuğun birbirini ittiğini gözlemlediniz. Cam çubuğun ipek kumaşa sürtülmesi sonucunda, cam çubuktan ipek kumaşa negatif (-) yük geçişi olur. Negatif (-) yük miktarı azalan cam çubuk pozitif (+) yüklü olur.

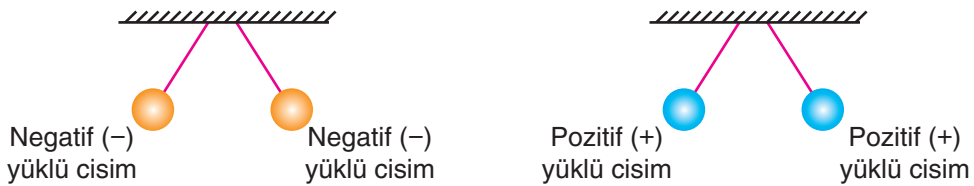


Sürtünerek elektriklelenen nötr cisimler zıt elektrik yükleriyle yüklenir. Yün kumaşa sürtülen ebonit çubuk negatif (-), yün kumaş pozitif (+) yüklü olur. İpek kumaşa sürtülen cam çubuk pozitif (+), ipek kumaş ise negatif (-) yüklü olur. Deneyde yün kumaşa sürttüğünüz ebonit çubuğa, ipek kumaşa sürttüğünüz cam çubuğu yaklaştırdığınızda iki çubuğun birbirini çektiğini gözlemlediniz.

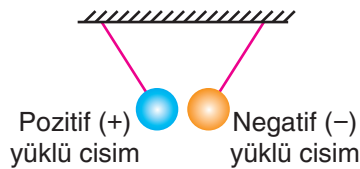


Öğrendiklerimizden yararlanarak elektrik yüklerinin birbirine olan etkisi ile ilgili aşağıdaki genellemeleri yapabiliriz:

- Aynı tür elektrik yükleri birbirine elektrikselsel itme kuvveti uygular.



- Farklı tür elektrik yükleri birbirine elektrikselsel çekme kuvveti uygular.



Saçlarımızı tararken saçlarımızdan plastik tarağa elektron geçişi olur. Böylece plastik tarak negatif (-) yükle yüklenir. Saçlarımız ise elektron kaybettiği için pozitif (+) yükle yüklenir. Bu nedenle plastik tarak saçımıza elektrikselsel çekme kuvveti uygular ve saçlarımız tarağa doğru yönelerek dikleşir.

ELEKTRİKLENMENİN DOĞA OLAYLARI VE TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI



Araştırılmalı Sunulmuş

Aşağıdaki sorunun cevabını çeşitli kaynaklardan araştırınız. Araştırma sonucunda elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Elektriklenme olayının teknolojideki ve doğa olaylarındaki uygulamaları nelerdir?

Fotokopi makinelerindeki metal plakalar, kopyasını çıkaracağımız belgenin yazı olan kısımlarına denk gelecek şekilde pozitif (+) yükle yüklenir. Negatif (-) yüklü toner, metal plakanın pozitif (+) yüklü kısımlarına yapışır. Plakada oluşan görüntü kâğıda aktarılır. Böylece orijinal kâğıdın bir kopyası oluşturulur. Bilgisayar ekranındaki yazıların kâğıda aktarılmasını sağlayan lazer yazıcılarda da bu yöntemden yararlanılır.

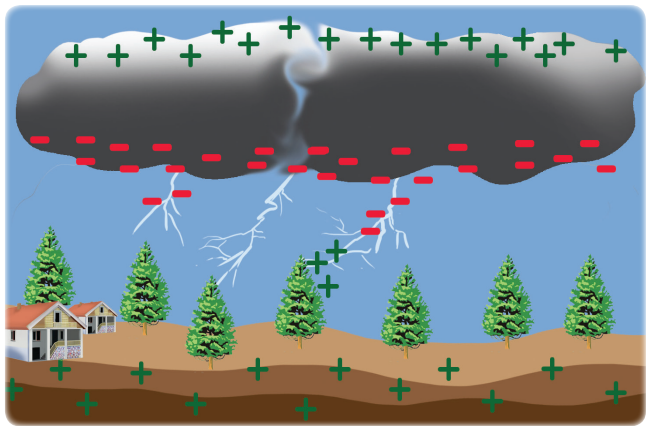
Fabrikalarda yapılan üretim sonucunda atık gazlar ortaya çıkmaktadır. Bu gazların içinde tozlar bulunur. Temizlenmek istenen gazların içindeki tozların negatif (-) elektrik yüküyle yüklenmesi sağlanır. Tozlar, bacanın etrafını saran pozitif (+) yüklü fırçalar tarafından çekilir. Böylece tozların havaya karışması engellenir. Bu olay elektriklenmenin teknolojideki uygulamalarına örnektir.

Her insanın parmak izinin farklı olduğunu biliyorsunuz. Emniyet güçleri bu bilgiden yararlanarak birçok olayda suçluyu kısa sürede yakalamaktadır. Parmağın yüzeylere temas eden kısımları yüzeyde iz bırakır. Bu izleri tespit etmek için metal bir plakaya koyu renkli ve pozitif (+) yüklü toz aktarılır. Bu plaka parmak izinin arandığı yüzeyde gezdirilirken metal plakanın üzerindeki tozlar, yüzeyde kalan parmak izinin girinti çıkıntılarına yapışır. Normal koşullarda görünmeyen parmak izi bu uygulama sayesinde görünür hâle gelir.



Elektriklenme sayesinde yüzeylerden parmak izi alınabilir.

Bulutlar atmosferde rüzgârın etkisiyle hareket eder. Bu esnada hem birbirleriyle hem de hava molekülleriyle sürtünerek elektrikle yüklü hâle gelir. Sürtünme sırasında elektron kazanan bulut negatif (-), elektron kaybeden bulut ise pozitif (+) yüklü olur. Elektrik yüklü bulutların birbirine yaklaşması sonucu bir buluttan diğerine elektrik yükü akışı olur. Bu olaya **şimşek** adı verilir. Elektrikle yüklü bulutlar hava olaylarının etkisiyle yeryüzüne yeterince yaklaştığında bazen yeryüzünden bulutlara, bazen de bulutlardan yeryüzüne elektrik yükü akışı olur. Bu olaya **yıldırım** denir. Yıldırım olayında elektrik yükü akışı, elektrik yüklü bulutlar ile yeryüzünün bulutlara en yakın noktaları arasında gerçekleşir.



Yıldırım, elektriklenmenin sonucudur.



Yıldırımdan Korunmak için Yapılması Gerekenler

Yıldırım, insanların hem can hem de mal güvenliğini tehdit eden bir doğal afettir. Alınabilecek tedbirlerle yıldırımın yol açabileceği olumsuz sonuçlar en aza indirilebilir. Fırtınalı bir havada gök gürültüsünü açık alanda duyan bir kişi öncelikle kapalı ortama girmelidir. Girdiği kapalı ortamda kapılardan, pencerelerden, metal borulardan, kısaca elektriği iletebilecek her türlü maddeden uzak durmalıdır. Bu ortamdaki çalışır durumda olan elektrikli aletlerin fişlerini çekmelidir. Fırtına dindikten sonra da bu aletlere bir süre dokunmamalıdır. Fırtınaya açık alanda yakalanan ve kapalı alana girme olanağı olmayan kişiler aşağıdaki tedbirleri almalıdır:

- Elektrik, telefon ve bayrak direkleri ile ağaç gibi yüksek ve sivri cisimlerden uzak durmalıdır.
- Elektrik yükünü çekebilecek metal eşyaları (ucu metal şemsiye, metal toka vb.) üzerinden uzaklaştırmalıdır.
- Kazma, kürek, tren rayı, bisiklet, metal borular, metal bahçe çitleri gibi iletken cisimlerden uzak durmalıdır.
- Açık alanda en yüksek cisim olmamaya özen göstermeli, ilk fırsatta çömelmelidir.

<http://www.mgm.gov.tr/> (Düzenlenmiştir.)

ELEKTRİKLENME ÇEŞİTLERİ

Nötr cisimlerin birbirine sürtülmeleri sonucu zıt elektrik yükleriyle yüklenmesine **sürtünme ile elektriklenme** adı verilir. Ünitimizde “Cisimleri Elektriklendirelim” etkinliğinde ebonit çubuğu yün kumaşa, cam çubuğu ipek kumaşa sürterek elektrik yüklü hâle getirdik. Sürtünme ile elektriklenme sonucunda nötr cisimler zıt elektrik yüküyle yüklenir. Cisimler birbirine sürtülmeden de elektrikle yüklenebilir. Elektrik yüklü bir cisim, nötr bir cisme dokundurulduğunda cismi aynı tür elektrik yüküyle yükler. Şimdi bu ilkeyi açıklayan bir deney yapalım. Cisimlerin dokunarak nasıl elektriklenebileceğini ve deneyin sonuçlarını gözlemleyelim.



DOKUNARAK ELEKTRİKLENMEYİ GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: alüminyum folyo, uçayak, destek çubuğu, bağlantı parçası, naylon iplik, yün kumaş, ebonit çubuk, cam çubuk, ipek kumaş.

Yapım Aşamaları

1. Aşama

- Alüminyum folyoyla iki küçük top yapınız.
- Uçayak, destek çubuğu ve bağlantı parçası ile askı düzeneği kurunuz.
- Alüminyum folyodan yapılan topları, hazırladığınız düzeneğe naylon iplikle asınız.
- Ebonit çubukları yün kumaşa sürtünüz.
- Yün kumaşa sürttüğünüz ebonit çubukları, alüminyum folyodan yapılan ve düzeneğe astığınız toplara dokundurunuz.
- Alüminyum folyodan yapılan topların birbirine olan etkisini gözlemleyiniz ve aşağıdaki tabloyu doldurunuz.



2. Aşama

- Alüminyum folyodan yapılan toplara dokununuz.
- Cam çubukları ipek kumaşa sürtünüz.
- İpek kumaşa sürttüğünüz cam çubukları, alüminyum folyodan yapılan ve düzeneğe astığınız toplara dokundurunuz.
- Alüminyum folyodan yapılan topların birbirine olan etkisini gözlemleyiniz ve aşağıdaki tabloyu doldurunuz.



3. Aşama

- Alüminyum folyodan yapılan toplara dokununuz.
- Cam çubukların birini ipek kumaşa, ebonit çubukların birini yün kumaşa sürtünüz.
- Elektrikle yüklediğiniz cam ve ebonit çubukları, alüminyum folyodan yapılan ve düzeneğe astığınız toplara dokundurunuz.
- Alüminyum folyodan yapılan topların birbirine olan etkisini gözlemleyiniz ve aşağıdaki tabloyu doldurunuz.



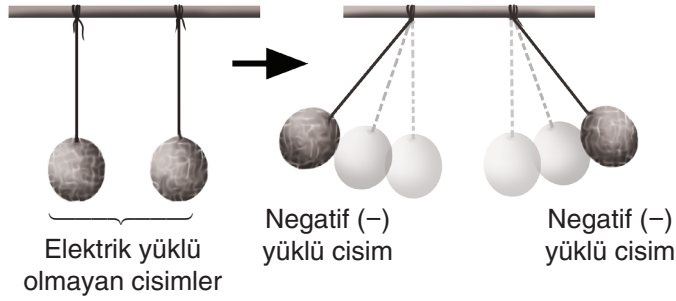
Alüminyum folyodan yapılan toplar birbirini nasıl etkiler?

Her ikisine de ebonit çubuk dokundurduğunda	
Her ikisine de cam çubuk dokundurduğunda	
Birine cam çubuk, diğerine ebonit çubuk dokundurduğunda	

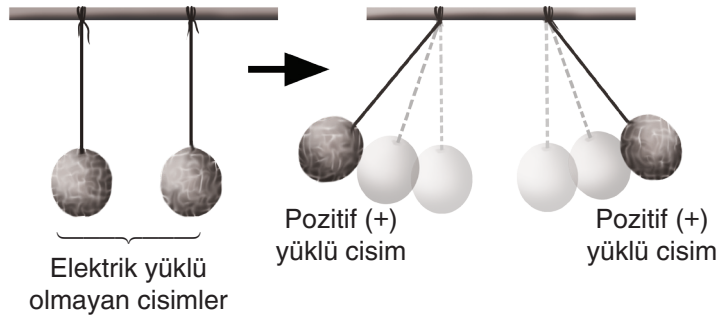
Sonuca Varma

Alüminyum folyodan yapılan topların birbirini itmesinin veya çekmesinin sebebi nedir?

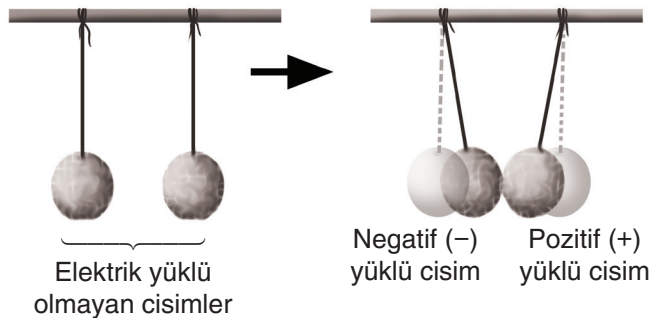
Ebonit çubukları yün kumaşa sürttüğünüzde negatif (-) yükle yüklediniz. Negatif (-) yüklü ebonit çubuklar, alüminyum folyodan yapılan nötr toplara dokundurduğunda onların negatif (-) yükle yüklenmesini sağladı. Her ikisi de negatif (-) yüklü olan alüminyum folyodan yapılan toplar birbirine elektriksel itme kuvveti uyguladı.



Cam çubukları ipek kumaşa sürttüğünüzde pozitif (+) yükle yüklediniz. Pozitif (+) yüklü cam çubuklar, alüminyum folyodan yapılan nötr toplara dokundurduğunda onların pozitif (+) yükle yüklenmesini sağladı. Her ikisi de pozitif (+) yüklü olan alüminyum folyodan yapılan toplar birbirine elektriksel itme kuvveti uyguladı.



Negatif (-) yüklü ebonit çubuğa dokundurulan alüminyum folyodan yapılan nötr topun negatif (-) yükle, pozitif (+) yüklü cam çubuğa dokundurulan alüminyum folyodan yapılan nötr topun pozitif (+) yükle yükleneceğini biliyorsunuz. Deneyde zıt yüklü alüminyum folyodan yapılan toplar birbirine elektriksel çekme kuvveti uyguladı.



Elektrik yüklü cisimlere dokundurulan nötr cisimlerin elektrik yüklü hâle gelmesine **dokunma ile elektrikleme** denir.



DENEY

ETKİ İLE ELEKTRİKLENMEYİ GÖZLEMLEYELİM

Gerekli Malzemeler: kâğıt, ebonit çubuk, yün kumaş.

Yapım Aşamaları

1. Kâğıdı küçük parçalara ayırınız.
2. Ebonit çubuğu yün kumaşa sürtünüz.
3. Ebonit çubuğu kâğıt parçalarına yaklaştırınız. Kâğıt parçalarının hareketini gözlemleyiniz.
4. Yün kumaşı kâğıt parçalarına yaklaştırınız. Kâğıt parçalarının hareketini gözlemleyiniz.

Sonuca Varma

1. Birbirine sürtünen ebonit çubuğun ve yün kumaşın kâğıt parçalarını çekmesinin sebebi nedir?
2. Ebonit çubuğa ve yün kumaşa temas eden kâğıt parçalarının bir süre sonra yere düşmesinin sebebi nedir?

Yaptığınız deneyde yün kumaşa sürtülen ebonit çubuk negatif (-) elektrik yüküyle yüklenir. Yün kumaş ise pozitif (+) elektrik yüküyle yüklenir. Ebonit çubuk kâğıt parçalarına yaklaştırıldığında kâğıt parçalarının yapısındaki negatif (-) yükler ebonit çubuktan uzaklaşır. Kâğıt parçalarının ebonit çubuğa yakın kısmında ise pozitif (+) yükler olur. Ebonit çubuğun yapısındaki negatif (-) yüklerle kâğıt parçalarının yapısındaki pozitif (+) yükler arasında etkileşim olur ve kâğıt parçaları ebonit çubuğa doğru hareket eder. Elektrik yüklü cisimlerin, elektrik yüklü olmayan cisimleri çekmesi **etki ile elektriklenmenin** bir sonucudur.



Yün kumaş kâğıt parçalarına yaklaştırıldığında kâğıt parçalarının yapısındaki negatif (-) yükler, yün kumaşa yaklaşır. Yün kumaşın kâğıt parçalarına yakın kısmında ise pozitif (+) yükler olur. Yün kumaşın yapısındaki pozitif (+) yükler ile kâğıt parçalarının yapısındaki negatif (-) yüklerin etkileşimi sonucu kâğıt parçaları yün kumaşa doğru hareket eder.

Negatif yüklü (-) ebonit çubuğa temas eden nötr kâğıt parçaları dokunarak elektriklenir ve negatif (-) elektrik yüküyle yüklenir. Aynı elektriksel yüke sahip cisimler birbirini iter. Bu nedenle ebonit çubuğa temas eden kâğıt parçaları bir süre sonra yere düşer.

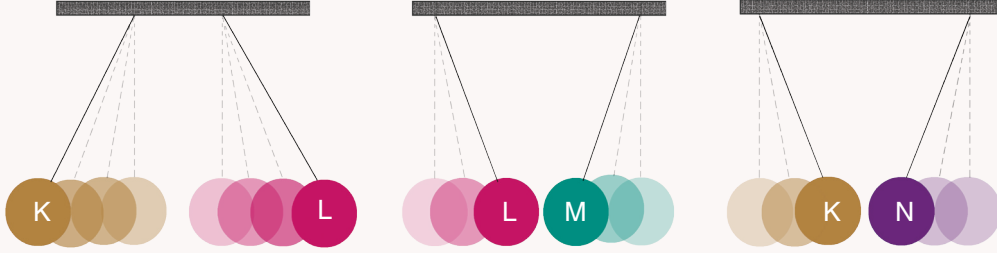


Pozitif (+) yüklü yün kumaşa temas eden nötr kâğıt parçalarının bir süre sonra yere düşmesinin sebebini açıklayınız.



1. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıda elektrik yüklü K, L, M ve N cisimlerinin birbirine olan etkisi verilmiştir. Bu durumla ilgili aşağıdaki tabloda verilen ifadeler doğru ise “D”, yanlış ise “Y” kutucuğuna “✓” işareti koyunuz. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrularını defterinize yazınız.



	D	Y
1. K ve L'nin elektriksel yükleri aynıdır.		
2. K, L'ye elektriksel çekme kuvveti uygulamaktadır.		
3. L pozitif (+) yüklü ise M negatif (-) yüklüdür.		
4. K ve N'nin elektriksel yükleri aynıdır.		
5. K, N'ye elektriksel itme kuvveti uygular.		
6. L ve M'nin elektriksel yükleri aynıdır.		
7. K ve L nötr cisimlerdir.		
8. K pozitif (+) yüklü ise N negatif (-) yüklüdür.		
9. K ve L zıt yüklüdür.		
10. L ve M birbirine elektriksel çekme kuvveti uygular.		
11. K pozitif (+) yüklü ise L negatif (-) yüklüdür.		
12. K ve N birbirine elektriksel çekme kuvveti uygular.		
13. K ve N zıt yüklüdür.		
14. K ve M'nin elektriksel yükleri aynıdır.		
15. M ve N negatif (-) yüklü olabilir.		
16. K ve L pozitif (+) yüklü olabilir.		

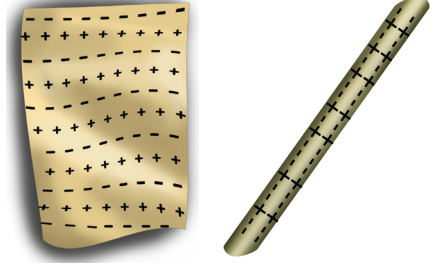
2. BÖLÜM

ELEKTRİK YÜKLÜ CİSİMLER

ELEKTRİK YÜKLÜ CİSİMLERİ SINIFLANDIRALIM

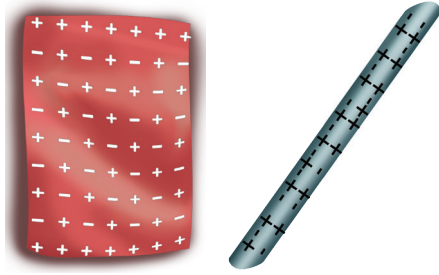
Elektriklenme sonucunda pozitif (+) ve negatif (-) yük dengesi bozulan cisimlere elektrik yüklü cisim adı verildiğini öğrendiniz. Ünitimizin 1. bölümünde yaptığımız deneylerde elektriklenme sonucunda ebonit çubuğun negatif (-) yük miktarının pozitif (+) yük miktarından, cam çubuğun ise pozitif (+) yük miktarının negatif (-) yük miktarından daha fazla olduğunu gözlemlediniz. Bu gözlem sonuçlarına dayanarak aşağıdaki tanımlar yapılabilir:

Negatif (-) yük miktarı, pozitif (+) yük miktarından fazla olan cisimlere **negatif (-) yüklü cisim** denir. Yandaki şekillerde verilen ipek kumaş ve ebonit çubuk negatif (-) yüklü cisimdir.



İpek kumaş

Ebonit çubuk



Yün kumaş

Cam çubuk

Pozitif (+) yük miktarı, negatif (-) yük miktarından fazla olan cisimlere **pozitif (+) yüklü cisim** denir. Yandaki şekillerde verilen yün kumaş ve cam çubuk pozitif (+) yüklü cisimdir.

Pozitif (+) ve negatif (-) yük miktarlarının eşit olduğu cisimlere **nötr cisim** denir. Nötr cisimlerde de elektrik yükü vardır. Ancak cisimlerin sahip olduğu pozitif (+) ve negatif (-) yük miktarı eşittir. Yandaki şekillerde verilen balon ve bardak nötr cisimdir.

Gerçekte cisimlerin elektriksel yük durumları görsellerde verilen modellerdeki gibi gösterilmez. Bu modeller konunun daha iyi kavranması için verilmiştir. Siz de defterinize pozitif (+), negatif (-) ve nötr cisimlere ait modeller çizin. Çizdiğiniz modelleri arkadaşlarınızla paylaşınız. Arkadaşlarınızın çizdiği modellerdeki cisimleri sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırınız.

Bir cismin elektrikle yüklü olup olmadığını, yüklü cismin ne tür bir yüke sahip olduğunu anlayabilir miyiz? Yandaki şekilde verilen ve bazılarınızın fen bilimleri laboratuvarlarında gördüğünüz araç bu soruların cevabını bulmak için tasarlanmıştır. Bu araca **elektroskop** adı verilir. Elektroskop kullanılarak;

- Bir cismin elektrikle yüklü olup olmadığı anlaşılabilir.
- Elektrik yüklü cisimlerin hangi tür yüke sahip olduğu tespit edilebilir.
- Cisimle elektroskopun sahip olduğu yük miktarı arasındaki ilişki belirlenebilir.



Balon

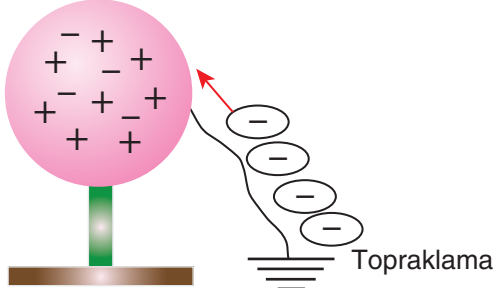
Bardak



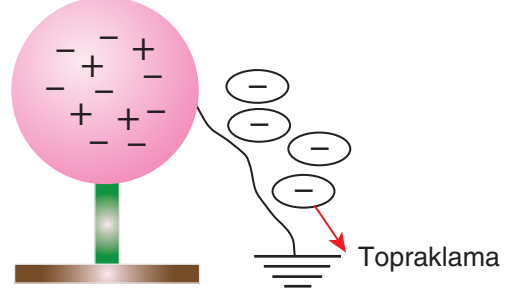
Elektroskop

TOPRAKLAMA NEDİR?

Toprağa temas eden elektrik yüklü cisimlerin nötr hâle geçmesine **topraklama** denir. Toprağın yani yerkürenin büyük bir nötr cisim olduğu söylenebilir. Toprağın sahip olduğu elektrik yükü miktarı, cisimlerin sahip olduğu elektrik yükü miktarından daha fazladır. Elektrik yüklü cisimler toprağa temas ettiğinde nötr olur. Aşağıdaki örnekleri inceleyiniz.



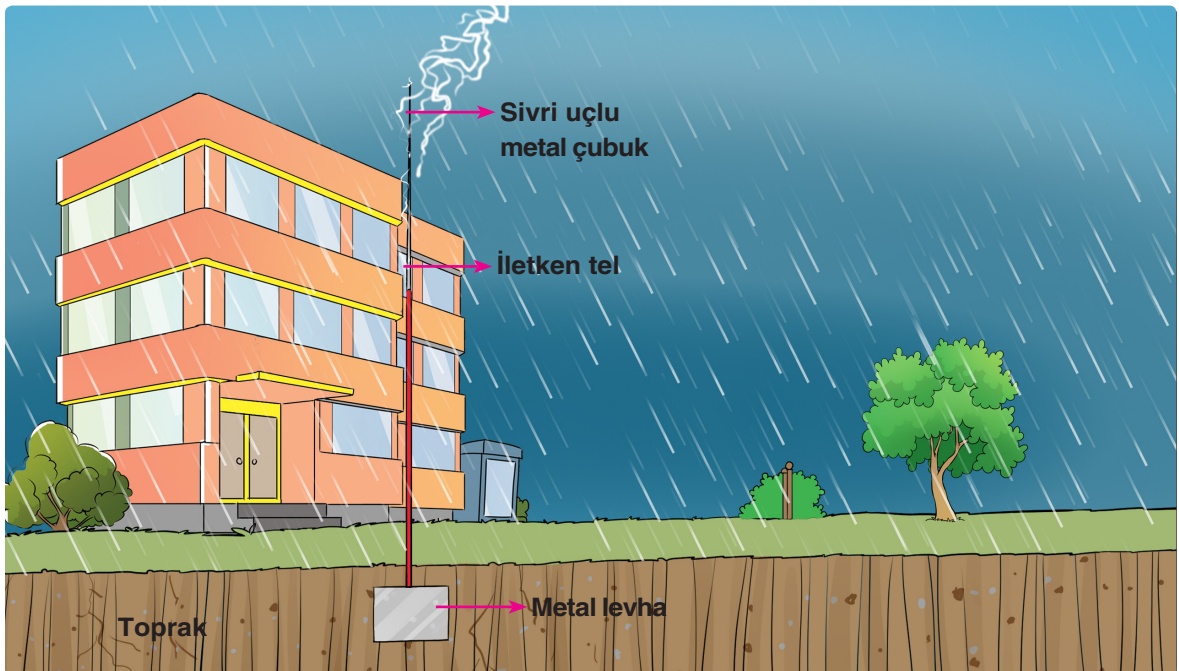
Pozitif (+) yüklü cisim topraklandığında topraktan cisme, cismin yapısındaki pozitif (+) yük miktarı fazlalığı kadar negatif (-) yük geçişi olur. Böylece cisim nötr hâle geçer.



Negatif (-) yüklü bir cisim topraklandığında cisimden toprağa, cismin yapısındaki negatif (-) yük miktarı fazlalığı kadar negatif (-) yük geçişi olur. Böylece cisim nötr hâle geçer.

Elektrikli aletlerin sebep olduğu kazalarda can ve mal güvenliğini sağlamak için topraklamadan yararlanır. Elektrikli aletlerin birçoğu elektriği toprak hattının bulunduğu prizlerden alır. Elektrikli aletlerin üzerinde, elektrik kaçağı ve arıza durumunda fazla yük birikir. Bir tehlike durumunda elektrikli aletlerin üzerinde biriken fazla elektrik yükü, toprak hattı sayesinde nötrlenir. Böylece elektrikli aletlerin bozulması ve yangın çıkması önlenir.

Yüksek yapı binaları yıldırımın etkilerinden korumak için binalara paratoner (yıldırımsavar) takılır. Paratoner; sivri uçlu bir metal çubuk, iletken tel ve metal levhadan oluşur. Yıldırım olayında, elektrik yükü boşalmasının bulut ile yeryüzünün bulutlara en yakın noktaları arasında olduğunu öğrenmiştiniz. Yıldırım bina yerine paratonerin sivri ucuna düşer. Elektrik yükleri, iletken telle toprağa gömülü olan metal levhaya aktarılır. Aşağıdaki şekilde yıldırım, bina yerine binaya takılan paratonere düşmektedir. Bu uygulama, binayı yıldırımın olumsuz etkilerinden korumaktadır.



Uçakların hareket ederken hava ile sürtünmesi sonucunda dış yüzeylerinde elektriklenme meydana gelir. Elektrik yüklü cisimler yanıcı ve patlayıcı cisimlere temas ettiğinde yangına sebep olabilir. Bu nedenle görevliler, uçaklara yakıt doldurmadan önce kablonun bir ucunu uçağın gövdesine diğer ucunu ise toprağa temas ettirirler.



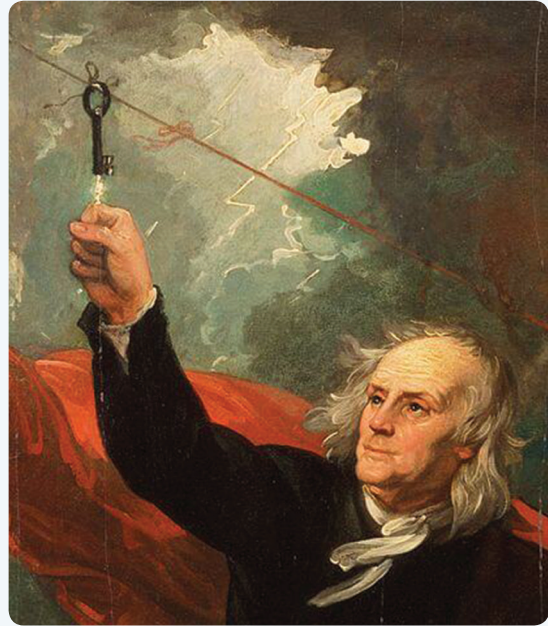
Yakıt doldurulurken topraklanan bir uçak



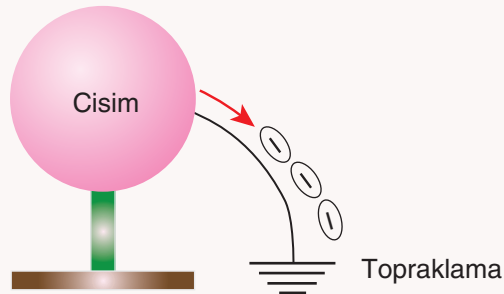
Bilimin Öncüleri

Benjamin Franklin (Benjamin Frenklin), fırtınalı bir havada uçurtma uçurarak gerçekleştirdiği deney sonucunda şimşek ve yıldırımın gerçekleşmesinde elektrik yüklerinin etkili olduğunu keşfetti. Son derece tehlikeli olan ve yeterli güvenlik önlemlerinin alınmadığı bu deney sonucunda, elektrikten etkilenmeleri sebebiyle iki yardımcısı hayatını kaybetti. Benjamin Franklin, bu deneyden yola çıkarak paratoneri icat etti. 1752 yılında yaptığı ilk paratoneri evinin çatısına takan Benjamin Franklin paratonerin mucidi olarak bilinir. Benjamin Franklin'in yaptığı paratonerin çelik uçlu çubuğu, çatıdan 2,5 m yükseltilmişti. Paratonerin alt ucu ise toprağa 1,5 m gömülüydü.

Walter Isaacson, Benjamin Franklin (Düzenlenmiştir.)



2. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORUSU



Elektrik yüklü bir cisim toprağa bağlanarak nötr hâle getiriliyor. Cisim nötr hâle geçerken cisimden toprağa yük geçişi oluyor. Buna göre cismin başlangıçtaki elektrik yükü nedir? Açıklayınız.

3. BÖLÜM

ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ



Araştırma Sunum

Çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak ve çevrenizdeki gözlemlerinize dayanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız. Soruların cevapları doğrultusunda birer poster çalışması hazırlayınız. Hazırladığınız poster çalışmalarını sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alarak çalışan teknolojik araçlar nelerdir?
- Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümünü temel alarak çalışan teknolojik araçlar nelerdir?
- Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümünü temel alarak çalışan teknolojik araçlar nelerdir?



Elektrikli ızgara, üzerinden elektrik akımı geçen iletken telin ısınması prensibine göre çalışmaktadır. Elektrikli ızgaranın yapısındaki iletken tellerde açığa çıkan ısı, ızgaranın içerisine konulan yiyeceklerin pişmesini sağlar.



Elektrikli ısıtıcıların yapısındaki iletken tellerden elektrik akımı geçtiğinde iletken tel ısınır. Isınan telin etrafa ısı yaymasıyla birlikte elektrikli ısıtıcının bulunduğu ortam ısınır.

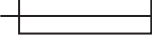
Elektrikli su ısıtıcısı, elektrikli battaniye, ütü, tost makinesi, saç kurutma makinesi, elektrikli şofben gibi araçlar elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünden yararlanılarak tasarlanmıştır. Bu tür elektrikli araçlarda elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürmek için direnci yüksek iletken teller kullanılır. Örneğin bir ütünün tabanındaki teller genellikle yüksek dirençli nikel-kromdan yapılmıştır. Nikel-krom telin, üzerinden geçen elektrik akımına karşı büyük bir direnç göstermesiyle birlikte tel üzerinde ısı açığa çıkar. Oluşan ısı, ütünün tabanının ısınmasını sağlar. Kıyafetlerimizin üzerine temas eden ütü, ısı etkisiyle kırışıklıkları açar ve kıyafetimizin düzelmesini sağlar.



Otomobil farı, floresan lamba, led lamba, el feneri, akkor filamanlı ampul gibi araçlar elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümünden yararlanılarak tasarlanmıştır.

Bir iletken telin üzerinden geçen elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğünü biliyorsunuz. Peki,

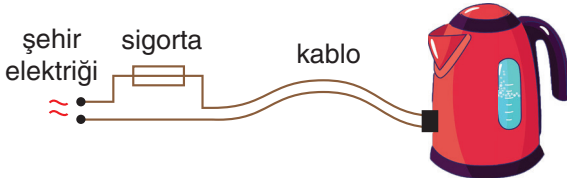
iletken telden aşırı miktarda elektrik akımı geçtiğinde devre aşırı ısınma nedeniyle zarar görür mü? Elektrikli araçlarda bu duruma engel olmak için ne gibi bir önlem alınmıştır? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

Evlerimizde kullandığımız elektrikli araç gereçlerde, elektrik kaynağı olarak şehir elektriği kullanılır. Şehir elektriğinin sağladığı elektrik akımının herhangi bir sebeple artması, elektrikli aletlerde büyük bir ısının açığa çıkmasına neden olur. Oluşan ısı, elektrikli aletlerin kablolarının dış kısımlarını saran yalıtkan maddelerin erimesine ve yangın çıkmasına neden olabilir. Elektrik devrelerinde bu vb. durumları önlemek için sigorta adı verilen bir devre elemanı kullanılır. Elektrik devresinden gereğinden fazla akım geçtiğinde elektrik akımını kesen devre elemanına **sigorta** denir. Sigorta devreye seri bağlanır. Sigorta, elektrik devresi şemalarında  sembolüyle gösterilir.

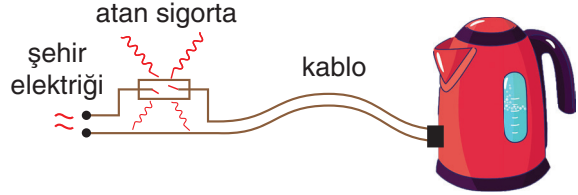
Yandaki görselde verilen sigortalarda veya bu sigortaların benzerlerinde elektrik akımını iyi ileten teller kullanılır. Fakat bu tellerin erime sıcaklığı düşüktür. Devreden aşırı akım geçtiğinde sigorta telinde oluşan ısı, telin erimesine neden olur. Bu duruma halk arasında **sigortanın atması** denir. Böylece devreden elektrik akımının geçmesi önlenir. Böyle bir durumda elektrikli aletin üzerinden aşırı akım geçmesi ve bozulması ihtimali en aza iner.



Telli sigorta örneği

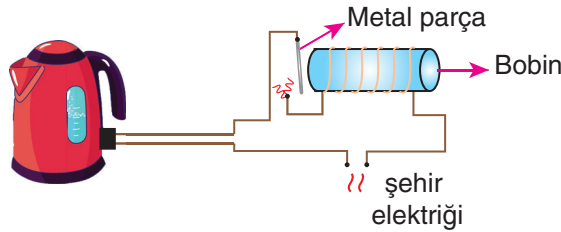


Şekildeki su ısıtıcısı çalışmaktadır. Sigorta devreye seri olarak bağlanmıştır.



Devreden aşırı akım geçtiğinde sigorta akımı keser.

Günümüzde evlerde genel olarak manyetik sigortalar kullanılmaktadır. Üzeri, yalıtkan kaplı iletken telle sarıllı olan manyetik maddelere **bobin** denir. Manyetik sigortaların üzerinden aşırı akım geçtiğinde devredeki bobin, mıknatıs görevi yapar. Bunun sonucunda bobin, devredeki metal parçayı kendine doğru çekerek anahtarın açılmasını sağlar. Anahtarın açılmasıyla birlikte devreden aşırı akım geçmesi önlenir.



Devreden aşırı akım geçtiğinde sigorta akımı keser.

Sigortalar, üzerlerinden geçebilecek en yüksek akım miktarına göre sınıflandırılır. Bu akım değerleri sigortaların üzerinde yazar. 2 A'lık bir sigorta, üzerinden en fazla 2 A akım geçmesine izin verir. Bu sigortanın üzerinden 2 A'den daha fazla akım geçmesi durumunda sigorta devreyi keserek akımın geçişini engeller. Böylece elektrik devresinde veya devrenin bağlı olduğu elektrikli araç gereçte aşırı akımın etkisiyle oluşabilecek tehlikeler önlenir.

Bir elektrik devresine bağlanan sigorta, kullanılacağı devreden geçen akım değerinden biraz yüksek değerde seçilir. Bu uygulamanın sebebini bir örnekle açıklayalım. Bir tost makinesi 13 A'lık akım ile çalışıyorsa tost makinesini, 10 A'lık sigorta ile korumak mümkün değildir. Çünkü devreden 10 A akım geçtiğinde sigorta devreyi kesecek ve tost makinesi çalışmayacaktır. Ancak tost makinesi 20 A'lık sigorta ile de korunmaz. Çünkü tost makinesi çalışmaya başlarsa ve bir arıza olursa sigorta atmayabilir. Tost makinesi böyle bir durumdan olumsuz etkilenir. Bu nedenle tost makinesini aşırı akımın olumsuz etkilerinden korumak için 15 A'lık sigorta uygundur.

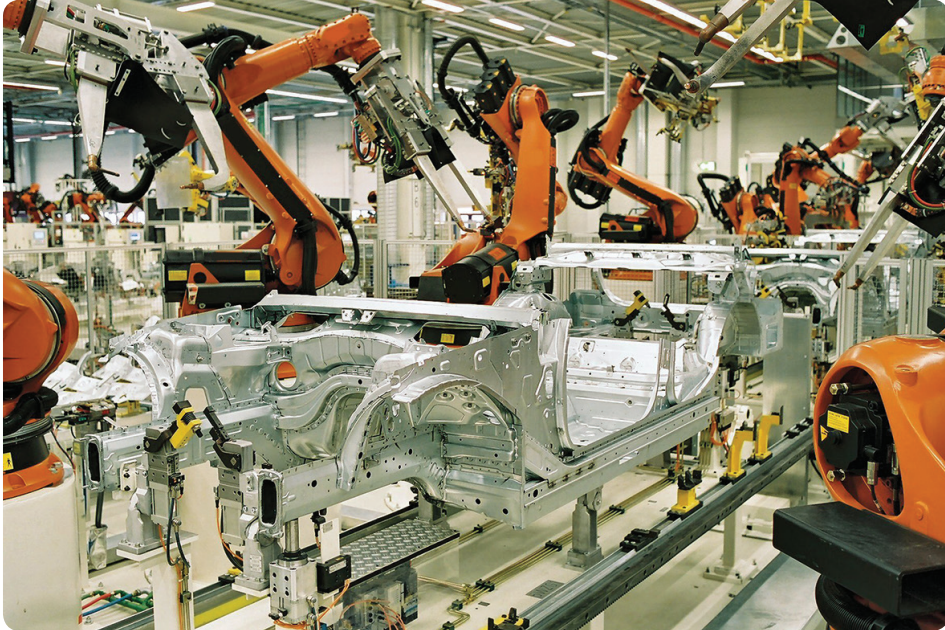
Bilgisayarın çalışmasını sağlayan donanım kısmındaki metal parçalarda elektrik akımının etkisiyle ısınma gözlenir. Bu parçaları aşırı ısınmanın olumsuz etkilerinden korumak için bilgisayar kasalarının çeşitli yerlerine fanlar takılır. Fanlarda elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşür. Fanlar metal parçaların normal çalışma sıcaklıklarında kalmaları için havanın dolaşmasını sağlar.



Bilgisayarlarda kullanılan fanlar

Saç kurutma makinesi fanı, vantilatör ve matkap elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamalara örnektir. Bu tür elektrikli araçlarda elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümünü sağlayan elektrik motorları bulunur.

Bağımsız bir şekilde hareket eden veya önceden programlanmış görevleri yerine getirebilen elektrik enerjisiyle çalışan mekanik cihazlara **robot** adı verilir. Robotlar bir kullanıcının kontrolünde çalışabildiği gibi bağımsız olarak bir bilgisayar programının kontrolünde de çalışabilir. Robot denilince birçok kişinin aklına insan benzeri makineler gelse de robotların çok azı insana benzer.



Otomotiv endüstrisinde kullanılan bir robot

Günümüzde robotların en önemli kullanım alanı endüstriyel üretimdir. Özellikle otomotiv endüstrisinde çok sayıda robot kullanılır. Bu robotların birçoğunun şekli insan koluna benzer. Robotlar otomotiv endüstrisinde parçaları monte etmek amacıyla kaynak ve boya yapımında kullanılmaktadır. Robotlar elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümünden yararlanılarak üretilen teknolojik araçlardır.



Proje Görevi

Bomba imha etmek, endüstriyel üretim yapmak, yangın söndürmek, petrol boru hatlarını denetlemek, görme engellilere kılavuzluk etmek, ameliyat yapmak robotların günümüzdeki kullanım alanlarına örnek verilebilir. Robot tasarlayan bir bilim insanı olduğunuzu düşününüz. İnsanların yararına bir robot tasarlayınız. Bu amaçla kitabınızın 9 ve 10. sayfasında verilen bilgilerden yararlanınız. Tasarladığınız robotu Yıl Sonu Bilim Şenliği'nde sergileyiniz.

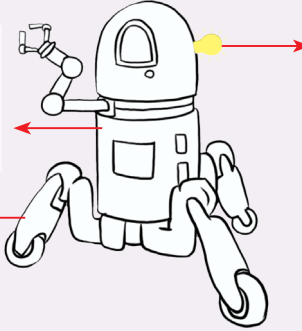
1. Hangi amaçla robot tasarlayacağınızı belirleyiniz.
2. Robot tasarımınızı çizimle gösteriniz.
3. Tasarladığınız robotun görevlerini ifade ediniz.
4. Tasarladığınız robotta elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüşümünün gerçekleşmesini sağlayınız.
5. Şartlarınız ölçüsünde, tasarladığınız robotun üç boyutlu modelini yapınız.

Aşağıda, bir öğrencinin yaptığı proje örnek olarak verilmiştir. Bu örnekten yararlanarak siz de benzer bir proje tasarlayınız.

1. Uzay araştırmalarında kullanılmak üzere bir robot tasarlamak istiyorum.
2. Tasarladığım robotun çizimi aşağıdaki gibidir.

Robotta metal parçaların aşırı soğumasını önlemek amacıyla elektrikli ısıtıcı vardır.

Robotta tekerleklere bağlı elektrik motoru vardır. Bu sayede robot hareket edebilir.

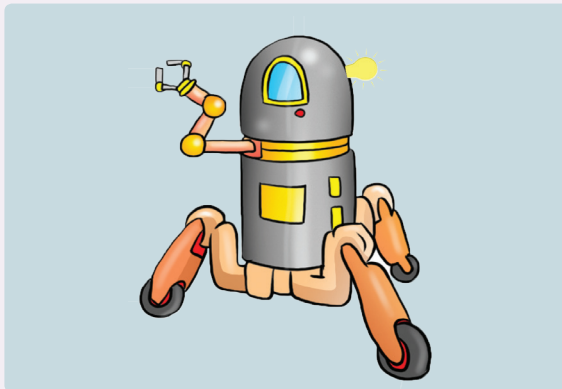


Robottaki ampuller elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümünü sağlar. Bu sayede robot karanlık ortamlarda fotoğraf çekebilir.

Elektrikli ısıtıcı ve elektrik motoru, robotun metal parçalarının altındadır.

3. Tasarladığım robot uzay araçlarıyla diğer gezegenlere, doğal uydulara ve gök taşlarına gidebilmeli; gittiği gök cisimlerinde bilimsel araştırmalar yapmalıdır. Tasarladığım robot gök cisimlerinin fotoğraflarını çekebilmeli, gök cisimlerindeki mineralleri analiz edebilmeli, elde ettiği verileri yapay uydularla dünyadaki bilim insanlarına gönderebilmelidir.

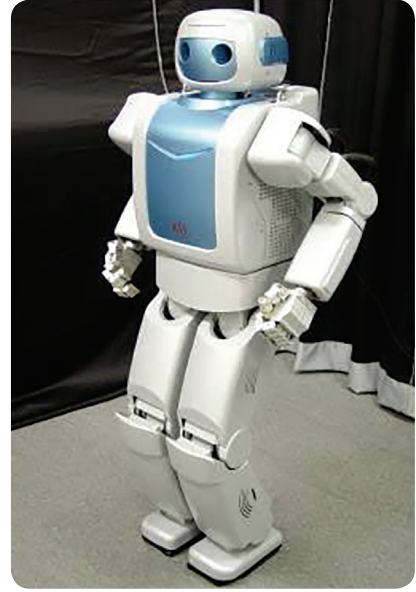
4. Tasarladığım robotun üç boyutlu modelini oluştururdum. Bu modelin görseli aşağıdaki gibidir:



Robotlar Her Yerde

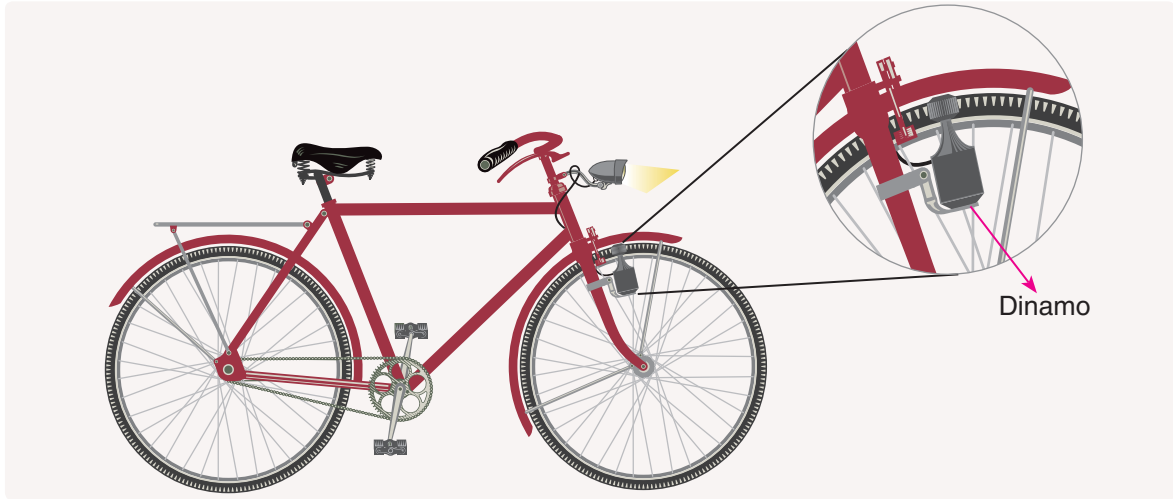
Güney Kore ve Japonya, hizmet robotlarının üretimine yöneldi. Güney Kore’de geliştirilen üç tip robot, 2010 yılından itibaren evlere ve kamu kurumlarına dağıtılmış, bu robotların evde hizmet verip veremeyecekleri test edilmiştir. Hatta Güney Koreli bilim insanları, ileride ülkenin sınırında nöbet tutacak robot modeller üzerinde çalışmaktadır. Nüfusu gittikçe yaşlanan Japonya’da, insan görünümü robotlar, gelecekte yaşlıların bakımını üstlenecek yeni kuşak tıbbi cihazlar olarak görülmektedir.

Ev işlerine yardımcı olmak için tasarlanan robotların kullanımını Avrupa ülkelerinde giderek yaygınlaşmaktadır. İsviçreli bir firmanın ürettiği robotlar elektrik enerjisini şarj cihazından almaktadır. Robot süpürge, süpüreceği alanı ve emiş gücünü kendi kendine hesaplayabildiği gibi kullanıcının belirlediği bir alanı istenilen güçte süpürebilmektedir.



<http://www.dw.com/tr/> (Düzenlenmiştir.)

Bisikletin pedalını çevirdiğimizde bisiklettaki ampullerin ışık verdiğini, pedalları çevirmeyi bıraktığınızda ise ampullerin ışık vermediğini gözlemlemiştinizdir. Sizce bu durumun sebebi nedir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.



Bisikletin pedallarını çevirmemizle birlikte tekerlekler hareket eder. Bazı bisikletlerin hareket eden tekerleklerine bağlı olan **dinamo** adı verilen bir alet vardır. Tekerleklerin hareket etmesiyle birlikte dinamonun mıknatısına bağlı olan kısmı da hareket eder. Bobin içinde hareket eden mıknatıs, bobinde elektrik enerjisi oluşmasını sağlar. Oluşan elektrik enerjisi bisikletin farklı yerlerine bağlı olan lambalara bağlantı kablolarıyla iletilir. Böylece lambalar ışık vermeye başlar. Bu olay hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünün göstergesidir.

Sanayi tesislerinde, toplu yaşanan yerlerde ve kamu kuruluşlarında yaşanan ani elektrik kesintileri günlük yaşamı olumsuz etkiler. Bu vb. durumları önlemek için jeneratör kullanılır. Jeneratörler, hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren teknolojik araçlardır.

ELEKTRİK ENERJİSİ NASIL ÜRETİLİR?

Elektrik enerjisi yaşadığımız yerleşim bölgesine enerji nakil hatlarıyla taşınır. Enerji nakil hatlarıyla yaşadığımız yere elektrik enerjisi taşınmadığını düşünelim. Böyle bir durumda ampul, televizyon, ütü, saç kurutma makinesi, elektrikli süpürge, buzdolabı, vantilatör, klima, elektrikli ısıtıcı ve bilgisayar gibi birçok elektrikli aracı kullanamaz; bu araçların sağladığı avantajlardan yararlanamazdık. Bu nedenle günlük yaşantımızın doğrudan veya dolaylı olarak elektrik enerjisine bağlı olduğunu söyleyebiliriz. Günümüzde kişi başına tüketilen yıllık elektrik enerjisi miktarı veya bir ülkede tüketilen elektrik enerjisinin toplam miktarı o ülkenin gelişmişlik düzeyinin ölçüsü olarak kabul edilmektedir.



Enerji nakil hattı

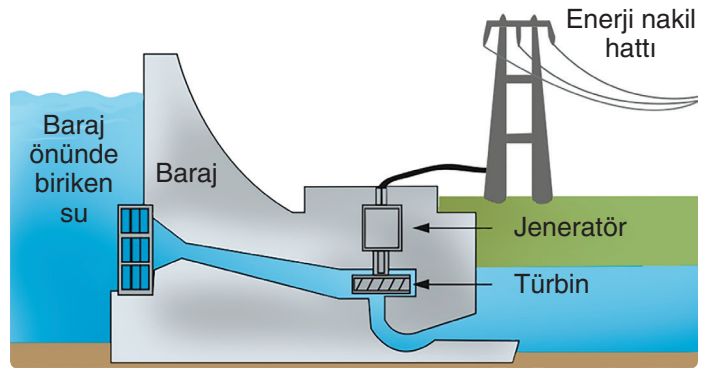
Elektrik enerjisi ısı, ışık ve hareket enerjilerine dönüştüğü gibi farklı enerji türleri de elektrik enerjisine dönüşebilir. Bu enerji dönüşümü güç santrallerinde gerçekleşir.



Araştırılmalı Sunalım

Hidroelektrik santraller, termik santraller, rüzgâr santralleri, jeotermal enerji santralleri ve nükleer santraller elektrik enerjisinin üretildiği güç santrallerine örnek verilebilir. Bu santrallerde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini araştırınız. Araştırma sonucunda elde ettiğiniz bilgilerle bir poster çalışması hazırlayınız. Hazırladığınız çalışmayı görsel öğelerle zenginleştiriniz. Çalışmanızı arkadaşlarınıza sununuz.

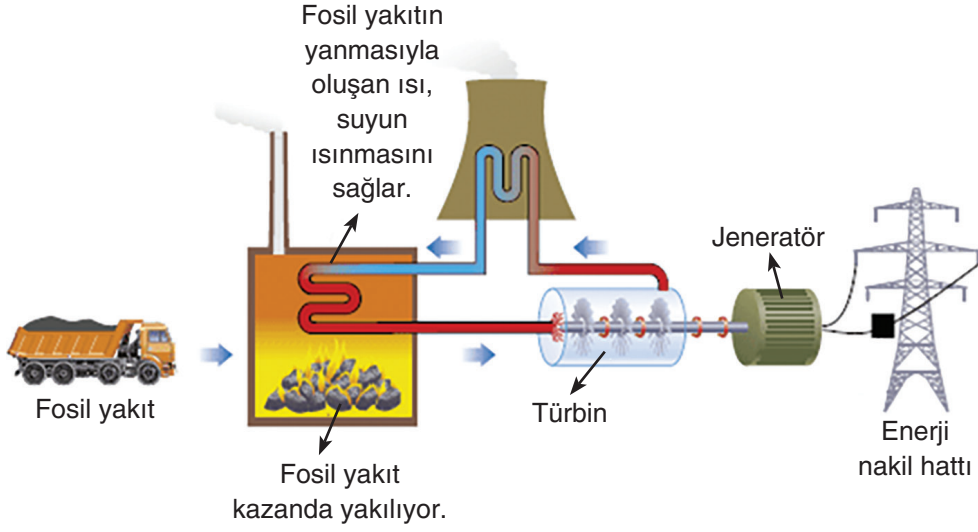
Hidroelektrik santraller elektrik enerjisi üretmek için suyun akış enerjisini kullanır. Bunun için akan yer üstü su kaynaklarının (nehir, çay, akarsu vb.) üzerine beton bloklarla setler çekilir ve baraj yapılır. Akan su, baraj duvarlarının önünde birikir. Su, belli bir yüksekliğe ulaşınca fazla miktarda potansiyel enerjiye sahip olur. Suyun potansiyel enerjisi önce kinetik enerjiye dönüşür. Bu enerji, türbinlerin hareket etmesini sağlar. Türbine bağlı olan jeneratör elektrik enerjisi üretir. Üretilen elektrik enerjisi enerji nakil hatlarıyla yerleşim merkezlerine iletilir. Atatürk, Karakaya, Keban ve Altınkaya barajları ülkemizdeki önemli hidroelektrik santralleridir.



Hidroelektrik santralin çalışma prensibi

Termik santraller kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların yanmasıyla oluşan ısı enerjisinden elektrik enerjisinin üretildiği santrallerdir. Oluşan ısı, termik santrallerin kazanlarında bulunan suyu yüksek sıcaklıkta ve basınçta buhara dönüştürür. Oluşan buhar, türbinin hareket etmesini sağlar. Türbine bağlı olan jeneratör elektrik enerjisi üretir. Üretilen elektrik enerjisi, enerji nakil hatlarıyla yerleşim merkezlerine iletilir.

Ülkemizde Afşin-Elbistan, Yatağan, Soma, Tunçbilek'te bulunan termik santraller, önemli güç santrallerimizdendir. Aşağıdaki görselde termik santrallerde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği verilmiştir. Görseli inceleyiniz.



Termik santralin çalışma prensibi

Rüzgâr santralleri rüzgârın hareket enerjisinden elektrik enerjisi üreten güç santralleridir. Rüzgârın etkisiyle dönebilen pervaneler, direklerle yerden yüksek bir yere sabitlenir. Pervaneler döndükçe pervanelerin bağlı olduğu jeneratör döner. Dönen jeneratör hareket enerjisini elektrik enerjisine çevirir. Üretilen elektrik enerjisi, enerji nakil hatlarıyla yerleşim birimlerine iletilir. Ülkemizde Çatalca (İstanbul), Kemerburgaz (İstanbul), Balıkesir ve Mut'ta (Mersin) rüzgâr santralleri vardır.



Rüzgâr santrali

Jeotermal enerji santrallerinin çalışma prensibi, termik santrallerin çalışma prensibine benzer. Termik santrallerde suyu ısıtıp buhara çevirmek ve buhar gücüyle türbinleri çalıştırmak temel amaçtır. Jeotermal enerji santrallerinde ise suyu ısıtıp buhar hâline getirmeye gerek yoktur. Çünkü sıcak su ve buhar, magmanın etkisiyle ısınan yer altı su kaynaklarından elde edilir. Buhar, türbinin hareket etmesini sağlar. Türbine bağlı olan jeneratörler hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşmesini sağlar. Üretilen elektrik enerjisi, enerji nakil hatlarıyla yerleşim birimlerine iletilir. Kızıldere, Germencik ve Pamukören'de jeotermal enerjiden elektrik enerjisi üreten güç santralleri vardır.



Jeotermal enerji santrali

Nükleer enerji santrallerinde, uranyum elementi atomlarının çekirdeklerinin parçalanması sonucu oluşan enerji, suyun ısınmasını ve çok yüksek sıcaklıklarda buhar elde edilmesini sağlar. Oluşan buhar, türbinleri döndürür. Türbine bağlı olan jeneratörler hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşmesini sağlar. Üretilen elektrik enerjisi, enerji nakil hatlarıyla yerleşim birimlerine iletilir. Ülkemizde Mersin Akkuyu ve Sinop'ta iki adet nükleer enerji santrali yapılması yönünde çalışmalar devam etmektedir.

GÜÇ SANTRALLERİNİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

Otomobilin icadından önce birkaç hafta süren yolculuklar, otomobilin icadından sonra birkaç saatte yapılabilir hâle geldi. Ancak otomobillerin yaygınlaşmasıyla birlikte dünyada fosil yakıt tüketimi de hızla artmaya başladı. Fosil yakıtların yanması sonucu oluşan ve havaya karışan atık maddeler hava kirliliği, asit yağmuru ve küresel ısınma gibi çevre problemlerinde artışa neden oldu. Yolculukların kısa sürmesi otomobillerin avantajına, çevre sorunlarına neden olması ise dezavantajına örnektir. Bu örnekten şu sonuca ulaşılabilir: Teknolojik gelişmelerin avantajları olduğu gibi dezavantajları da olabilir.



Elektrik enerjisinin üretildiği güç santrallerinin de avantajları ve dezavantajları vardır. Hidroelektrik santrallerle ilgili aşağıda verilen tabloyu inceleyiniz.

Hidroelektrik Santrallerin Avantajları	Hidroelektrik Santrallerin Dezavantajları
<ul style="list-style-type: none">• Hidroelektrik santraller atık madde oluşturmayan ve yakıt gideri olmayan güç santralleridir. Çevre kirliliğine neden olmaz.• Kurulan barajlar sayesinde o bölgede yaşayan insanların su ihtiyacı karşılanır. Barajlardaki su, içme suyu veya tarımsal sulama amacıyla kullanılabilir.• Üzerine kurulduğu akarsuyun, aşırı yağışlı dönemlerde sel nedeniyle taşmasını önler.• Hidroelektrik santraller, yatırım maliyeti karşılandıktan sonra uzun yıllar düşük giderle elektrik enerjisi üretimi sağlar. Çünkü kömür, petrol, doğal gaz ve uranyum gibi yakıtlara ihtiyaç duymaz. Bu nedenle tüketime ihtiyaç duymadan yapılan ve ithalata bağlı olmayan bir enerji kaynağıdır.• Kurulduğu bölgedeki insanlara iş imkânı sağlar.	<ul style="list-style-type: none">• Hidroelektrik santral kurmak için yapılan barajlar bazı yerleşim birimlerinin ve doğal yaşam alanlarının sular altında kalmasına neden olur.• Barajın kurulduğu yerdeki biyoçeşitlilik unsurlarında azalma gözlenir.• Baraj sularının altında kalan arazilerde tarım ve mera hayvancılığı yapılamaz. Bu durum bölgede yaşayan halk için ekonomik bir kayıptır.• Baraj çevresindeki yol düzenlemesini yapmak, enerji nakil hatları kurmak amacıyla çok sayıda ağaç kesilir.



Beyin Fırtınası

Güç santrallerinin avantajları ve dezavantajları konusunda fikirler üretiniz. Ürettiğiniz fikirleri aşağıdaki tabloya yazıp arkadaşlarınızla paylaşınız. Ürettiğiniz fikirleri açık ve anlaşılır bir şekilde savununuz. Görüşlerinizi arkadaşlarınızın anlayabileceği bir üslupla ifade ediniz. Arkadaşlarınız görüşlerini ifade ederken onların sözünü kesmemeye özen gösteriniz.

Not: Avantaj sütununa güç santralının insanlık ve doğal çevre için yararlarını, dezavantaj sütununa ise insanlık ve doğal çevre için zararlarını ve muhtemel risklerini yazınız.

	Avantajlar	Dezavantajlar
Termik Santral
Rüzgâr Santrali
Nükleer Santral
Jeotermal Enerji Santrali

Termik santraller, günümüzde elektrik enerjisi üretimiyle en yaygın kullanılan güç santralleridir. Termik santrallerde üretilen elektrik enerjisi hastanelerdeki tıbbi cihazların çalışmasını, fabrikalarda sürekli üretim yapılmasını, evlerimizde teknolojik araçların kullanılmasını sağlar. Termik santrallerde çok sayıda insan çalışır. Bu nedenle istihdama katkı sağlar.

Termik santrallerde yakıtların yanması sonucu çeşitli gazlar açığa çıkmaktadır. Bu gazlar hava kirliliğine ve insanlarda

solunum yolları hastalıklarına neden olmaktadır. Termik santrallerin bacalarından atmosfere karışan gazlar, asit yağmurlarının yağmasının öncü sebeplerinden biridir. Asit yağmurları su kaynaklarında toplu balık ölümlerine, tarımsal verimin düşmesine, orman varlığının azalmasına neden olmaktadır. Termik santrallerde buhar elde etmek, yakıt depolarını soğutmak ve temizlemek amacıyla bol miktarda suya ihtiyaç duyulur. Kullanım sonucu ortaya çıkan atık sular, su kaynaklarını kirletmektedir. Bu durumda suda yaşayan canlılar yaşamlarını kaybetmekte ve sudaki besin zinciri bozulmaktadır.



Termik santral

Rüzgâr santrallerinde elektrik enerjisi üretilirken doğaya zararlı gazlar salınmaz. Bu nedenle rüzgâr santralleri doğaya duyarlı bir enerji üretim yöntemidir. Rüzgâr santrallerinin çalışması için yakıtı ihtiyaç duyulmaz, kurulum maliyeti karşılandıktan sonra ucuz bir şekilde elektrik enerjisi üretilir. Tek bir rüzgâr santrali kurmak için geniş bir araziye ihtiyaç yoktur.

Rüzgâr santrallerinin kurulum maliyeti oldukça yüksek olmakla beraber bu santrallerden çıkan sesler yerleşim birimlerindeki insanları rahatsız etmektedir. Bu nedenle rüzgâr santralleri yerleşim birimlerinden uzak yerlere kurulmalıdır. Rüzgâr santrallerinin yakınında uçan kuşlar, hızla dönen türbinlere çarparak yaşamlarını kaybedebilir.

Nükleer santraller elektrik enerjisi üretirken termik santrallere göre atmosfere daha az sera gazı salınımı yapar. Bu nedenle nükleer santraller termik santrallere göre çevreye daha duyarlı bir enerji üretim yöntemidir. Nükleer santrallerde elektrik enerjisi daha düşük maliyetlerle üretilmektedir. Nükleer santrali olan devletlerin elektrik enerjisi için başka devletlere harcayacağı para miktarı daha az olacaktır. Bu durum nükleer santrale sahip devletlerin enerji ihtiyacını karşılarken dışa bağımlılığını azaltacaktır. Günümüzde fazla miktarda nükleer enerji santraline sahip olan devletler, başka devletlere enerji ihraç edebilmektedir. Nükleer santraller sayesinde tonlarca fosil yakıttan elde edilen enerjiden daha fazla enerji elde edilir. Nükleer santraller enerji ihtiyacını ithalatla karşılayan ülkeler için ucuz, sürekli ve güvenli elektrik üretimini sağlar.

Nükleer santrallerde oldukça sıkı güvenlik önlemleri alınmaktadır. Buna rağmen nükleer santrallerde çeşitli kazalar meydana gelebilmektedir. Bu kazaların insanlar ve doğa için yıkıcı sonuçları vardır. Nükleer santrallerde açığa çıkan enerjinin kaynağı uranyum madenidir. Madenlerin sürekli kullanıldığında tükenen kaynaklar olduğunu biliyorsunuz. Aktif olarak enerji üreten nükleer santraller dünyada uranyum tükendiği anda kullanılamayacaktır. Nükleer santrallerde açığa çıkan atıklar, dikkatli bir şekilde bertaraf edilmeli veya saklanmalıdır. Aksi hâlde atıklardan yayılan radyasyon canlılarda genetik bozukluklara yol açabilir.

Jeotermal enerji düşük maliyetli, çevreye olumsuz etkisi çok az olan yenilenebilir enerji kaynağıdır. Jeotermal enerji santrallerinden elde edilen enerjinin birim maliyeti, termik santrallerden elde edilen enerjinin birim maliyetinden daha azdır. Jeotermal enerji santrallerinin yaygınlaşması fosil yakıtların kullanımından meydana gelen çevre sorunlarının azalmasını sağlamaktadır.

Yer altı kaynaklarından pompalanan su, güç santralindeki borulardan geçerek tekrar yer altına gönderilmektedir. Bu esnada yer altı suyunun yapısındaki kükürt ve tuz, borular içindeki maddelerle etkileşime girer. Bu durum su kirliliğine neden olur ve tarım arazilerindeki gıdaları olumsuz etkiler.



Rüzgâr santrali



Nükleer santral




Jeotermal enerji santrali

ELEKTRİK ENERJİSİNİN BİLİNÇLİ VE TASARRUFLU KULLANILMASI

Kömür, petrol, doğal gaz ve madenler doğal kaynaklardır. Yaşamımızı devam ettirebilmek için doğal kaynakların sağladığı avantajlardan yararlanırız. Ulaşım, ısınma, endüstriyel üretim bu avantajlardan birkaçıdır. Doğal kaynakların sağladığı avantajlardan biri de güç santrallerindeki elektrik enerjisi üretimidir. Elektrik enerjisi tasarruflu kullanılmadığında bu enerjinin üretim sürecinde kullanılan doğal kaynaklar da israf edilmiş olur. Doğal kaynakların sınırlı olduğunu, israf edilmesi durumunda tükenebileceğini biliyorsunuz. Bu bağlamda elektrik enerjisini tasarruflu kullanmak doğal kaynakların israf edilmesini önler.

Elektrik enerjisinin üretiminden kullanımına kadar her aşamada belirli bir maliyeti vardır. Ham madde temini, güç santrali kurulumu, güç santralinde çalışan eleman istihdamı, elektrik enerjisinin enerji nakil hatlarıyla konutlara ve iş yerlerine iletilmesi bu maliyetlere örnek verilebilir. Bu maliyetler, kullanılan elektrik enerjisi miktarına göre tüketiciye yansıtılır. Konutlarda ve iş yerlerinde kullanılan elektrik enerjisi miktarı elektrik sayacı ile ölçülür. Kamunun veya kamunun yetki verdiği kurum ve kuruluşların görevlendirdiği kişiler, harcadığımız elektrik enerjisi miktarını belirli aralıklarla sayaçtan okur. Kullanılan elektrik enerjisi için ödenecek ücreti hesaplar ve tüketiciye elektrik faturası verir.

STANDART TARİFE			
 BOGAZIÇI ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş. GENEL MÜDÜRLÜĞÜ İl Kodu: 34 Fatura Tarihi: 01.01.2013		ELEKTRİK FATURASI Bölge: Kuzey M.V.0.833000288 Adres: Abiülkadirli Cad. No:23 Taksim / İstanbul	
		Seri: Sıra No:	
İşletme Adı	212.04.13.00.00	Dosya No	
İşletme Kodu	212.04.13.00.00	Sıra No	
Abone No		Dönem	2013/00
Tarife Kodu		Dönem	2013/00
Abone Grubu	KENT-MESKEN		
AD SOYAD			
ADRES			
PER. SAT. BED.	AKTİF	ENDUKTİF	KAPASİTİF
Seyac No			
Marka/Tip	MKL		
Çerçen	1.000		
Son Endeks	25.065.660		
İlk Endeks	24.889.041		
(+/-) kWh			
Tüketim	176.619		
Birim Fiyet	0.23		
Tüketim Tutarı	40.62 ₺		
	ÇÖMÜD(06:00-17:00)	PUYANT (17:00-22:00)	GECE(22:00-06:00)
Son Endeks			
İlk Endeks			
(+/-) kWh			
Trafo Kaybı			
Tüketim			
Birim Fiyet			
Tüketim Tutarı			
	K / K Bedeli	Per. Set. Hiz. Bd.	PSH (Sey. Oku.)Bd.
Birim Fiyet		0.0039394	
Tutar		0.70 ₺	0.42 ₺
	İle. Sic. Kul. Bd.	Dağıtım Bedeli	
Birim Fiyet	0.0085077	0.0374707	
Tutar	1.50 ₺	5.62 ₺	
Sözleşme Gücü	6.000	Demand (kW)	
Güç Aşımı		Demand Çerçen	
Güç Tutarı		Demand Gösterge	
Güç Aşım Tutarı		Güç Birim Fiyatı	
E. Amade Kap. Bed.		Güç Aşımı Birim Fiyatı	
Enerji Fonu	0.41 ₺	Gerilim Trafo Oranı	
TRT Payı	0.81 ₺	Akırm Trafo Oranı	
Elek. Tük. Vergisi	2.03 ₺	Günlük Ort. Tüketim	5.89
(+/-) Tutar		İlk Okuma	27.12.2012
Kesme / Bağlama		Son Okuma	26.01.2013
Sey. Sökme Tekime		Okuma Saati	12:39:00
Seyac Ayar-Bakım		Tebliğ Tarihi	26.01.2013
Yuvareleme		Ekip	
K.D.V.	9.56 ₺	Sonraki Okuma Dön.	
FATURA TUTARI	62,67 ₺		
ÖDEME TARİHİ			
Eski Borç (Gecikme Zammı Hariç)	Tesekkür ederiz.		



Beyin Fırtınası

Ahmet Bey o akşam işten eve döndüğünde bir hayli durgundu. Babasını çok seven ve onun bu hâline alışık olmayan Pınar, babasının yanına gitti.

Pınar: Babacığım, bu akşam oldukça düşünceli görünüyorsun. Bir sorunun varsa benimle paylaşabilirsin.

Pınar'ın bu davranışı Ahmet Bey'i sevindirdi. Düşüncelerini Pınar'la paylaşmaya karar verdi.



Ahmet Bey: Evet, kızım! Eve gelirken posta kutusunda bu ayki elektrik faturasını gördüm. Geçtiğimiz aylara göre elektrik enerjisi için ödeyeceğimiz ücret bir hayli yüksek geldi.

Pınar: Peki, neden elektrik için ödediğimiz ücret bir önceki aya göre daha yüksek geldi? Bu konuda bir fikrin var mı?

Ahmet Bey: Kızım, evdeki elektrikli aletleri çalıştırırken elektrik enerjisini gereğinden fazla kullanarak israf ediyoruz.

Pınar: O hâlde, biz de evde elektrik enerjisini ailece daha tasarruflu kullanalım.

Ahmet Bey: Bu konuyu annen ve kardeşinle de paylaşalım. Hep beraber oturalım ve evde elektrik enerjisi israfına sebep olan davranışlarımızı belirleyelim. Ardından bu davranışlarımızdan nasıl vazgeçeceğimize karar verelim.

Ahmet Bey ve ailesi elektrik enerjisi israfına sebep olan davranışlarını dürüst bir şekilde sıraladılar:

- Ahmet Bey televizyonu elektrik düğmesinden değil sadece uzaktan kumanda ile kapattığını söyledi.
- Pınar'ın kardeşi evde bir odadan diğer odaya geçerken lambaları kapatmadığını söyledi.
- Pınar hava kararmadan perdeleri çektiğini söyledi.
- Pınar'ın annesi çamaşır ve bulaşık makinesini tam dolmadan çalıştırdığını söyledi.

Aile fertleri bu davranışlarından vazgeçmeye karar verdiler. O akşamdan sonra evdeki elektrik enerjisi tüketim alışkanlıkları aşağıdaki gibi değişti:

- Ahmet Bey televizyonu elektrik düğmesinden kapattı.
- Pınar'ın kardeşi bir odadan diğer odaya geçerken lambaları kapattı.
- Pınar, güneş tam olarak batmadan perdeleri çekmedi.
- Pınar'ın annesi çamaşır ve bulaşık makinesini tam olarak dolmadan çalıştırmadı.

Evde elektrik enerjisi tasarruflu kullanılmaya başlandıktan sonra ilk elektrik faturası bir önceki aya göre düşük gelince bütün aile fertleri sevindi.

Okuduğunuz metne göre aşağıdaki soruların cevaplarını arkadaşlarınızla tartışınız.

1. Elektrik enerjisinin tasarruflu kullanılmasının aile ekonomisi açısından önemi nedir?
2. Konutlarda ve iş yerlerinde elektrik enerjisinin tasarruflu kullanılması, ülke ekonomisini nasıl etkiler?

Tüketilen enerji miktarının ekonomik kalkınmayı, endüstriyel üretimi ve günlük yaşamımızı olumsuz etkilemeden en aza indirilmesi **enerji verimliliği** olarak tanımlanır. Ülkemizde resmî kurumlar ve sivil toplum kuruluşları elektrik enerjisini verimli kullanmak adına önemli çalışmalar yapmaktadır. Şimdi bu çalışmalara örnekler verelim.

Enerji Verimliliği Derneği ile Türkiye Cumhuriyeti Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığının ortak çalışmasıyla oluşturulan “Enerji Hanım” projesi, enerji verimliliği konusunda ev hanımlarının bilinçlendirilmesini amaçlamaktadır. Proje kapsamında ev hanımlarının evlerindeki elektrikli aletleri bilinçli kullanmaları, A sınıfı beyaz eşyalar ve kompakt floresan lambalar tercih etmeleri durumunda hem aile hem de ülke ekonomisine yapacakları katkı seminerler verilerek onlara anlatılmıştır. “Enerji Hanım” projesinin merkezinde ev hanımlarının olmasının sebebi kadınlar aracılığı ile evin tüm fertlerini enerji verimliliği konusunda bilinçlendirmektir. Aşağıda bu proje kapsamında hazırlanan tanıtım afişlerinden biri verilmiştir.



Enerji Verimliliği Derneği ve Millî Eğitim Bakanlığı ortaokul çağındaki çocukları, enerji verimliliği hakkında bilinçlendirmek amacıyla yandaki görselde maskotu görülen “Enerji Çocuk” projesini başlattı. Proje kapsamında ülke genelinde on binlerce çocuğa tiyatro, çizgi film, bilgisayar oyunları ve diğer görsel etkinliklerle ulaşıldı. Çocukların ilgisini çekmek amacıyla tasarlanan “Enerji Çocuk” maskotu, projenin mesajlarını çocuklarla paylaştı. Proje kapsamında okullarda enerji verimliliği kulüpleri oluşturuldu, öğretmenler tarafından Enerji Çocuk takım liderleri belirlendi ve enerji verimliliğiyle ilgili öykü ve resim yarışmaları düzenlendi.



Ülkemizde elektrik enerjisiyle ilgili önemli sorunlardan biri kaçak elektrik kullanımıdır. Elektriğin aşağıdaki şekillerde kullanılması kaçak elektrik kullanımı kapsamına girer:

- Elektrik enerjisi kullanım sözleşmesi olmadan dağıtım sistemine müdahale edilerek elektrik enerjisi tüketilmesi
- Dağıtım sistemine veya sayaçlara müdahale ederek kullanılan elektrik enerjisinin tüketim miktarının doğru tespit edilmesinin engellenmesi
- Yasalara uygun olmadan elde edilen elektrik sayacı kullanarak elektrik enerjisi tüketilmesi

Kaçak elektrik kullanımının ülke ekonomisine önemli zararları vardır. Kaçak elektrik kullanan kişiler, tükettikleri elektrik enerjisinin ücretinin ya bir kısmını ya da tamamını ödemezler. Elektrik dağıtımını yapan şirketler, elektrik enerjisini üretirken yapılan masrafı kaçak elektrik kullanan kişilerden tahsil edemez. Bunun sonucunda elektrik enerjisinin üretim gideri ve tüketim geliri dengesi sağlanmaz. Aradaki fark, elektrik enerjisinin dağıtımını yapan şirketler tarafından kaçak elektrik kullanmayan abonelerin faturalarına yansıtılır.

Kaçak elektrik kullanan insanların bazıları aşırı miktarda elektrik enerjisi harcar. Bu nedenle enerji nakil hatlarında arızalar meydana gelmekte ve bazı yerleşim birimlerinde sık sık elektrik kesintileri yaşanmaktadır. Devlet kurumları bu arızaları gidermek ve elektrik kesintilerini önlemek için yeni yatırımlar yapmaktadır. Ülke ekonomisi bu durumdan olumsuz etkilenmektedir. Bu kesintiler üretim yapan atölyelerin faaliyetlerini yavaşlatmaktadır. Bu durum o bölgelere yapılan yatırımları azaltmakta ve iş gücü kaybına sebep olmaktadır. Kaçak elektrik kullanımından dolayı elektriğin kesilmesi, elektrikli aletlerin kısa sürede yıpranmasına ve bozulmasına sebep olmaktadır.

Elektriği kanuna uygun şekilde kullanan insanlar, kaçak elektrik kullanımından dolayı elektrik faturasını çok öderler. Elektriği kaçak olarak kullanan insanlar ise ya hiç elektrik faturası ödemez ya da az miktarda öderler. Bu durum insanlar arasındaki adalet duygusunu zedelemektedir. Hem bu durumu hem de kaçak elektrik kullanımı sonucu yaşanan zararları en aza indirmek için her sorumlu bireyin yapması gereken davranışlar vardır. Bu davranışlardan biri, kaçak elektrik kullanan kişileri ALO 186'ya arayarak yetkililere bildirmektir.

ELEKTRİK ENERJİSİNİ TASARRUFLU KULLANMAK İÇİN YAPILMASI GEREKENLER

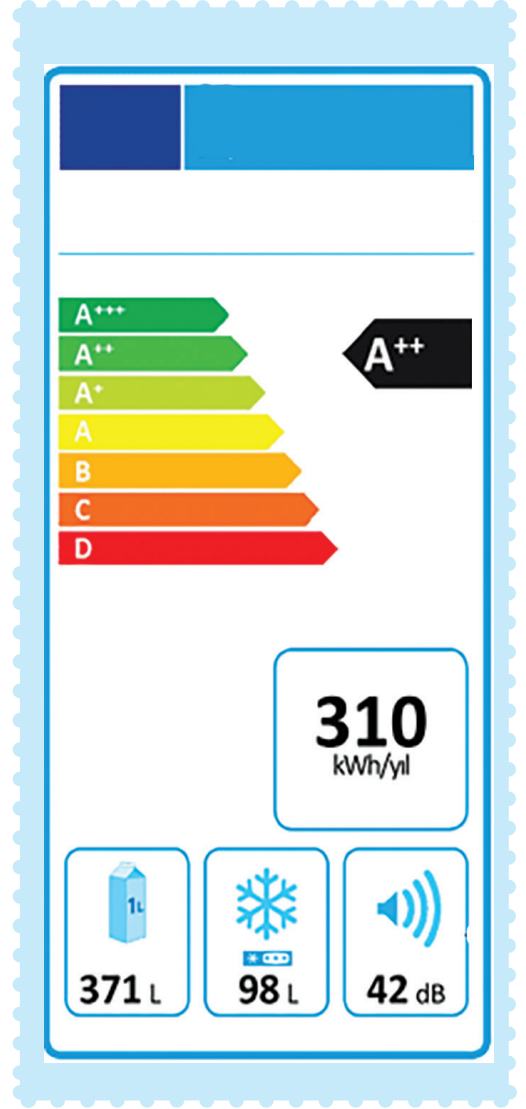
Aşağıda elektrik enerjisinin tasarruflu kullanılması için yapılabilecek uygulamalardan bazıları verilmiştir. Bu uygulamalar başkalarının takdirini kazanmak amacıyla değil doğal kaynakları tasarruflu kullanmak için yaşam boyu uygulanmalıdır.

- Gün ışığından mümkün olduğunca yararlanmalı, güneş tam olarak batmadan aydınlatma araçları kullanılmalıdır.
- Evin bağımsız her bölümünde aynı aydınlatma gücüne sahip lambalar kullanılmamalıdır. Aydınlatma ihtiyacının az olduğu yerlerde aydınlatma gücü düşük lambalar kullanılmalıdır.
- Aydınlatma amacıyla akkor filamanlı ampuller yerine kompakt floresan lambalar veya led ampuller kullanılmalıdır.
- Buzdolapları evin sıcak yerine konmuşsa toplam enerji tüketimi artar. Bu nedenle buzdolabı güneş alan yerlerden; fırın, radyatör ve ısı kaynaklarından uzağa yerleştirilmelidir.



Kompakt floresan lamba

- Yiyecekler sıcakken buzdolabına konulmamalıdır. Çünkü sıcak bir yiyeceği buzdolabına koymak, buzdolabının daha uzun süre çalışarak daha fazla elektrik enerjisi harcamasına neden olur.
- Elektrikli fırınlar pişirme süresinin bitiminden birkaç dakika önce kapatılmalı ve yemeğin pişmesi için fırının kendi sıcaklığından yararlanılmalıdır.
- Fırın kapağının her açılışında önemli miktarda ısı kaybı olur. Bu sebeple ısı kaybını önlemek için mümkünse pişirme süresinin sonuna kadar kapak açılmamalıdır.
- Çamaşır ve bulaşık makineleri yarı dolum kapasitesiyle çalıştırılmamalıdır.
- Kullanılmayan televizyon ve bilgisayarlar kumandanadan kapatılıp bekleme konumunda bırakıldığında elektrik enerjisi tüketmeye devam eder. Bu nedenle televizyonlar ve bilgisayarlar düğmelerinden kapatılmalıdır.
- Bulduğumuz oda, kısa süreli de olsa, terk edildiği zaman odadaki lambalar söndürülmelidir.
- Ütü işlemi bitmeden beş dakika önce ütü prizden çekilmelidir. Kalan iş ütünün tabanındaki ısı enerjisiyle tamamlanabilir.
- Elektrikli aletler, elektrik enerjisi tüketimlerine göre A'dan G'ye doğru sınıflandırılmaktadır. Elektrikli aletlerin enerji sınıfları üzerilerindeki etiketlerde yazmaktadır. Yandaki görselde bir elektrikli aletin enerji verimliliği etiketi verilmiştir. A enerji sınıfı elektrikli aletlerin enerji verimliliği en yüksektir. Bazı elektrikli aletlerin enerji sınıfı A+, A++ veya A+++ şeklinde gösterilir. Etiketdeki + sayısının fazlalığı, elektrikli aletin elektrik enerjisini daha verimli kullandığını göstermektedir.



Enerji verimliliği etiketi



Proje Görevi

Evinizde elektriğin tasarruflu kullanılması amacıyla bir proje tasarlayınız. Bu amaçla aşağıdaki uygulamaları yapmaya özen gösteriniz.

- Elektriğin tasarruflu kullanılması amacıyla yapılması gerekenleri belirleyiniz ve bu davranışları uygulamaya başlayınız.
- Projeniz hakkında aile bireylerini bilgilendiriniz ve projenize onların da katkıda bulunmasını sağlayınız.
- Projenizi en az 4-5 ay uygulamaya özen gösteriniz.
- Projeye başlamadan önce evinize gelen elektrik faturası ile projeyi uygulama süresince evinize gelen elektrik faturalarını karşılaştırınız.
- Projeye başladıktan sonra elektrik faturalarında düşüş olup olmadığını belirleyiniz. Elektrik faturasında düşüş varsa projeniz başarılı olmuştur.
- Proje boyunca elektriği tasarruflu kullanmak için yaptığınız davranışları yaşam boyu uygulamaya gayret ediniz.



3. BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki tanımlarla kavramları eşleştiriniz.

1

Kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların yanmasıyla oluşan ısı enerjisinden elektrik enerjisi üreten güç santralleridir.

a.

sigorta

2

Rüzgârın hareket enerjisinden yararlanarak elektrik enerjisi üreten güç santralleridir.

b.

kaçak elektrik kullanımı

3

Suyun akış enerjisinden yararlanarak elektrik enerjisi üreten güç santralleridir.

c.

ışık enerjisi

4

Elektrik enerjisinin yasalara uygun olmadan elde edilen elektrik sayacı ile tüketilmesidir.

ç.

enerji verimliliği

5

Tüketilen enerji miktarının günlük yaşamımızı olumsuz etkilemeden en aza indirilmesidir.

d.

termik santral

6

Elektrik devresinden geçen akım gereğinden fazla olduğunda elektrik akımını kesen devre elemanıdır.

e.

rüzgâr santrali

7

Elektrik enerjisinin otomobil farında dönüştüğü enerji türüdür.

f.

hareket enerjisi

8

Elektrik enerjisinin ütüde dönüştüğü enerji türüdür.

g.

hidroelektirik santral

9

Elektrik enerjisinin vantilatörde dönüştüğü enerji türüdür.

ğ.

ısı enerjisi



7. ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız. Soruları cevaplarken kutucukların içinde karışık olarak verilen harflerden yararlanınız.

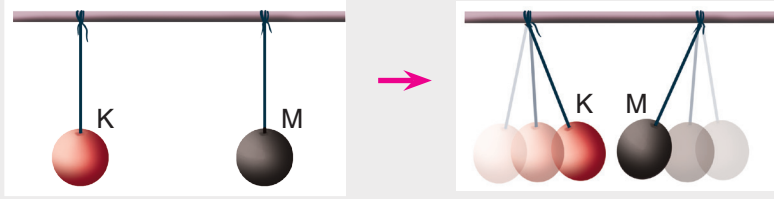
1 MILIYDIR	2 ATARNOPER	3 SORTEKPELKO	4 TRÖN
5 ROPAMALKAT	6 MEŞKİŞ	7 TAFİGEN	8 METİ

1. Elektrik yüklü bulutlar ile yeryüzü arasında gerçekleşen yük akışına ne denir?
2. Binaları yıldırımdan korumak için geliştirilen sivri uçlu metal çubuk, iletken tel ve metal levhadan oluşan yapıya ne denir?
3. Bir cismin elektrikle yüklü olup olmadığını, yüklü cismin ise hangi tür elektrik yüküyle yüklendiğini tespit etmemizi sağlayan aracın adı nedir?
4. Pozitif (+) ve negatif (-) yük sayısının eşit olduğu cisimlere ne denir?
5. Toprağa temas eden elektrik yüklü cisimlerin nötr hâle geçmesine ne denir?
6. Elektrik yüklü bulutlar arasında gerçekleşen elektrik yükü akışına ne denir?
7. Yün kumaşa sürtülen ebonit çubuk hangi elektriksel yüke sahip olur?
8. Aynı tür elektriksel yüke sahip olan cisimlerin birbirine uyguladığı kuvvete ne denir?

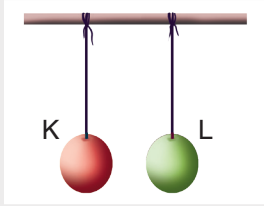
B. Aşağıdaki tabloda verilen ifadeler doğru ise "D", yanlış ise "Y" kutucuğuna "✓" işareti koyunuz. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrularını defterinize yazınız.

		D	Y
1.	Otomobillerin dış yüzeylerinin boyanmasında topraklamadan yararlanılır.		
2.	Yıldırım olayında elektrik yükü akışı, elektrik yüklü bulutlar ile yeryüzünün bulutlara en yakın noktaları arasında gerçekleşir.		
3.	Aynı tür elektrik yükleri birbirine elektriksel çekme kuvveti uygular.		
4.	Pozitif (+) ve negatif (-) yük dengesi bozulan cisimlere elektrik yüklü cisim denir.		
5.	Elektrik yüklü cisimlerin birbirine itme ve çekme kuvveti uygulamasına topraklama denir.		
6.	Yüksek yapı binalara paratoner takmak topraklamaya örnektir.		

C. Ebonitten yapılan K ve L topları yün kumaşa, camdan yapılan M ve N topları ise ipek kumaşa srtlyor. K, L, M ve N topları aşağıdaki gibi yalıtkan iperle tavana asılıyor. Buna göre topların bir süre sonra birbirlerine göre konumlarını çiziniz ve birbirlerine uyguladıkları kuvvetleri örnekteki gibi belirtiniz.

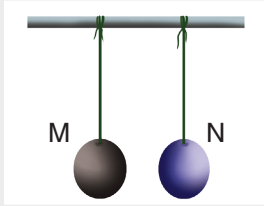


K ve M topları birbirlerine elektriksel çekme kuvveti uygulayarak yaklaşır.



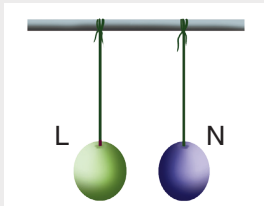
.....

.....



.....

.....



.....

.....

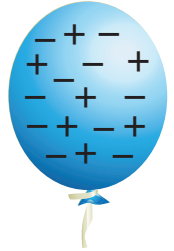
Ç. Aşağıdaki tabloda verilen elektrikli aletlerde elektrik enerjisinin hangi enerji türlerine dönüştüğünü elektrikli aletin karşısına yazınız.

	Teknolojik Alet	Enerji Dönüşümü
1.	Tost makinesi	
2.	Ampul	
3.	Saç kurutma makinesi fanı	
4.	Elektrikli battaniye	
5.	Otomobil farı	
6.	Robot	
7.	Dinamo	
8.	Led ampul	
9.	Elektrikli ısıtıcı	

D. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Yandaki şekilde bir balonun elektriksel yük durumu verilmiştir. Bu balonla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A. Pozitif (+) yüklüdür.
- B. Negatif (-) yük sayısı, pozitif yük (+) sayısından fazladır.
- C. Pozitif (+) ve negatif (-) yük sayısı eşittir.
- D. Nötr bir cisimdir.



2. Ebonit çubuk yün kumaşa sürtüldüğünde yün kumaştan ebonit çubuğa negatif yük (-) geçişi oluyor. Buna göre ebonit çubuk ve yün kumaşın elektriksel yükleri aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

<u>Ebonit çubuk</u>	<u>Yün kumaş</u>
A. Negatif (-) yük	Pozitif (+) yük
B. Pozitif (+) yük	Pozitif (+) yük
C. Negatif (-) yük	Negatif (-) yük
D. Pozitif (+) yük	Negatif (-) yük

3. A, B ve C küreleriyle ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- A ve B küreleri birbirine elektriksel itme kuvveti uygular.
- B ve C küreleri yalıtkan iplerle tavana asıldığında kürelerin arasındaki uzaklık artar.

Buna göre A, B ve C kürelerinin elektriksel yükleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
A.	+	-	+
B.	-	+	+
C.	+	-	-
D.	-	-	-

4. 4 A akımla çalışan bir elektrikli aleti aşırı akımın olumsuz etkilerinden korumak için[▲] değerinde bir[●] kullanmak uygundur.

Bu cümledeki boşluklara aşağıdaki ifadelerden hangileri yazılabilir?

	<u>▲</u>	<u>●</u>
A.	15 A	sigorta
B.	2 A	ampul
C.	5 A	sigorta
D.	10 A	ampul

5. Sinan Bey'in bir halı sahası vardır. Kar yağdığında halı sahanın zemini karla kaplanmaktadır. Sinan Bey'in kızı Hatice bir gün "Babacığım, sahanın zeminine elektrik devresi kuralım. Böylece sahanın buzlanmasını önleyebiliriz." der.

Hatice'nin önerdiği elektrik devresi elektrik enerjisinin hangi enerjiye dönüşümünü temel almaktadır?

- A. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümünü
- B. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü
- C. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümünü
- D. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümünü

6. I. Kaçak elektrik kullanımından dolayı yaşanan elektrik kesintileri elektrikli araçların bozulmasına neden olur.

II. Kaçak elektrik kullanan kişiler, tükettikleri elektrik enerjisinin ücretinin ya bir kısmını ya da tamamını ödemezler.

III. Kaçak elektrik kullanılan yerlerde sık sık elektrik kesintileri yaşanır.

Kaçak elektrik kullanımıyla ilgili yukarıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A. Yalnız II
- B. I ve III
- C. II ve III
- D. I, II ve III

CEVAP ANAHTARI

1. ÜNİTE

BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

1. Bölüm

Verdiğin cevap yanlış çünkü mevsimlerin oluşumunda Dünya'nın Güneş'in etrafında dolanma hareketi yapması ve Dünya'nın dönme eksenindeki eğiklik etkilidir.

2. Bölüm

A. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

B. 1. İklim 2. Hava olayı 3. İklim 4. Hava olayı 5. İklim 6. Hava olayı

ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

A. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

B. K: Kış L: İlkbahar M: Yaz N: Sonbahar

C. 1. D 2. Y 3. D 4. D 5. Y 6. Y 7. D 8. D 9. Y

Ç. 1. B 2. C 3. A

2. ÜNİTE

BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

1. Bölüm

A. Kromozom: Ülke B. a. 1, 4, 5 b. 1, 5, 6 c. 1, 3, 5
DNA: İl ç. 1, 2, 5 d. 1,5
Nükleotid: Mahalle
Gen: İlçe

C. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

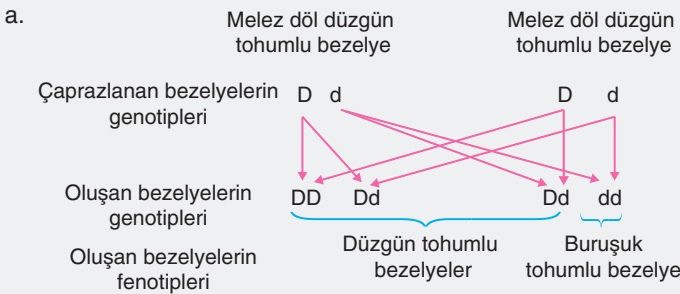
2. Bölüm

A. 1. kalıtım 2. saf döl 3. melez döl 4. çekinik gen
5. genotip 6. çaprazlama 7. fenotip

B. Melez döl düzgün tohumlu bezelyenin genotipi: Dd

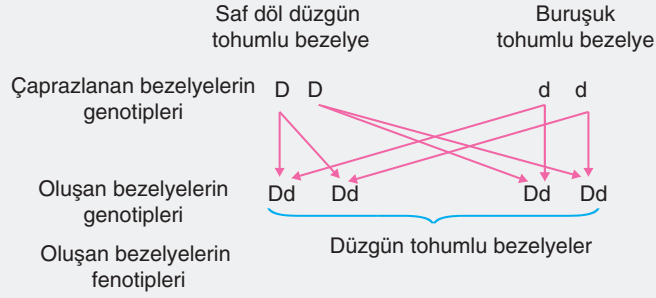
Saf döl düzgün tohumlu bezelyenin genotipi: DD

Buruşuk tohumlu bezelyenin genotipi: dd



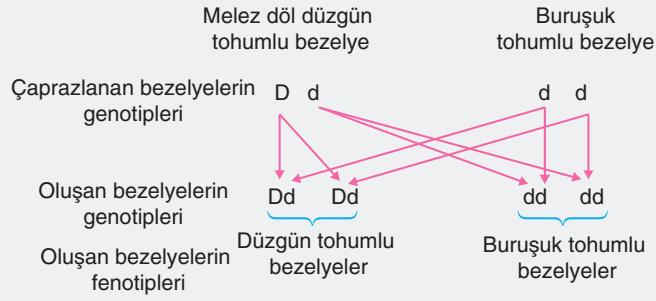
Bu çaprazlama sonucunda düğümlü tohumlu bezelye elde etme olasılığı %75'tir.

b.



Bu çaprazlama sonucunda düzgün tohumlu bezelye elde etme olasılığı %100'dür.

c)



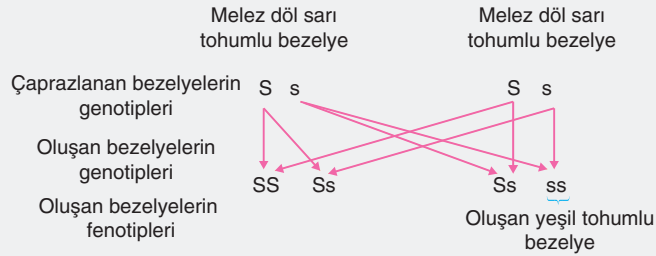
Bu çaprazlama sonucunda düzgün tohumlu bezelye elde etme olasılığı %50'dir.

Sonuç olarak b çaprazlaması sonucunda düzgün tohumlu bezelye elde etme olasılığının en fazla olduğu çaprazlamadır.

2. Dördüncü çocuğun kız olma olasılığı %50'dir.

3. Melez döl sarı tohum rengine sahip iki bezelye çaprazlandığında hem sarı tohumlu hem de yeşil tohumlu bezelyeler oluşabilir. Şimdi bunu çaprazlamayı gösterelim.

Melez döl sarı tohumlu bezelyenin genotipi: Ss



3. Bölüm

A. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

- B. 1. Mutasyon 2. Modifikasyon 3. Modifikasyon 4. Mutasyon 5. Mutasyon
6. Modifikasyon 7. Modifikasyon 8. Mutasyon

4. Bölüm Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

5. Bölüm Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

- A. 1. Mutasyon 2. Modifikasyon 3. Mutasyon 4. Modifikasyon 5. Adaptasyon
6. Adaptasyon 7. Modifikasyon 8. Adaptasyon 9. Mutasyon 10. Adaptasyon

B. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

C. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

- Ç. 1. c 2. d 3. g 4. h 5. ğ 6. a 7. ı 8. b 9. f 10. e 11. ç
D. 1. B 2. A 3. A 4. C 5. B 6. D 7. A 8. C 9. D

3. ÜNİTE

ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

- A. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.
B. 1. Sıvı basıncı azalır. 4. Sıvı basıncı artar.
2. Sıvı basıncı azalır. 5. Sıvı basıncı artar.
3. Sıvı basıncı artar.
C. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.
Ç. 1. A 2. D 3. B 4. B 5. A 6. D 7. C 8. C 9. D 10. A 11. C

4. ÜNİTE

BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

1. Bölüm

1. O 2. Li ile başlar, Ne ile biter. 3. He, Ne, Ar 4. Mg 5. He

2. Bölüm

- A. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.
B. 1. 1, 3, 4, 7, 8, 9 2. 2, 5, 6, 10, 11, 12 3. 1, 3, 4, 7, 8, 9 4. 2, 5, 6, 10, 11, 12
C. Fiziksel değişim: 1, 4, 6
Kimyasal değişim: 2, 3, 5

3. Bölüm

A. 34 gram amonyak gazının oluşması için 28 gram azot gazının 6 gram hidrojen gazıyla tepkimeye girmesi gerekir.

- B. 1. D 2. Y 3. D 4. Y 5. D

4. Bölüm

- A. 1. Al(OH)_3 , NaOH 2. HCl, H_2SO_4
B. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.
C. 1. D 2. D 3. Y 4. Y 5. D 6. Y 7. Y 8. D

5. Bölüm

- A. Kütlelerin büyükten küçüğe sıralanışı: $A > B > C > D$
B. 1. Erime noktası: 20°C , Kaynama noktası: 60°C
2. Madde 10-15. dk. lar arasında erimektedir.
3. Madde 25-35. dk. lar arasında kaynamaktadır.
4. • Maddenin 3. dk. daki fiziksel hâli: Katı
• Maddenin 27. dk. daki fiziksel hâli: Sıvı-gaz karışımı
• Maddenin 38. dk. daki fiziksel hâli: Gaz

- C. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.
Ç. Maddenin cinsinin sıcaklık artışına etkisini gözlemlemektir.
D. Maddenin ısı aldığı olaylar: 1, 3, 5; Maddenin ısı verdiği olaylar: 2, 4, 6

6. Bölüm

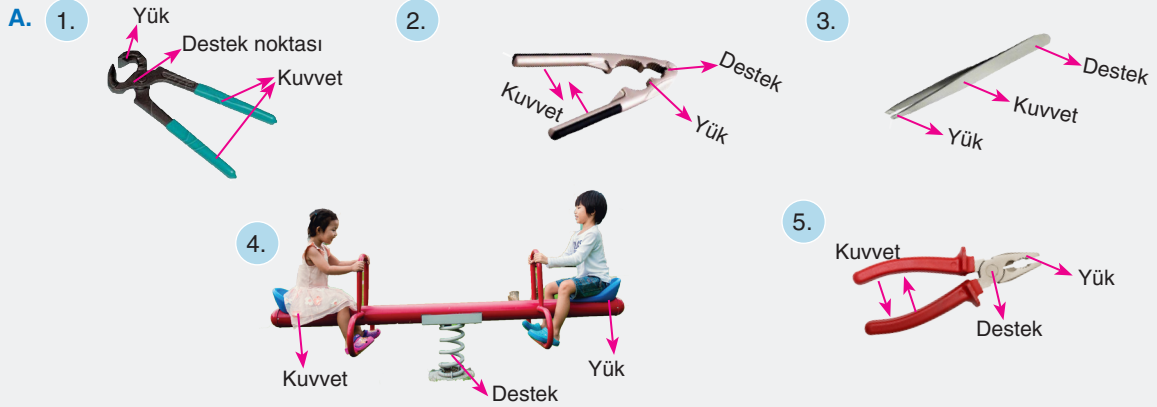
Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

- A. 1. FİZİKSEL 2. KİMYASAL 3. BİLEŞİK 4. ERİME 5. MALİK
6. PERİYOT 7. ÖZ ISI 8. ASİT 9. SÜBLİMLEŞME 10. AMONYAK
11. KİMYAGER 12. BAZ
- B. 1. D 2. D 3. Y 4. Y 5. D 6. Y
- C. ŞİFRE: KİMYASAL/TEPKİMELEERDE/KÜTLE/KORUNUR
- Ç. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.
- D. 1. A 2. C 3. D 4. A 5. C 6. D 7. B 8. B 9. C 10. D 11. B 12. A

5. ÜNİTE

ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI



B. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

- C. 1. A 2. D 3. C 4. C 5. B 6. D

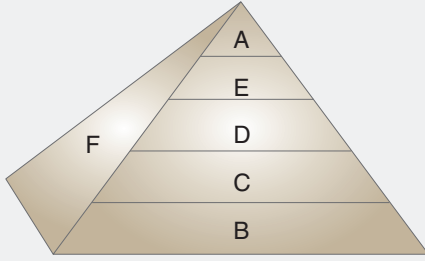
6. ÜNİTE

BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

1. Bölüm

- A. 1. Ot 2. Tırtıl, kurbağa, baykuş, mantar 3. Mantar 4. Ot

B.



2. Bölüm

A. 1. D 2. D 3. Y 4. Y 5. D 6. Y 7. D 8. Y 9. Y 10. D 11. D

B. 1. Besin ve oksijen, 2. Su ve karbondioksit, 3. Yeşil bitkiler, öğlena ve siyanobakteriler
4. Işık enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür.

3. Bölüm A. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

B. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

4. Bölüm Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

A. 1. D 2. Y 3. D 4. D 5. D 6. Y 7. Y 8. D 9. D
10. Y 11. Y 12. D 13. Y 14. Y 15. Y

B. 1. OZON TABAKASI 4. KARBONDİOKSİT 7. BESİN AĞI
2. FOTOSENTEZ 5. BUHARLAŞMA
3. KLOOROFİL 6. TÜKETİCİ

C. 1. C 2. C 3. B 4. D 5. A 6. B 7. A 8. B 9. A 10. C 11. D

7. ÜNİTE

BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

1. Bölüm

1. D 2. Y 3. D 4. Y 5. Y 6. Y 7. Y 8. D
9. Y 10. D 11. Y 12. D 13. D 14. Y 15. D 16. D

2. Bölüm Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

3. Bölüm

1. d 2. e 3. g 4. b 5. ç 6. a 7. c 8. ğ 9. f

DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAPLARI

A. 1. YILDIRIM 2. PARATONER 3. ELEKTROSKOP
4. NÖTR 5. TOPRAKLAMA 6. ŞİMŞEK
7. NEGATİF 8. İTME

B. 1. Y 2. D 3. Y 4. D 5. Y 6. D

C. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

Ç. Öğrenci yorumuna bırakılmıştır.

D. 1. B 2. A 3. D 4. C 5. B 6. D

SÖZLÜK

A

ambar: Genellikle tahıl saklanan yer.

B

bandaj: Sargı ile sarma.

bertaraf: Kaldırılmış, giderilmiş.

D

dezavantaj: Avantajlı olmama durumu.

diyagram: Herhangi bir olayın değişimini gösteren grafik.

E

ebonit: Yüz kısım kauçuğun otuz iki kısım kükürtle işlenmesinden elde edilen plastik madde.

ekoloji: Canlıların hem kendi aralarındaki hem de çevreleriyle olan ilişkilerini tek tek veya birlikte inceleyen bilim dalı.

ekolojik: Ekolojiyle ilgili olan.

eksen: Bir cisim iki eşit parçaya bölen çizgi.

elyaf: Genellikle iplik durumuna getirilebilir lifli madde.

endüstri: Ham maddeleri işlemek, enerji kaynakları oluşturmak için kullanılan yöntemlerin ve araçların bütünü.

eriyik: İçindeki katı madde erimiş bulunan sıvı.

etik: Çeşitli meslek kolları arasında tarafların uyması veya kaçınması gereken davranışlar bütünü.

F

fenilalanin: Proteinlerin temelini oluşturan ve merkezî sinir sistemi üzerinde etkisi olan bir madde.

H

havale: Genellikle çocuklarda görülen, ateşli veya ateşsiz olan çırpınma durumları.

hörgüç: Devenin sırtındaki tümsek, çıkıntı

İ

ilke: Temel düşünce, temel inanç, prensip.

istihdam: Bir görevde, bir işte kullanma.

istila: Yayılma, kaplama, sarma.

izolasyon: Elektrik, ses ve ısı akımını engelleme.

K

kategori: Aralarında herhangi bir bakımdan ilgi veya benzerlik bulunan şeylerin tamamı, grup.

kereste: Tomrukların boyuna biçilmesiyle elde edilen ve marangozlukla inşaatta kullanılan nitelikli ağaç.

kongre: Ulusal veya uluslararası bilimsel toplantı.

kontrolör: Denetlemeyle görevli kimse.

koordinatör: Türlü işler arasında düzen ve uyum sağlayan kimse.

kozmetik: Cildi ve saçları güzelleştirmeye, canlı tutmaya yarayan her türlü madde.

külfet: Sıkıntı, zorluk.

L

lift: Otomobillerin asansör gibi kaldırılması için kullanılan sistemler.

M

makul: Akla uygun, akıllıca.

mancınık: Top yapımının bilinmediği çağlarda, kale kuşatmalarında, ağır taş ve gülle fırlatmakta kullanılan bir savaş aracı.

mukoza: Mukus sıvısının salgılanmasını sağlayan yapı.

mülki: Ülke yönetimine ilişkin.

N

nitelik: Bir şeyin nasıl olduğunu belirten, onu başka şeylerden ayıran özellik.

Ö

öge: Bir bütünü oluşturan, bütünden ayrıştırıldığında da kendi başına anlam taşıyan unsur.

öngörmek: Bir işin ilerisini kestirmek veya bir işin nasıl bir yol alacağını anlayabilmek ve ona göre davranmak.

P

petrokimya: Petrolden organik kimyasal ürünler elde etmede kullanılan sanayi dalı.

pigment: Boyar madde.

plaka: Metal düzlem.

prim: Sigorta kuruluşlarına bağlı olanların ödemek zorunda oldukları ücret.

protokol: Bir toplantı, oturum, soruşturma sonunda imzalanan belge.

R

rapor: Herhangi bir işte, bir konuda yapılan inceleme, araştırma sonucunu, düşünceleri veya tespit edilenleri bildiren yazı.

rekabet: Aynı amacı güden kimseler arasındaki yarışma.

S

sektör: Aynı işi yapan topluluk.

seminer: Bir konu ile ilgili bilgi vermek ve bu bilgiler üzerinde tartışmak amacıyla birkaç yetkilinin yönetimi altında düzenlenen toplantı.

sentetik: Doğadaki örneklerine benzetilerek insan eliyle yapılmış veya üretilmiş.

sigorta primi: Bir şeyin veya bir kimsenin herhangi bir yondan ileride karşılaşılabileceği zararı gidermek için önceden ödenen ücret karşılığında bu işle uğraşan kuruluşla yapılan iki taraflı sözleşme.

stok: Satılmamış, istif edilmiş mal.

T

tesisat: Belli bir işin sağlanmasına yardım eden araçların uygun yerlere dökmesi veya dökülen bu araçların tümü, donanım.

teşkilat: Ortak bir amacı veya işi gerçekleştirmek için bir araya gelmiş kurumların veya kişilerin oluşturduğu birlik.

teşvik: İsteklendirme, özendirme.

tez: İleri sürülerek savunulan düşünce.

toksin: Canlı organizmalarda görülen zehir.

varsayım: Deneylerle henüz yeter derecede doğrulanmamış ancak doğrulanacağı umulan düşünce, hipotez.
veri: Bir araştırmamanın, bir tartışmanın, bir muhakemenin temel olan ana öge.

yaklaşım: Bir sorunu ele alış, ona yaklaşıma biçimi.
yatırım: Parayı gelir getirici, taşınır veya taşınmaz bir mala yatırma.
yenidoğan: 0-28 günlük bebek.

KAYNAKÇA

- Aydın, D. (2012). *Dünyada ve Türkiye’de tarım biyoteknolojisindeki gelişmeler üzerine karşılaştırmalı bir analiz* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara.
- Beichner, S. (2002). *Fen ve mühendislik için fizik 1*. (K. Çolakoğlu, Çev.) Ankara: Palme Yayıncılık.
- Bendick, J. (2003). *Bilimin kapıları: Arşimet*. (E. Solmaz Duman, Çev.) Ankara: Yurt Yayınları.
- Çetin, M. Demirbilek, R. (2008). *Ozon tabakası*. (Alan Eğitiminde Araştırma Projesi). Yıldız Teknik Üniversitesi, OFM Fizik Öğretmenliği, İstanbul.
- Demirayak, F. (2002). *Biyolojik çeşitlilik-doğa koruma ve sürdürülebilir kalkınma* (TÜBİTAK Vizyon 2023 Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli). 2002.
- Edelson, E. (2002). *Gregor Mendel, genetiğin temelleri*. (F. Baytok, Çev.) Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Serisi.
- Fiziği tanıyalım mekanik*. (2014). (Y. Uzunefe Yazgan, Çev.) Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Görünüm dergisi*. (2011, Ocak). İstanbul: Türkiye Aile Sağlığı ve Planlaması Vakfı.
- Gribbin, J. (2014). *Bilim tarihi*. (B. Gönülşen, Çev.) İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Güneş, T. (2006). *Fen bilgisi laboratuvar uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gürlük, S. (2010). Sürdürülebilir kalkınma geliştirmekte olan ülkelerde uygulanabilir mi?. *Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*.
- Isaacson, W. (2014). *Benjamin Franklin*. (İ. H. Yılmaz, Çev.) İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları.
- Kesercioğlu, T. (2004, Mayıs). İlköğretim fen bilgisi öğretiminde analogilerin kullanımı: örnek uygulamalar. *Ege Eğitim Dergisi*.
- Kimya Sektörü Raporu*. (2004). İstanbul: İstanbul Sanayi Odası.
- Mandell, M. (2010). *Günlük eşyalarla basit fen deneyleri*. (İ. Pür, Çev.) İstanbul: Altın Kitaplar.
- Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. (2018). Ankara: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Nartgün, Z. (2012). *Geleneksel-tamamlayıcı ölçme değerlendirme teknikleri*. İstanbul: Pegem Akademi.
- Öztür, K. (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye’ye olası etkileri. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Pipe, J. (2012). *Gezegelimiz Dünya: ekosistemler*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Reid, S. (2010). *Archimedes’ten Einstein’a bilim adamları*. (L. Aysever, Çev.) Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Reed, S. (2012). *Sorular ve cevaplar Dünya gezegeni*. (İ. Pür, Çev.) Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Serisi.
- Richards, J. (2009). *Elektrik, mıknatıslar, ışık ve ses, pratik ve kolay deneyler 2*. (B. Bıçakçı, Çev.) İstanbul: İletişim Yayınları.
- Temiz, N. (2007). *Çoklu zekâ kuramı okulda ve sınıfta*. İstanbul: Nobel Yayın Dağıtım.
- Topsakal, S. (1999). *Fen öğretimi*. İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Türkçe sözlük*. (2011). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Yazım kılavuzu*. (2012). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Wiker, B. (2009). *Periyodik cetvelin gizemi*. (E. Demir, Çev.) Ankara: Yurt Kitap Yayın.

GENEL AĞ KAYNAKÇASI

- Erişim tarihi: 17 Ocak 2018, <http://181.csb.gov.tr/geri-donusumden-ekonomiye-1-3-milyar-tl-katki-saglandi-haber-11981>
- Erişim tarihi: 1 Şubat 2018, http://anibal.gyte.edu.tr/hebe/AbIDrive/71167157/w/Storage/2017_2011_1_111_71167157/Downloads/fotosentez-aydnlk-evre.pdf
- Erişim tarihi: 17 Ocak 2018, <https://www.kapadokya.edu.tr/haberler/prof-dr-oktay-sinanoglunun-adi-kapadokya-universitesinde-yasatiliyor>
- Erişim tarihi: 4 Şubat 2018, <http://www.dw.com/tr/robot-%C3%A7a%C4%9F%C4%B1/a-2702187-0>
- Erişim tarihi: 22 Ocak 2018, <http://www.eczacibasi.com.tr/tr/eczacibasi-toplulugu/kurucumuz>
- Erişim tarihi: 19 Ocak 2018, <http://www.invest.gov.tr/tr-tr/sectors/Pages/Chemical.aspx>
- Erişim tarihi: 23 Aralık 2017, <https://www.mgm.gov.tr/genel/ozonveuv.aspx?s=4>
- Erişim tarihi: 25 Ocak 2018, <https://www.mgm.gov.tr/FILES/arastirma/ozonuv/kutuplardaozonincelmesi.pdf>
- Erişim tarihi: 15 Ocak 2018, <https://www.mgm.gov.tr/genel/meteoroloji.aspx>
- Erişim tarihi: 27 Ocak 2018, <http://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx>
- Erişim tarihi: 4 Ocak 2018, <http://www.mgm.gov.tr/site/yardim2.aspx?=YILDIRIM>
- Erişim tarihi: 4 Şubat 2018, <http://www.geri-donusumden-ekonomiye-1-3-milyar-tl-katki-saglandi-haber-11981>
- Erişim tarihi: 12 Ocak 2018, <http://www.mgm.gov.tr/site/yardim2.aspx?=YILDIRIM>
- Erişim tarihi: 25 Ocak 2018, <http://www.dw.com/tr/robot-%C3%A7a%C4%9F%C4%B1/a-2702187-0>

GAZETE KAYNAKÇASI

- (7 Ağustos 2017). İkizler buluştu. *Sabah*.
- (18 Nisan 2012). "Oyalı" sizlere ömür. *Habertürk*.
- (16 Ağustos 2011). Yıllansız kalan köyü fareler istila etti. *Yeni Asır*.
- (9 Temmuz 2017). Hurda gemilerden ekonomiye 1 milyar liralık katkı. *Milliyet*.

GÖRSEL KAYNAKÇA

Sayfa	Link
s. 34	https://renklikalemler.org/wp-content/uploads/2019/01/gregor-mendel-39282-1-402-300x300.jpg
s. 35	http://www.biyolojisisitesi.net/uniteler/kalitim/genel-ilkeleri/mendelin-kalitim-yasaları.html
s. 44	https://kastamonuism.saglik.gov.tr/Resim/106959/0/1200x600-kapak-resim-jpg.png
s. 47	https://hemsirelerkulubu.com/wp-content/uploads/2017/06/orak-hucreli-anemi.jpg
s. 55	https://iasbh.tmgrup.com.tr/c9a3f2/752/395/0/62/1254/720?u=https://iasbh.tmgrup.com.tr/sbh/2020/09/25/kopek-cinsleri-nelerdir-kucuk-buyuk-cins-ve-sus-kopegci-cinsleri-ve-ozellikleri-1601037046416.jpg
s. 56	https://www.memurlar.net/common/news/documents/93965/kuzu1.jpg
s. 57	https://i.anneysen.com/article/mikroenjeksiyon-icsi-nedir-6-soruda-cevapladi-cover.jpg
s. 61	https://www.independent.ie/incoming/fe2bf/30499951.ece/AUTOCROP/w620/Kieran%20Sorkin.jpg
s. 62	https://i2.wp.com/epistemturkiye.org/wp-content/uploads/2018/03/shutterstock_tr.png?resize=480%2C580&ssl=1
s. 87	https://sites.google.com/site/5downumdevincenzi/home/development-of-the-periodic-table
s. 87	http://www.ortaokulfen.com/?pnum=61&pt=8.S%C4%B1n%C4%B1f+Periyodik+Cetvel
s. 87	http://www.ortaokulfen.com/?pnum=61&pt=8.S%C4%B1n%C4%B1f+Periyodik+Cetvel
s. 88	http://inovatifkimyadergisi.com/?s=Lothar%20Meyer

s. 88	http://inovatifkimyadergisi.com/dimitri-mendeleyev
s. 88	http://inovatifkimyadergisi.com/henry-moseley
s. 88	https://www.britannica.com/biography/Glenn-T-Seaborg
s. 123	https://im.haberturk.com/2020/03/12/ver1584028932/2611688_4b2b3e5e191ebfdeeca5e1de43e-beeb9.jpg
s. 127	https://i.dunya.com/2/850/479/storage/old/files/2018/5/4/414209/414209.jpg.webp
s. 129	http://www.fencebilim.com/resimler4/oktay_sinanoglu.jpg
s.139	https://foto.sondakika.com/haber/2021/01/11/okulda-bayrak-torenine-katilan-vali-bu-yal-niz-2-13859151_osd.jpg
s. 151	https://apod.nasa.gov/apod/image/0110/galileo_sustermans.jpg
s. 160	https://www.researchgate.net/profile/Debasish-Kundu/publication/323112357/figure/fig2/AS:631602250018854@1527597119700/Johann-Baptist-Van-Helmont.png
s. 176	http://ekolojist.net/ekolojik-ayak-izi-nedir/
s. 186	https://im.haberturk.com/2018/11/26/ver1543243114/2236972_810x458.jpg
s. 209	https://cdn.evrimagaci.org/YyVftwld2YddG91Cdw4rkrT_Lgw=/1234x0/filters:format(webp)/evrimagaci.org%2Fpublic%2Fcontent_media%2F5afc99e59eedcddb6acc63f08ea92671.jpg
s. 214	https://steemitimages.com/p/2FFvzA2zeqoVZ5NRzV2o8MyJEzowAL6rjbt8w3dTH4Ja3nhgz-ZfsqMhw1VwzUfYXhATjSFcjsYeWd7H7bwWrdVPbzLveAi9LvfJd6zyq2o94am3DhgwGU89g-bMWhc?format=match&mode=fit&width=640
s. 222	https://yakilacakdusunceler.files.wordpress.com/2015/04/enerji_hanim_ilanlar_8.jpg
s. 222	https://www.enver.org.tr/media/catalog/pdf/cocuk/Enerji_cocuk_brosur.pdf

Kitapta kullanılan Genel Ağ görsellerine 30.03.2021 tarihinde erişim sağlanmıştır.

Kitapta kullanılan resimler yayınevi ressamı tarafından çizilmiştir.

Yayınevi Arşivi-Çizim Kaynakçası

12, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 39, 40, 41, 43, 48, 49, 53, 54, 57, 58, 61, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 95, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 124, 125, 126, 127, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 157, 158, 163, 164, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 179, 180, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 223, 227, 230, 231, 233

Yandaki görseller <https://www.shutterstock.com> adresinden telif ücreti ödenerek satın alınmıştır.

SHUTTERSTOCK REFERANS NUMARALARI

s. 12	156166490
s. 12	159880574
s. 13	281536901
s. 19	526605391
s. 20	239711368
s. 20	157746044
s. 24	513086218
s. 24	616430891
s. 25	61775431
s. 26	626785775
s. 27	540380395
s. 27	99888455
s. 33	47711566
s. 33	224140588
s. 33	534213451
s. 33	674107576
s. 33	126183524
s. 41	127889204
s. 43	73640242
s. 45	196098566
s. 47	473159152
s. 49	1055869964
s. 49	1087076789
s. 49	1185583141
s. 52	615911852
s. 55	130271744
s. 55	775440964
s. 58	197280836
s. 60	525551569
s. 60	520144285
s. 60	166316378
s. 60	408591208
s. 62	513086218
s. 64	685086586
s. 70	461727811
s. 73	157286537
s. 73	83287777
s. 73	649504543
s. 77	679739161
s. 93	176547611
s. 93	295711412

s. 94	154558925
s. 94	345909023
s. 94	61559908
s. 94	62399428
s. 94	263278367
s. 94	145394095
s. 95	184219730
s. 97	276372590
s. 99	108582683
s. 108	125417381
s. 109	281865680
s. 111	219367996
s. 111	125444354
s. 123	1043157475
s. 126	515256217
s. 126	121001584
s. 135	130989920
s. 138	581997556
s. 138	174233876
s. 146	352947251
s. 146	615133640
s. 148	790953766
s. 151	522029884
s. 151	373658767
s. 156	104359634
s. 156	217746241
s. 156	87324448
s. 160	157035056
s. 165	123743260
s. 167	114207889
s. 168	137274740
s. 169	137156963
s. 170	465737039
s. 171	100149458
s. 178	86845114
s. 178	32634997
s. 178	65005333
s. 178	25229011
s. 178	159102464
s. 180	300664619
s. 181	39253972

s. 181	114738778
s. 181	24217651
s. 185	112769767
s. 185	110814179
s. 185	54556915
s. 188	334058912
s. 189	71159992
s. 189	45323044
s. 190	134193437
s. 209	442484539
s. 217	434444011
s. 217	40584751
s. 219	76667479
s. 219	34448477
s. 220	234023125
s. 221	114544705

ÖRNEK PROJE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Projenin Adı:

Öğrencinin Adı Soyadı:

DEĞERLENDİRME	DERECELER				
	Zayıf	Kabul edilebilir	Orta	İyi	Çok iyi
	1	2	3	4	5
PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ					
1. Projenin amacını belirleme					
2. Projenin taslağını hazırlama					
3. Projeye uygun çalışma planı yapma					
4. Projenin uygulanması için gerekli malzemeleri temin etme					
5. Projeye ilgili farklı kaynaklardan bilgi edinme					
6. Proje hazırlama sürecinde ilgili kişilerle işbirliği yapma					
7. Projeyi yaparken bilimsel etiğe uygun davranma					
TOPLAM					
PROJENİN İÇERİĞİ					
8. Projeyi çalışma planına uygun şekilde tamamlama					
9. Proje çalışmasının özgün olmasına özen gösterme					
10. Proje çalışması sonucunda elde edilen ürünün projenin amacına uygun olması					
11. Proje çalışması sonucunda elde edilen ürünün estetik olması					
12. Proje çalışması sonucunda elde edilen ürünün günlük yaşamda karşılaşılan problemlere çözüm sunabilmesi					
13. Projeyi yaparken kullanılan malzemelerin ekonomik olması					
14. Projede güncel bilimsel gelişmelerden yararlanma					
TOPLAM					
PROJENİN SUNUMU					
15. Projeye ilgili rapor hazırlama					
16. Projeye ilgili hazırlanan raporu tablo, grafik ve görsel verilerle destekleme					
17. Projeyi sunarken bilimsel olarak doğru bilgiler aktarma					
18. Projeyi dinleyicilerin ilgisini çekebilecek biçimde sunabilme					
19. Projeye ilgili sorulara sorulara cevap verebilme					
20. Projenin sunumu esnasında Türkçe'yi doğru ve akıcı kullanma					