

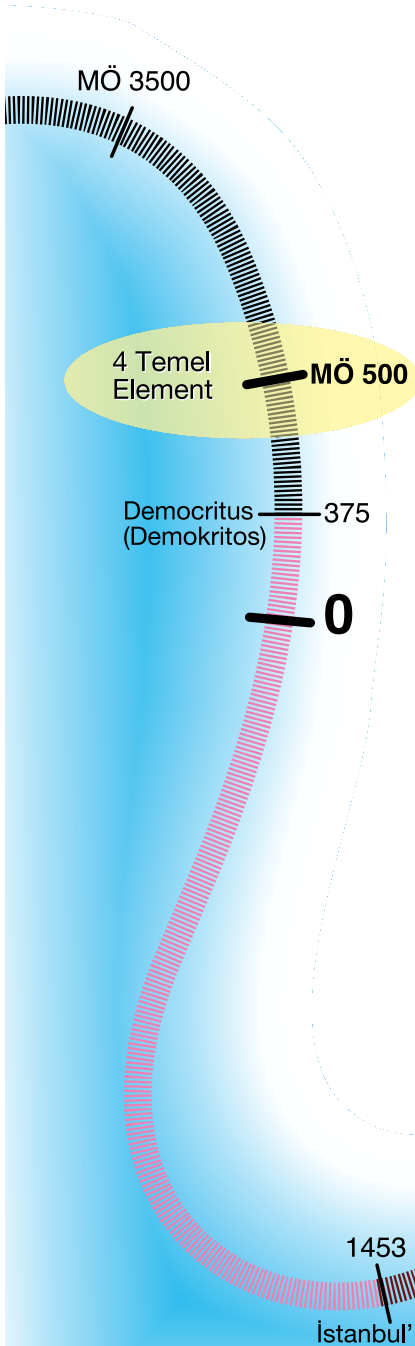
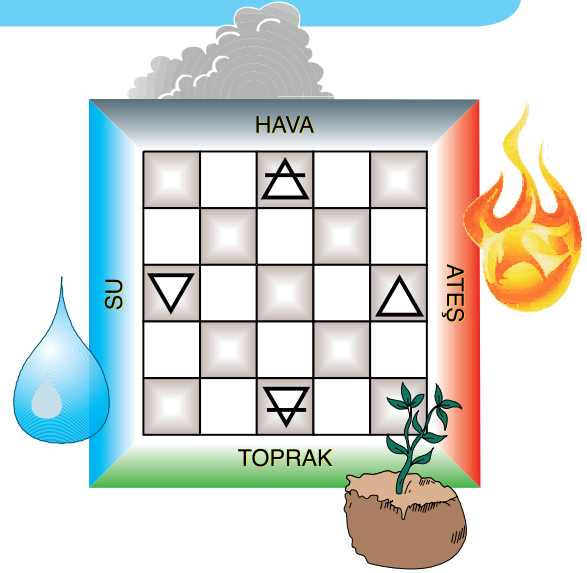
# 1

## Elementler ve Sembolleri

### Anahtar Kavramlar



element  
sembol  
formül



Bilim insanları, eski çağlarda, doğadaki her şeyin dört temel elementten meydana geldiğine ve bu elementlerin “hava, su, toprak ve ateş” olduğuna inanırlardı. Bu dört elementi yukarıda görülen farklı biçimlerde çizilmiş üçgenlerle göstermişlerdi. Sizce, şekillerle gösterim, onlara ne gibi kolaylıklar sağlamış olabilir? Bu dört elementin farklı şekillerde bir araya gelmesi sonucu farklı maddeleri oluşturduğunu düşünüyorlardı. Milattan önce başlayan bu düşünce Orta Çağ sonuna kadar hüküm sürdü. Bu dönem, dünyanın pek çok yerinde özellikle Avrupa’da büyücülerin, falcıların, batıl inançların kol gezdiği bir yerdi. Bazı insanlar bu dönemde simya olarak adlandırılan uğraşlarla tüm maddeleri altına dönüştürmeye çalışmışlardı. Böyle bir ortamda Robert Boyle (Rabirt Boyl), elementi “daha basit maddelere ayrılamayan madde” olarak tanımlamış ve dört temel element kavramının yanlış olduğunu savunmuştu. Sizce hava, su, toprak ve ateş neden element olarak kabul edilmemiştir?

“Simya” adı altında sürdürülen çalışmaların kimya bilimine dönüşmesi 18. yüzyılın sonlarına rastlamaktadır. Bu dönemdeki araştırmalar sonucunda birçok yeni element keşfedilmiş ve günümüzde bilinen element kavramının temeli oluşturulmuştur. Günümüzde kabul edilen element kavramına ulaşıncaya kadar pek çok aşamadan geçilmiştir. Tarih şeridinde geçmişten günümüze kadar yaptığımız yolculukta bilimsel ve sosyal alanda önemli bazı olaylara yer verilmiştir. Biz de önemli gördüğümüz bazı olayları tarih şeridinde belirtelim.

Günümüzde kabul edilen element kavramını pekiştirmek amacıyla diğer sayfadaki etkinliği yapalım. Bu etkinlikte model oluşturarak elementlerin benzerlik ve farklılıklarını belirtelim.



## 1. Etkinlik

Model Oluşturalım

### Atomların Hepsini Aynı mı?



Etkinliğimizin her aşamasında boncukları kullanarak elementlere ait modeller oluşturacağız. Boncuklar maddeyi oluşturan tanecikleri temsil edecektir.

#### Bunları Yapalım

- Kibrit kutularını numaralandıralım.

#### Birinci Aşama

- Beyaz boncukları birbirine temas edecek şekilde bir numaralı kibrit kutusuna yerleştirelim.

#### İkinci Aşama

- Kırmızı boncukları oyun hamuruyla ikişerli olarak birbirine yapıştıralım. Hazırladığımız modelleri iki numaralı kutuya en az iki adet olacak şekilde istediğimiz kadar yerleştirelim.

#### Üçüncü Aşama

- Sarı boncukları oyun hamuru yardımıyla üçerli olarak birbirine yapıştıralım. Hazırladığımız modelleri üç numaralı kutuya en az iki adet olacak şekilde yerleştirelim.

#### Dördüncü Aşama

- İlk üç aşamada oluşturduğumuz modellerden ikişer tane alarak dört numaralı kibrit kutusuna yerleştirelim.

#### Beşinci Aşama

- Mavi boncukları ince tel yardımıyla birbirine bağlayarak altıgen oluşturalım. Bu altıgenleri yan yana getirerek katman oluşturacak şekilde bağlayalım.
- Yaptığımız modellere göre aşağıdaki örnek çizelgeyi defterimize çizerek ilgili boşlukları dolduralım.

#### Araç ve Gereçler

- ◆ beş adet boş kibrit kutusu
- ◆ sarı, kırmızı, beyaz ve mavi renklerde boncuklar
- ◆ oyun hamuru
- ◆ tel

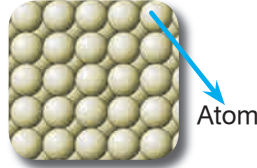


	Atomik	Moleküler	En küçük birimi çizelim	Birimdeki atom çeşidi sayısı	Birimlerden her birinde kaç atom vardır?
I. model	✓		●	1	1
II. model					
III. model					
IV. model					
V. model					

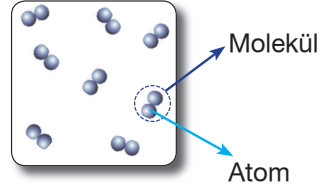
#### Sonuca Varalım

- Oluşturduğumuz modeller kaç farklı elementi temsil ediyebilir?
- Elimizdeki boncuklarla yaptığımız modellerden, farklı element modellerini nasıl oluşturabiliriz?
- Dördüncü aşamada oluşturduğumuz bu model elementi temsil eder mi? Neden?
- Farklı renk ve büyüklükte boncuklardan oluşmuş modeller aynı elementi temsil edebilir mi?

Elementi oluşturmak için aynı tip atomlar bir araya gelir. Bir elementin bütün atomları birbiriyle aynı iken, farklı elementlerin atomları birbirinden farklıdır. Bu elementlerin her biri farklı özelliklere sahiptir. Örneğin demir elementini oluşturan atomlar birbiriyle aynı iken, bakır elementini oluşturan atomlardan farklıdır. Bu sebeple demir elementini, bakır elementinden farklı özelliklere sahiptir. Etkinliğimizde de gözlemlediğimiz gibi bazı elementleri oluşturan birimler atomlardır. Bazı elementlerin birimleri ise aynı atomların oluşturduğu moleküllerdir. Aşağıdaki modellerde atomik ve moleküler yapıları verilen elementler verilmiştir.

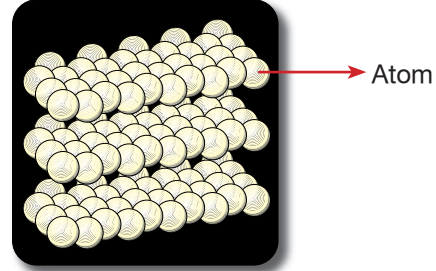
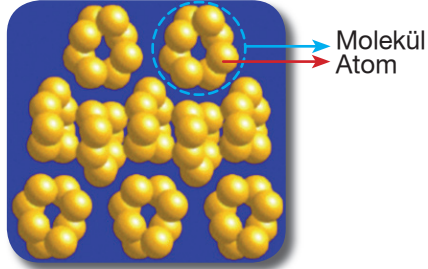


Element

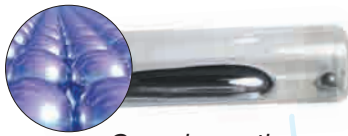


Element

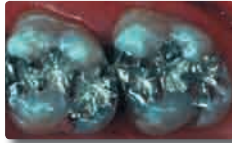
Aşağıda verilen modelleri inceleyelim. Her model karmaşık bir yapıya sahip gibi görünmektedir. Sizce bu modeller elementi temsil edebilir mi?



Doğada canlı ve cansız her madde elementlerden oluşmaktadır. Bazı elementlerin adlarını besinlerimizden veya kullandığımız malzemelerden dolayı sıkça duyarız. Fakat bunların element olup olmadıklarını herhâlde bugüne kadar hiç düşünmemişizdir. Aşağıda günlük hayatta karşılaştığımız yaygın elementler, bu elementlerin tanecikli yapı modelleri ve bazı kullanım alanları bir arada verilmiştir.



Civa elementi



Diş dolgusu

Diş dolgusunun yapımı dâhil birçok alanda civa elementi kullanılır. Peki, evlerimizde kullandığımız termometrelerin içinde yer alan sıvı hangi element olabilir?

Mutfakta kullandığımız eşyalarımızın bir kısmı ve bazı süs eşyalarımız bakır elementinden yapılmıştır.



Bakır elementi



Tencere

**Altın** ve **gümüş** elementleri, süs eşyası olarak kullanılmalarının yanı sıra başka nerelerde karşımıza çıkar?



Altın elementi



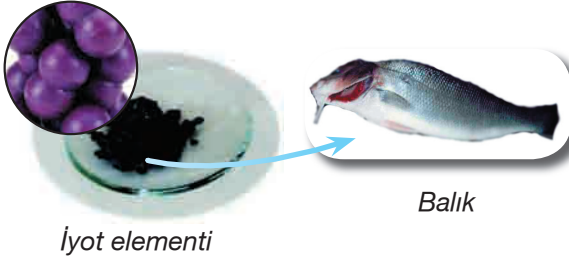
Yüzük



Gümüş elementi



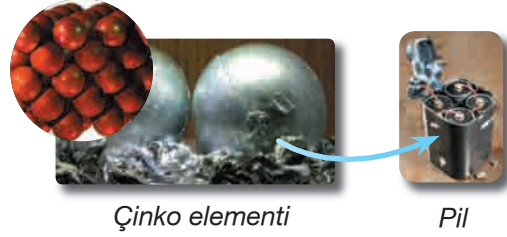
Kâse



*Iyot elementi*

*Balık*

**Çinko** elementi de mutfak eşyalarında, pillerde kullanılmaktadır.



*Çinko elementi*

*PİL*



*Demir elementi*

*Marul*

*Parmaklık*

Aynı element çok farklı alanlarda karşımıza çıkabilir. Örneğin marul, pekmez gibi besinlerimizde ve vücudumuzda dolaşan kanda **demir** elementinin atomları bulunmaktadır. Ayrıca bazı inşaat malzemeleri ile demir parmaklıklar da demir elementinden yapılmaktadır.

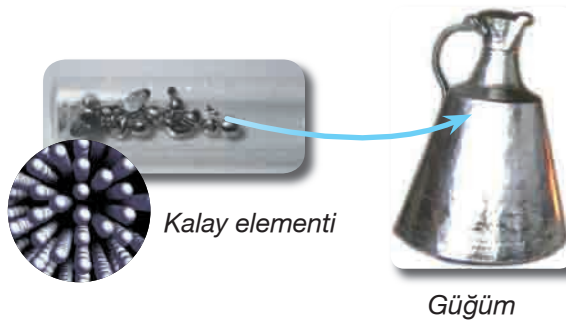
**Krom** elementi metal maddelerde sertlik sağlamada ve zırhlı araç yapımında kullanıldığı gibi yer fıstığı, yumurta sarısı, peynir, üzüm suyu gibi gıda maddelerinde de bulunur.



*Krom elementi*

*Zırhlı araç*

*Yumurta sarısı*



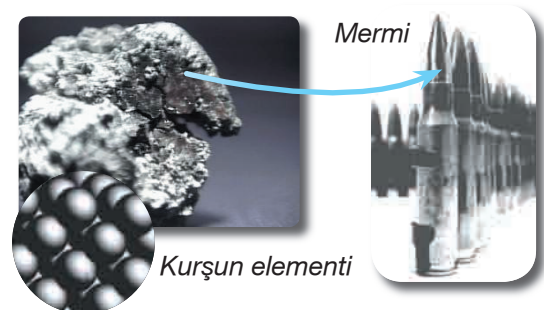
*Kalay elementi*

*Güğüm*

Element adları türkülerimize, şarkılarımıza bile konu olmuştur.

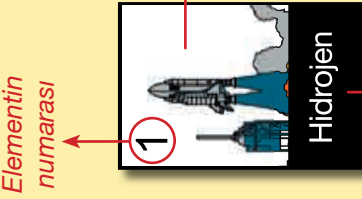
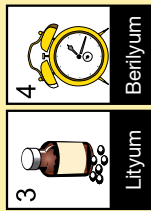
*Düriye'min güğümleri kalaylı ah kalaylı,  
Fistan giymiş etekleri alaylı...*

**Kurşun** elementinin adının yer aldığı bir şarkı ya da türkü de siz bulabilir misiniz?



*Kurşun elementi*

*Mermi*

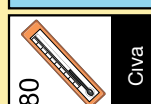
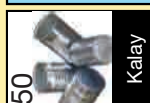
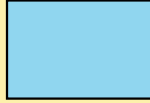
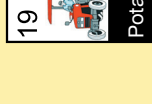


Elementin numarası

Resimli örnek

Elementin adı

Keşfedilen elementlerin sayısı arttıkça, bilim insanları elementleri belirli özelliklerine göre sınıflandırmış ve **periyodik sistem** adı verilen bir çizelgeye yerleştirmişlerdir. Periyodik sistemde yer alan ilk 20 element ile günlük hayatımızda adını sıklıkla duyduğumuz bazı elementlerin çizelgedeki yerleri gösterilmiş ve kullanım alanlarından biri resimli örnekle tanıtılmıştır. Fakat bu elementlerin pratik uygulama alanları bunlarla sınırlı değildir. Biz de bu elementlerin farklı kullanım alanlarını araştırarak bulalım.





Helyum, zeplin ve balon gibi hava taşıtlarını şişirmede, roket yakıtlarını sıkıştırmada kullanılır. Bu alanlarda helyum elementinin tercih edilmesinin sebebi ne olabilir?



Magnezyum, hafif bir element olduğu için hava taşıtlarının yapısında kullanılır. Ayrıca kurutulmuş meyvelerde bulunur.



Silisyum, kumda, kilde, camın yapısında ve yapı malzemelerinde bulunur.



Kalsiyum, çimento, alçı, kireç gibi maddeler ile dişlerimizin ve kemiklerimizin yapısında bulunur.



Oksijen, canlıların yaşaması için temel elementtir. Oksijen elementi ayrıca dalgıçların ve astronatların solunum yapmak için kullandığı oksijen tüplerinde bulunur.



Potasyum, sıvı deterjan, gübre, barut, cam ve lens yapımında kullanılır.



Karbon, yaşam için çok önemlidir. Yeryüzünde, kömür, petrol, doğal gaz gibi maddelerde ve canlıların yapısında bulunur.



Bor, ısıya dayanıklı renkli cam imalatında, seramiklerde ve roket yakıtlarında kullanılır.

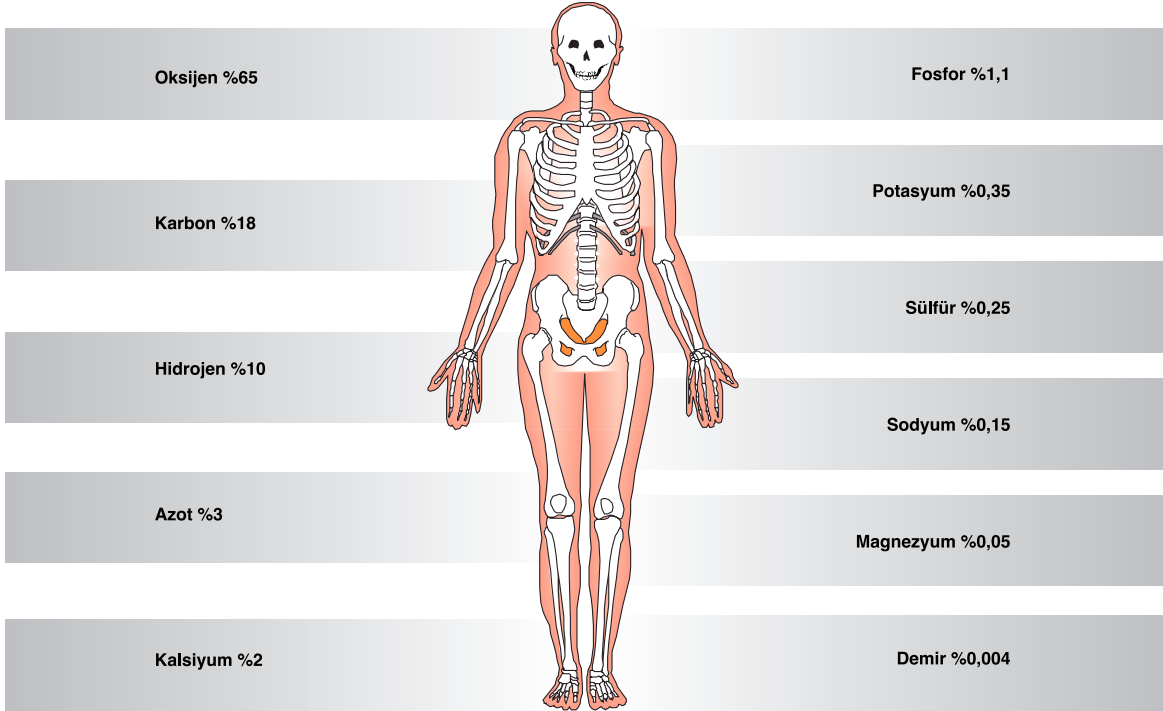


Alüminyum, mutfak araç gereçlerinin, elektrik kablolarının ve içecek kutularının yapımında kullanılır. Bu alanlarda alüminyum elementinin tercih edilmesinin sebebi ne olabilir?

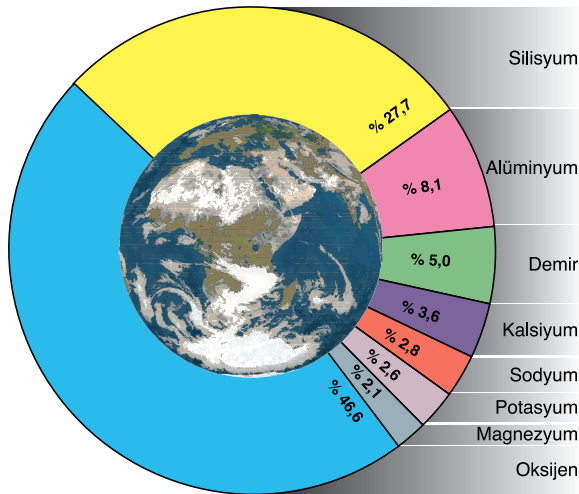
## Bunları Biliyor muydunuz ?

Günümüzde 120'ye yakın elementin var olduğu bilinmektedir. Yaklaşık 100 element yeryüzünde doğal hâde bulunur. Geri kalanı laboratuvarlarda elde edilmiştir. Bilimsel çalışmaların sonucunda bu sayılar değişebilir.

Daha önceden de belirttiğimiz gibi doğadaki canlı ve cansız her şey elementlerden meydana gelmiştir. Doğada bilinen yaklaşık 100 element olmasına karşın bu elementler birbirleriyle birleşerek dünyayı ve canlıları oluşturur. Aşağıdaki şekilleri inceleyerek bu elementlerin vücudumuzda ve yeryüzünde hangi oranlarda bulunduğuna bir göz atalım.



Elementlerin vücudumuzda bulunma oranları



Elementlerin yeryüzünde bulunma oranları

Vücudumuz ve yeryüzü karşılaştırılamayacak kadar farklı özelliklere sahiptir. Oysa ikisi de hemen hemen aynı elementlerden oluşmaktadır. Örneğin, oksijen elementi insan vücudunun ve yeryüzünün büyük bir kısmını oluşturur. Ayrıca kalsiyum, magnezyum, demir, potasyum ve daha birçok element vücudumuzu ve yeryüzünü oluşturan ortak elementlerdir.

Elementlerin kullanım alanları ve buldukları maddeler hakkındaki bilgilerimizi pekiştirmek amacıyla aşağıdaki etkinliği yapalım.



## 2. Etkinlik

Oyun Oynayalım

### Elementi Bul!

#### Bunları Yapalım

Sınıfta dörder kişilik gruplar oluşturalım. Kartonlu makas ile keserek şekildeki gibi oyun kartları hazırlayalım. 30 elementin adını farklı kartlara yazalım ve torbaya koyalım. Her grupta ikişer kişilik takımlar oluşturalım ve takımlar hâlinde yarışalım.

Takımı oluşturan öğrencilerden birisi torbadan bir kart çeker. Çektiği karttaki elementin özelliklerini ve kullanım alanlarını takım arkadaşına söyleyerek ondan bu elementin adını bilmesini ister. Eğer takım arkadaşı bir dakika içinde elementin adını bulamazsa sıra diğer takıma geçer.

#### Araç ve Gereçler

- ◆ karton
- ◆ makas
- ◆ torba



Elementler ilk bulduklarında onlara özelliklerini kısmen de olsa belirten bir ad koymaya özen gösterilmiştir. Örneğin, hidrojen elementine Latince "su üreten", anlamına gelen "hydro-genes" adı verilmiştir. Oksijen elementi Latince "asit yapan", anlamına gelen "oxygenium" adını almıştır. Fosfor elementi ise Latince "ışık veren" anlamına gelmektedir. Elementlerin bir kısmına da gezegen ve yıldız adları verilmiştir. Bunların dışında çeşitli kıta, ülke ya da şehir isimleri de element adlarında kullanılmıştır. Ayrıca Albert Einstein (Albirt Aynştayn), Marie Curie (Mari Küri) gibi bilim insanları unutulmamış, adları yeni bulunan elementlere verilmiştir.



#### Araştırılmalı, Hazırlanmalı

Sen bir bilim insanısın ve yeni bir element keşfettin. Keşfettiğin bu element hangi özelliklere sahip? Bu elemente hangi ismi koydun ve kısaca nasıl ifade ettin? Bu ismi seçmenin sebebi nedir?

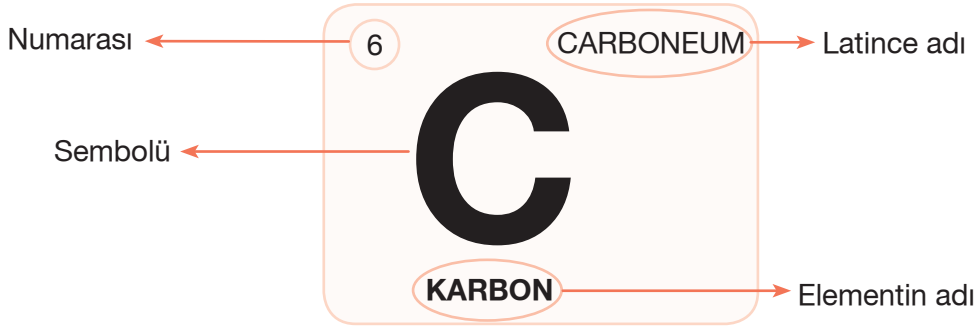
Yeni elementimizle ilgili bu bilgileri bir rapor hâline getirerek sınıfta arkadaşlarımıza sunalım.



Bilimsel çalışmalar sırasında elementleri adlarıyla kullanmak iletişimi zorlaştırır, ayrıca zaman kaybına da yol açar. Bilim insanları bu problemi ortadan kaldırmak için elementleri daha kısa şekilde ifade etmenin yollarını aramışlardır. Ortak bir dil sağlamak ve kısa zamanda çok şey anlatmak için çeşitli işaretlerden yararlanmışlardır. Bu durum, hayatımızın birçok alanında karşımıza çıkar. Örneğin, yandaki trafik işaretlerinde anlatılanlar yazıyla yazılmış olsaydı ne gibi sakıncalar meydana gelirdi?



Elementlerin adları da eski dönemlerde çeşitli işaretlerle ifade edilmiş, daha sonra bir sistematik geliştirilmiştir. Bilim insanları elementlerin Latince adlarının yerine bu adların ilk harflerini tercih etmişler ve bu harfler elementlerin **sembolü** olarak kullanılmıştır. İlk harfleri aynı olan elementler olduğunda da element adının ilk iki harfi tercih edilmiştir. İki harfle belirtme durumunda ilk harf büyük, ikinci harf küçük yazılmıştır. Söz gelişi hidrojen elementinin Latince adı “Hydrogenes” olduğu için sembolü “**H**”, helyum elementinin Latince adı “**Helios**” ve sembolü “**He**” şeklindedir. Fosfor elementinin Latince adı “**Phosphoros**” olduğu için bu element “**P**” ile gösterilmektedir. Bakır elementinin Latince adı “**Cuprum**”, sembolü “**Cu**”, altın elementinin Latince adı “**Aurum**”, sembolü “**Au**”, sodyum elementinin Latince adı “**Natrium**”, sembolü “**Na**” ve karbon elementinin Latince adı “**Carboneum**”, sembolü “**C**”dir. Sizce karbon elementinin sembolü neden “**K**” değildir, “**C**”dir?



Aşağıdaki çizelgelerde elementlerin isimleri ve sembolleri yer almaktadır.

<u>Elementin Adı</u>	<u>Sembolü</u>
Demir	Fe
Bakır	Cu
Altın	Au
Gümüş	Ag
Krom	Cr

<u>Elementin Adı</u>	<u>Sembolü</u>
İyot	I
Çinko	Zn
Kalay	Sn
Kurşun	Pb
Cıva	Hg

Elementin Numarası	Elementin Adı	Sembol	Elementin Numarası	Elementin Adı	Sembol
1	Hidrojen	<b>H</b>	11	Sodyum	<b>Na</b>
2	Helyum	<b>He</b>	12	Magnezyum	<b>Mg</b>
3	Lityum	<b>Li</b>	13	Alüminyum	<b>Al</b>
4	Berilyum	<b>Be</b>	14	Silisyum	<b>Si</b>
5	Bor	<b>B</b>	15	Fosfor	<b>P</b>
6	Karbon	<b>C</b>	16	Kükürt	<b>S</b>
7	Azot	<b>N</b>	17	Klor	<b>Cl</b>
8	Oksijen	<b>O</b>	18	Argon	<b>Ar</b>
9	Flor	<b>F</b>	19	Potasyum	<b>K</b>
10	Neon	<b>Ne</b>	20	Kalsiyum	<b>Ca</b>



1 H	Çince çizelge								2 He
1 H 氢	3 Li 锂	4 Be 铍	5 B 硼	6 C 碳	7 N 氮	8 O 氧	9 F 氟	10 Ne 氖	2 He 氦
	11 Na 钠	12 Mg 镁	13 Al 铝	14 Si 硅	15 P 磷	16 S 硫	17 Cl 氯	18 Ar 氩	
	19 K 钾	20 Ca 钙							

Kullandığımız elementlerin sembolleri ülkelerin farklı dilleri ve alfabeleri olmasına rağmen dünyanın her yerinde aynıdır. Element sembollerinin dünyanın her yerinde aynı olması ortak bir bilim dili oluşturarak bilimsel iletişimi kolaylaştırmıştır. Şekillerde görülen çizelgede ve metinde farklı alfabeler kullanılmasına rağmen elementlerin sembolleri aynı şekilde gösterilmektedir.

Для практического применения наиболее важно антагонистическое действие **Ca** и **P** на такие опасные для здоровья человека элементы как **Be** и тяжелые металлы: Cd, **Pb**, **Ni**.

Наибольшее число антагонистических реакций наблюдалось для **F**, Mn, **Cu** и **Zn**, которые, являются ключевыми элементами в физиологии растений. Функции этих микроэлементов связаны с процессами поглощения и с ферментативными реакциями. Среди остальных микроэлементов в антагонистических отношениях к этой четверке часто оказываются Cr, Mo и Se.



Elementlerin adları ve sembolleri arasında ilişki kurabilmek amacıyla aşağıdaki etkinliği gerçekleştirelim.



### 3. Etkinlik

Oyun Oynayalım

### Hatırlatma Oyunu



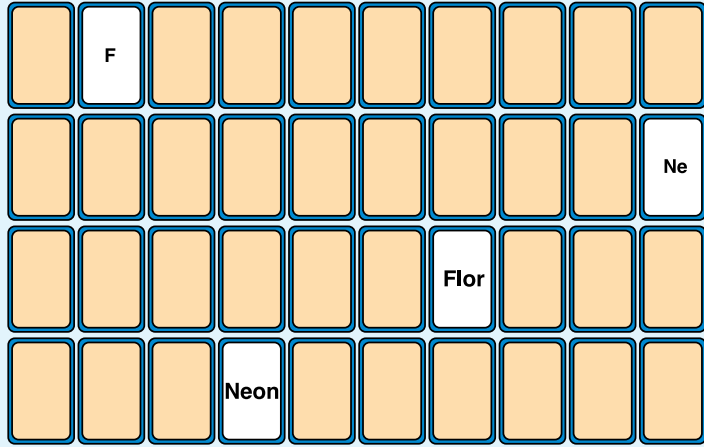
#### Bunları Yapalım

Bakalım kimlerin hafızası daha güçlü?

- Dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Renkli bir kartonu 40 eşit parçaya bölelim. Her parçanın bir yüzünü kullanarak ilk 20 karta öğrendiğimiz elementlerin adlarını, son 20 karta ise bu elementlerin sembollerini yazalım.

- Bu kartları deste hâline getirerek karıştıralım. Sonra bu kartların yazılı kısımları alta gelecek şekilde düz bir zemine yandaki gibi yerleştirelim.

- Sürenin başlamasıyla birlikte, oyuncu herhangi bir kartı açar, üzerinde yazan sembolü veya elementin



adını ve kartın yerini hafızasında tutmaya çalışır. Örneğin, herhangi bir yerden ilk açtığımız kartta “C” sembolünü görmüş olalım. Şimdi bu kartı ters çevirip yerine koyalım, kartın yerini ve sembolünü unutmayalım. Başka bir kartı daha açalım, bu kartta da “fosfor” yazısını okumuş olalım. Bu kartı da ters çevirelim ve kapatalım. Diğer kartları açmaya devam edelim. Bundan sonra açtığımız kartta “Karbon” yazısı olursa sembolü yazılı olan kartın yerini hatırlayarak onu da açalım. Eşleştirilen kartlar açık olarak kalsın ve tüm kartları bu şekilde eşleştirmeye çalışalım. Verilen süre içinde en çok eşleştirme yapan grup oyunu kazanacaktır.

#### Araç ve Gereçler

- ◆ karton
- ◆ cetvel
- ◆ makas

9

Çalışma Kitabı

86. s.

Elementler sembollerle gösterilir, fakat sembollerden o elementin atomik yapıda mı yoksa moleküler yapıda mı olduğunu anlayamayız. Moleküler yapıda olan elementlerde, moleküllerin kaç atomdan oluştuğunun belirtilmesi için **formüller** kullanılır. Örneğin, hidrojen, oksijen, iyot gibi elementlerin molekülleri iki atomludur. Bu sebeple çizelgede gördüğümüz gibi hidrojen elementinin sembolü “H”, formülü “H<sub>2</sub>” olarak gösterilir. Demir, bakır gibi elementler moleküler hâlde bulunmadığı için formülleri yoktur.

Elementin Adı	Sembolü	Formülü
Oksijen	O	O <sub>2</sub>
Hidrojen	H	H <sub>2</sub>
İyot	I	I <sub>2</sub>
Demir	Fe	—
Kalsiyum	Ca	—

10  
Çalışma Kitabı  
87. s.



### Araştırma, Hazırlanalım

Evimizde kullandığımız gıda maddelerinin, ilaç kutularının ve temizlik malzemelerinin ambalajlarını inceleyerek ürünlerin bildiğimiz hangi elementleri içerdiğini bulalım. Bulduğumuz element isimlerini hazırlayacağımız bir çizelgeye kaydedelim.



Demir (sülfat olarak).....	10 mg
lyot (potasyum iyodür olarak).....	0.15 mg
Bakır (sülfat olarak).....	1 mg
Manganez (sülfat olarak).....	1 mg
Magnezyum (sülfat olarak).....	6 mg
Potasyum (sülfat olarak).....	5 mg
Kalsiyum (karbonat olarak).....	50 mg

### Elementin Dilinden

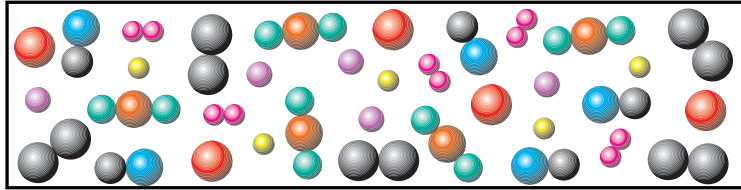
Aynı atomlar toplanınca,  
Oluşturdu yeni ve saf bir madde.  
Koyduk adımızı,  
Helyum, hidrojen, oksijen.  
Olduk hepimiz farklı element.  
Çünkü her birimizin atomları,  
Farklıydı diğerinden.

Herkes anlatsın diye her dilde,  
Kısalttık adımızı sembole.  
Biz kısaca Cl, Mg, Fe  
Ama sen bana uzun uzun  
Klor, magnezyum, demir de.  
Adresimiz belli,  
Yerleştik hepimiz bir çizelgeye.



### Kendimizi Değerlendirelim

Aşağıdaki soruların cevaplarını defterimize yazalım.



1. Yukarıdaki şekilde kaç farklı tanecik bulunmaktadır?
  - Bu taneciklerden hangileri elemente ait olabilir?
  - Çizdiğimiz element modeli atomlarının benzer ve farklı yönlerini yazalım.  
Her element için, onları oluşturan tanecikleri defterimize hazırlayacağımız kutucuklara çizelim.
2. Aşağıda sembolleri verilen elementlerin adlarını defterimize yazalım.  
C, B, H, Li, Fe, Cu, Sn, Na, Mg, Ca, Al, Si, Ar, Au, Cl, S, Ne, N, P, K
  - Bu elementlerin sembollerle gösterilmesinin önemi nedir?
  - Bu elementlerden hangilerinin adlarını günlük hayatımızda sıkça duyarız?