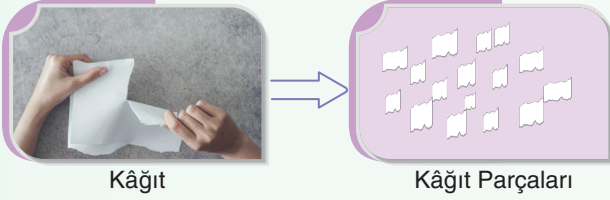


Atomun Yapısı

Bir kâğıt parçasını elinize alın. Defalarca küçük parçalara ayırın. Kâğıdın bölemediğiniz hâlden daha küçük yapıları var mıdır?



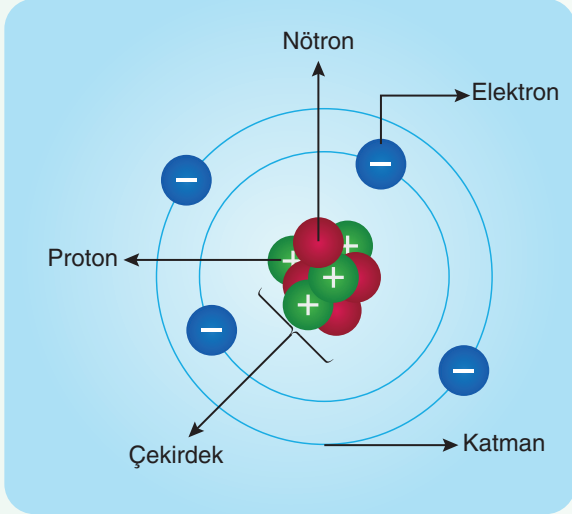
Kâğıt

Kâğıt Parçaları

Kâğıdın bütün hali de kâğıt parçaları da aynı kâğıdın özelliğini taşır. Gözle göremesek bile kâğıt parçaları daha küçük parçalardan oluşur.

Maddenin özelliğini gösteren en küçük yapısına **atom** adı verilir. Atomu günümüzde gözlemleyecek bir mikroskop bulunmamaktadır. Yapılan deneysel çalışmalar ile atomun yapısı ile ilgili bilgi sahibi olunmuştur.

Atom; **çekirdek** ve **katman** olmak üzere iki kısımdan oluşur. Bu iki kısımda bazı atom altı tanecikler yer alır.

**Atom Altı Parçacıkları**

Proton: Atomun çekirdeğinde yer alan pozitif yüklü taneciktir. Atomun kimliğini belirleyen taneciktir çünkü bir atomun proton sayısı **atom numarası** olarak adlandırılır. Bu numara atomun ayırt edilmesini sağlar. Protonun kütlesi 1 atomik kütle birimi (akb) kabul edilir. Proton "p⁺" ile gösterilir.



Atom numarasına **çekirdek yükü** de denir.

**Bunları Biliyor musunuz?**

Atom çok küçük bir yapı olduğu için atom içerisinde yer alan taneciklerin kütlelerini kilogram, gram gibi ifadeler ile belirtmek zordur. Bu sebeple atomik kütle birimi (akb) kullanılır.

$$1 \text{ akb} = \frac{1}{6,02 \cdot 10^{23}} \text{ gramdır.}$$

Nötron: Atomun çekirdeğinde yer alan yüksüz taneciktir. Kütlesi protonun kütlesi ile aynıdır. Nötron "n⁰" ile gösterilir.

Elektron: Atomun katmanlarında çok hızlı hareket eden negatif yüklü taneciktir. Kütlesi yaklaşık protonun 2000'de 1'i kadardır. Bu yüzden atom kütlesinde göz ardı edilir. Elektron "e⁻" ile gösterilir. Atomun hacmini veren tanecik ise elektrondur.

Bir halı saha düşünelim. Halı sahanın ortasında bulunan futbol topu atomun çekirdeği iken, halı sahanın etrafında katmanlar bulunur. Bu durum atomun yapısının büyük kısmının boşluktan oluştuğunu gösterir.





Maddenin Tanecikli Yapısı

Atom altı taneciklerin bazı özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Özellik	Proton	Nötron	Elektron
Bulunduğu kısım	Çekirdek	Çekirdek	Katman
Yük Cinsi	Pozitif	Yüksüz	Negatif
Kütlesi	1 akb	1 akb	$\frac{1}{2000}$ akb
Sembolü	p^+	n^0	e^-



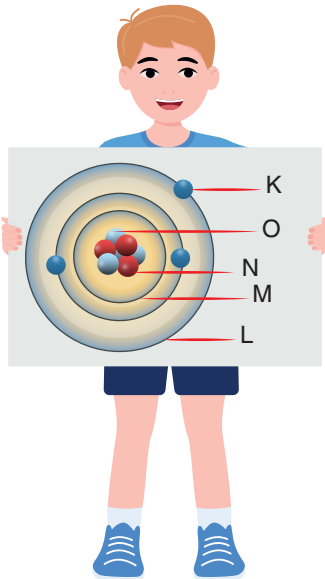
Ulti Not

Çekirdekte pozitif yüklü tanecikler olan protonlar bulunur. Bu tanecikler katmanlarda yer alan negatif yüklü elektronlar ile etkileşim hâlinindedir.



Etkinlik 1

Aşağıdaki atom modelinde verilen harflendirilmiş kısımlara göre tablodaki ifadeleri “Doğru (D)–Yanlış (Y)” olarak değerlendiriniz.



a. M ile gösterilen kısım, çekirdektir.

b. N ile gösterilen yapı proton ise O ile gösterilen yapı elektrondur.

c. L ile gösterilen kısım katmandır.

ç. O ile gösterilen parçacık pozitif yüklü ise N parçacığı yüksüzdür.

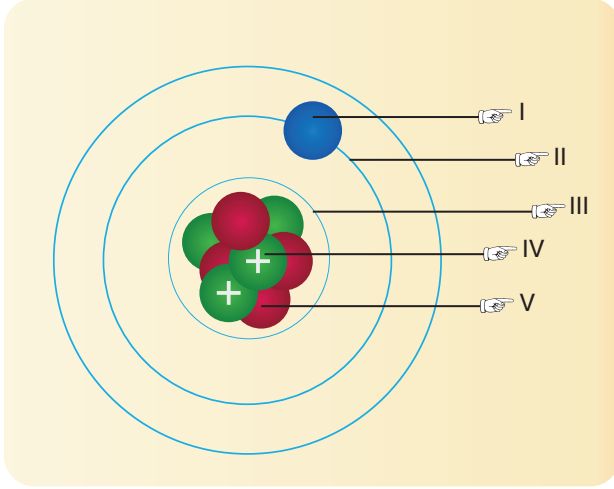
d. K ile gösterilen parçacık çok hızlı hareket eder.

e. K parçacığı ile M bölgesi arasında bir etkileşim bulunmaz.



Etkinlik 2

Aşağıdaki soruları atomun numaralandırılarak verilen bölümleri ve tanecikleri ile ilişkilendirilerek cevaplayınız.



a. Elektronu temsil eden tanecik hangisidir?

.....

b. Atomun kimliğini belirleyen tanecik hangisidir?

.....

c. Atomun kütlesini belirleyen tanecikler hangileridir?

.....

ç. Elektronun bulunduğu bölüm hangisidir?

.....

d. Atomun çekirdeği hangisidir?

.....



Etkinlik 3

Aşağıdaki tabloda atom altı parçacıklar ile ilgili özellikler verilmiştir. Taneciklerin sahip olduğu özellikleri “✓” sembolü ile işaretleyiniz. (Bir satıra birden fazla işaretleme yapılabilir.)

	Özellik	Proton	Nötron	Elektron
a.	Çekirdekteki nötr parçacıktır.			
b.	Kütlesi en az olan parçacıktır.			
c.	Negatif yükleri çeken parçacıktır.			
ç.	Yörüngelerde bulunan parçacıktır.			
d.	Kütlesi birbirine yakın olan parçacıklardır.			
e.	Atomun çekirdeğinde bulunan parçacıklardır.			
f.	Atomun kimliğini belirleyen parçacıktır.			



Geçmişten Günümüze Atom Kavramı

Günümüzde atomu incelemeye yetecek özelliğe sahip bir mikroskop bulunmamaktadır. Böyle bir durumda günümüzde atom ile ilgili bilinen bilgiler geçmişte yaşayan insanların bilgileri ile aynı mıdır? Teknolojinin ilerlemesi atom hakkında bilinenlere nasıl ışık tutmuştur?

Atom kavramının ortaya çıkışı MÖ 400'lü yıllara dayanmaktadır. Yunan filozof Democritus, maddelerin bölünemeyen en küçük parçasına bölünemez anlamına gelen **atom** adını vermiştir.



Democritus'un düşüncesine göre,

- Atom, maddenin en küçük yapısıdır.
- Atom bölünemez.
- Tüm maddeler aynı atomlardan oluşur.

Democritus'un atom ile ilgili fikirleri atom kavramının ortaya çıkışını sağlamıştır fakat ilk bilimsel çalışma olarak görülmemektedir. Bir çalışmanın bilimsel olması için bilimsel araştırmaya basamaklarının takip edilmesi gerekmektedir.

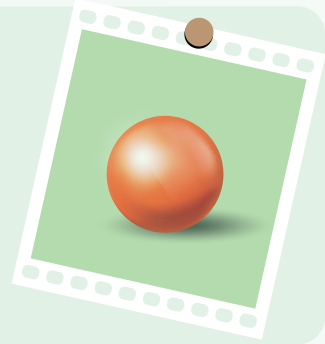
Bilimsel çalışmalarda bir **hipotez** oluşturulur. Bu hipotezi test etmek için bilimsel araştırmalar yapılır. Hipotez yanlış çıkarsa yeni bir hipotez oluşturulur. Hipotez doğru ise **teoriye** dönüşür. Teoriler zamanla gelişip, değişebilir.

Atom kavramı ile ilgili ilk bilimsel çalışma ise 1805'te John Dalton tarafından gerçekleştirilmiştir.



John Dalton'a göre,

- Atomlar, içi dolu berk kürelerdir.
- Atom, bölünemez.
- Her elementin kendine özgü atomları vardır.
- Bir elementin tüm atomları aynıdır.

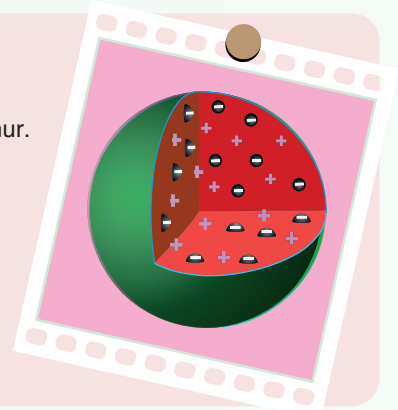


1897 yılında John Joseph Thomson farklı bir atom modeli ortaya çıkarmıştır.



Thomson modeline göre,

- Atomun yapısında elektrik yükleri bulunur.
- Atomdaki pozitif ve negatif yüklerin homojen dağıldığını ileri sürmüştür.
- Atomu üzümlü keke benzetmiştir. Üzümler atomdaki negatif yükleri, kek kısmı pozitif yükleri temsil etmektedir.



Dikkat!

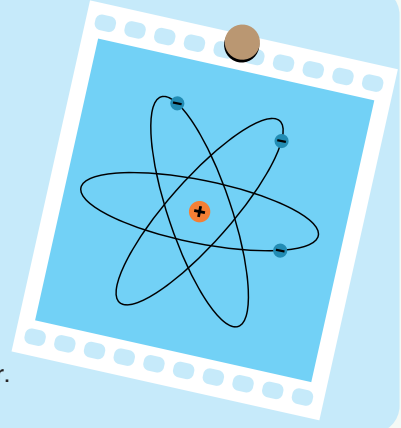
Thomson'un oluşturduğu modelde gösterdiği yüklerin keşfi, atomun bölünemez fikrinin yıkılmasını sağlamıştır. Atom içerisinde daha küçük taneciklerin bulunmasıyla atomun bölünebileceği fikri oluşmuştur.

Thomson'un ardından Ernest Rutherford'un atom modeli ortaya çıkmıştır.



Rutherford'un atom modeline göre,

- Atomun çekirdeğini keşfetmiştir.
- Atomun kütlesinin büyük kısmının çekirdekte bulunduğunu söylemiştir.
- Pozitif yüklü çekirdeğin etrafında dolanan negatif yüklü elektronlar bulunduğunu belirtmiştir.
- Atomu Güneş sistemine benzetmiştir.

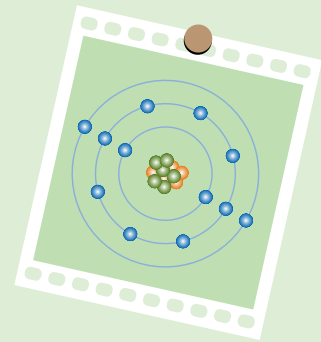
**Dikkat!**

Rutherford'un modeli elektronun hareketlerini açıklamada yetersiz kalmıştır.

1913 yılında Niels Bohr, Rutherford'un modelinde açıklayamadığı elektron hareketlerine açıklama getirmiştir.

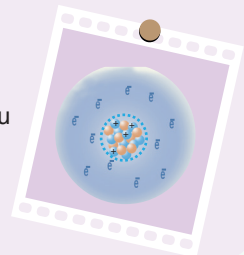


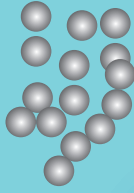
- Bohr atom modeline göre,
- Elektronlar atom çevresinde belirli katmanlarda belli kurallara göre hareket eder.



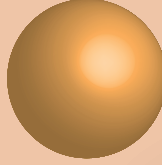
Oluşturulan modellerin eksiklerinin giderilmesi için "Modern Atom Modeli" oluşturulmuştur.

Elektronlar çok hızlı hareket ettiğinden tam yerleri tespit edilemez. En fazla bulunma olasılığının olduğu bölgelere **elektron bulutu** adı verilir.

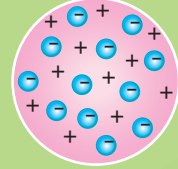




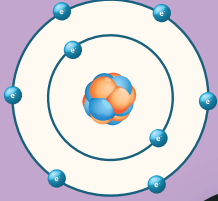
460
Demokritos



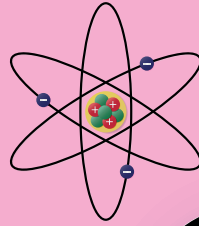
1803
Dalton



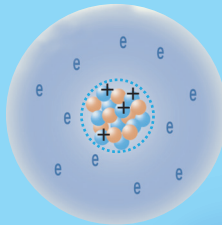
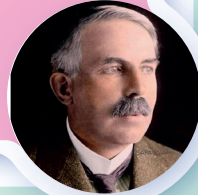
1897
Thomson



1913
Bohr



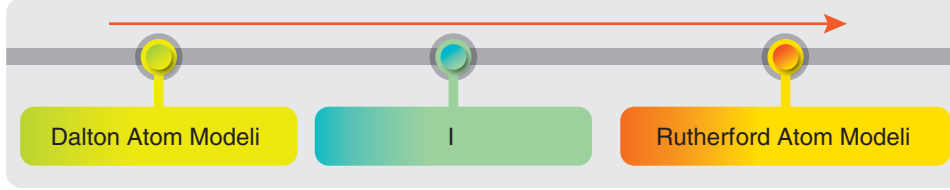
1911
Rutherford



1933
Modern
Atom Modeli

Sıra Sende 1

Atom modellerine yönelik yapılan bazı çalışmalar kronolojik sıraya göre aşağıda gösterilmiştir.



Şemada I numara ile gösterilen modele yönelik aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) "Atomlar içi dolu berk kürelerdir." düşüncesini savunmuştur.
- B) Model Niels Bohr tarafından oluşturulmuştur.
- C) Atomda çekirdek varlığını ortaya koymuştur.
- D) Atomda negatif ve pozitif yüklerin varlığından bahsetmiştir.

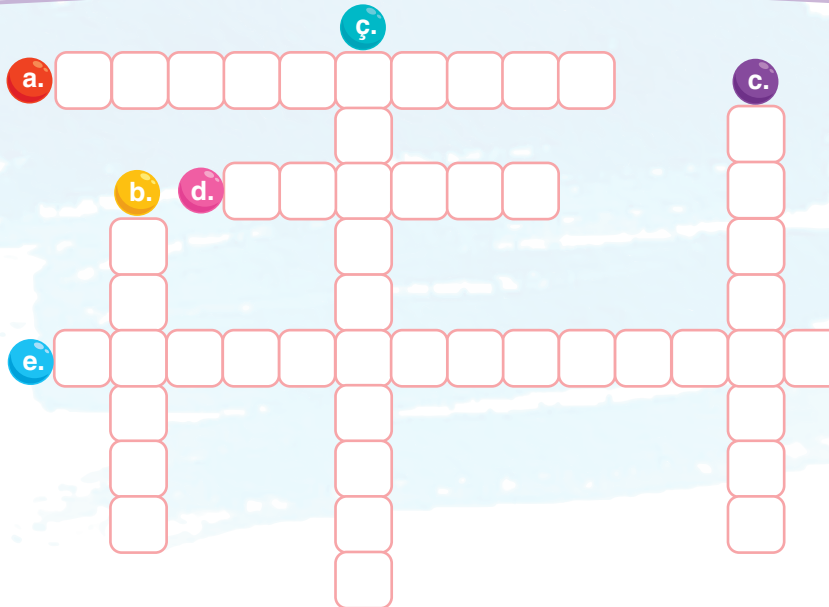


Etkinlik 4

Aşağıdaki bulmacayı çözünüz.

- a. Maddelerin atomlardan oluştuğu fikrini ortaya atan ilk filozoftur.
- b. Atom hakkındaki ilk bilimsel görüşü ortaya atan kişidir.
- c. Thomson'un modelinde üzümlerin temsil ettiği parçacıktır.

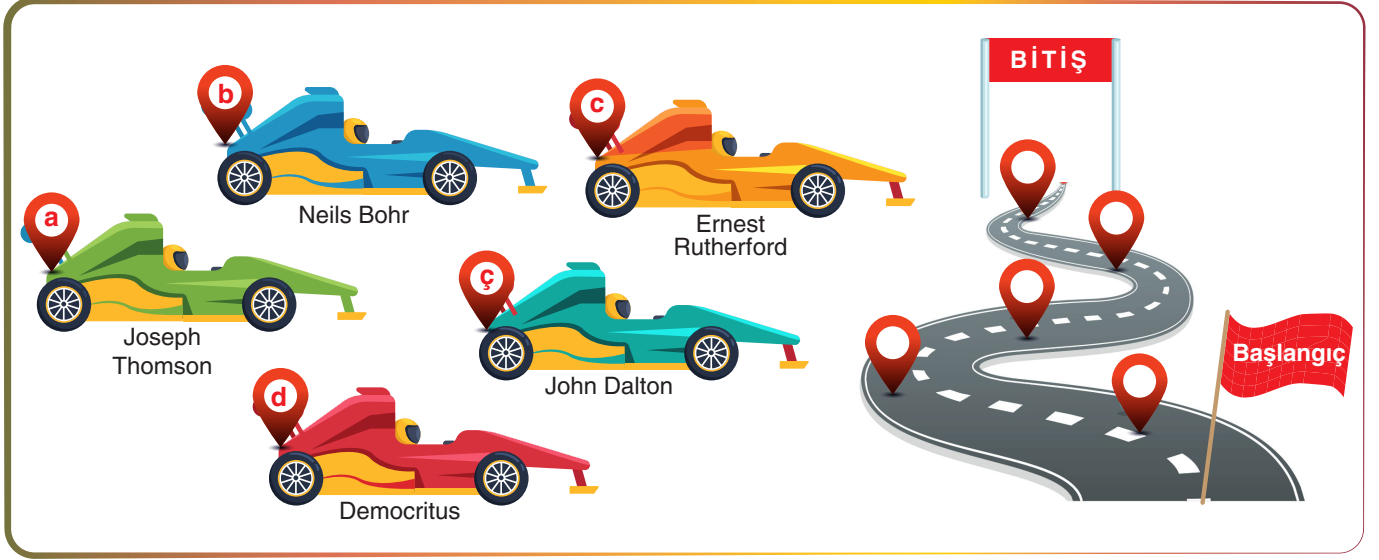
- ç. Atomu Güneş Sistemi'ne benzeten bilim insanıdır.
- d. Niels Bohr'un atom modelinde elektronların hareket ettiği bölgedir.
- e. Modern atom teorisine göre elektronların hareket ettikleri sırada bulundukları bölgedir.





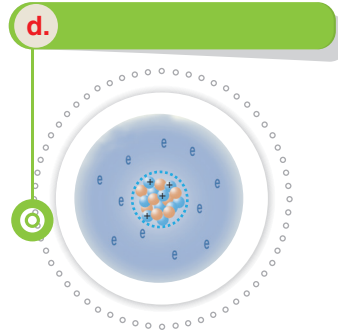
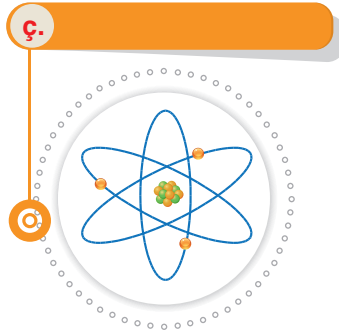
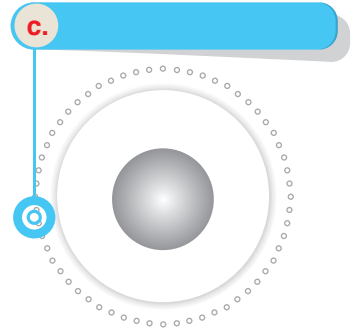
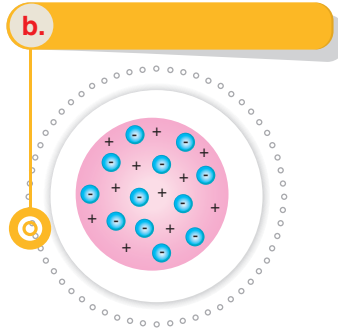
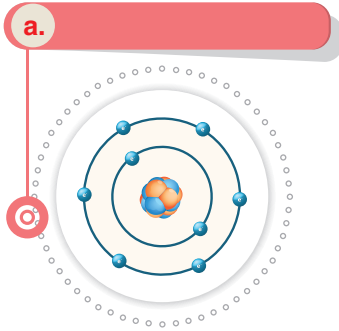
Etkinlik 5

Atom modellerine yönelik çalışmaların tarihsel gelişimini düşünerek arabaları verilen yolda sıralayınız.



Etkinlik 6

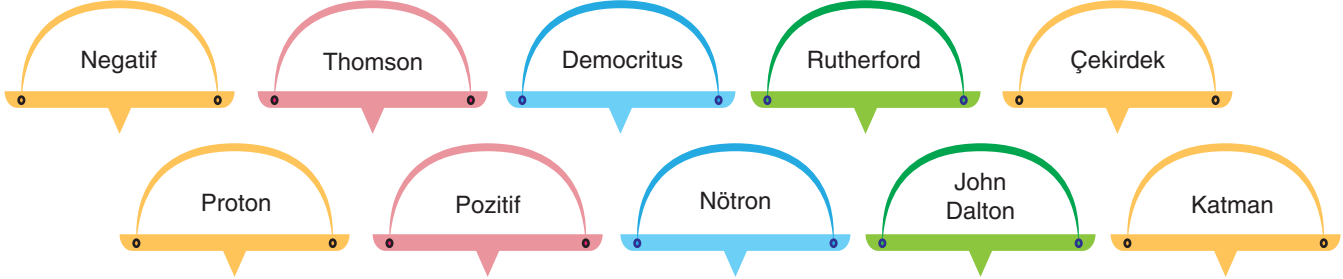
Aşağıda verilen atom modellerine bakarak modelin kime ait olduğunu boş bırakılan yerlere yazınız.





Etkinlik 7

Aşağıda verilen ifadelerdeki boşlukları, kelimelerden uygun olanları seçerek tamamlayınız.

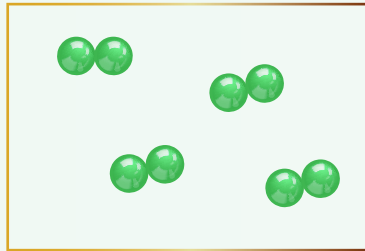


- Atom kavramını ilk kez Yunan filozof kullanmıştır.
- Atomun yapısında ve çekirdekte yer alır.
- Atom, katman ve şeklinde iki temel kısımdan oluşur.
- Protonlar çekirdekte bulunan yüklü alt parçacıklardır.
- atom ile ilgili ilk bilimsel çalışmayı yapmıştır.
- atomu üzümlü keke benzetmiştir.
- Niels Bohr, elektronların çekirdeğin etrafında rastgele değil, denilen belli bölgelerde dolandığını söylemiştir.
- elektronların çekirdeğin etrafındaki hareketini tıpkı gezegenlerin Güneş etrafında dolanmasına benzetmiştir.
- Atomun katmanlarında bulunan yüklü tanecikler elektrondur.

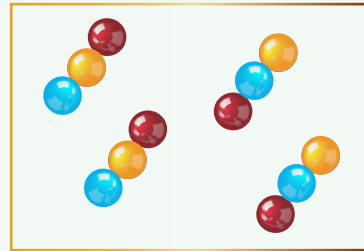
Molekül

Doğada atomlar her zaman tek hâlde bulunmayabilir. Bazen aynı cins bazen farklı cins atomlar bir araya gelebilir.

İki ya da daha fazla atomun bir araya gelerek oluşturduğu gruplara **molekül** adı verilir.



Görsel I

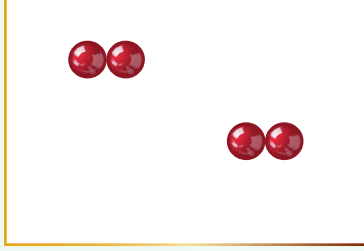


Görsel II

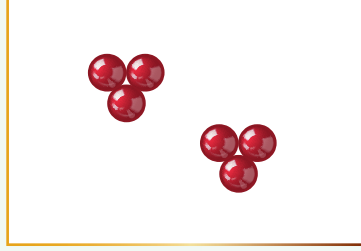
Yukarıda verilen Görsel I'de aynı cins atomlardan oluşan iki atomlu moleküller bulunmaktadır. Görsel II'de ise farklı cins atomlardan oluşan üç atomlu moleküller bulunmaktadır.



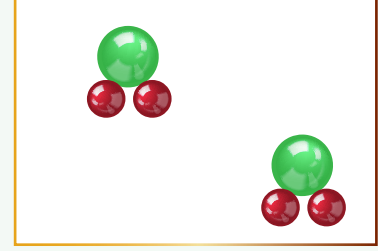
Moleküllerdeki atomların çeşidi ve sayısı farklılık gösterebilir. Aşağıda bazı molekül modelleri verilmiştir.



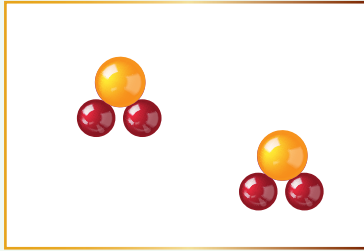
Oksijen Molekülü



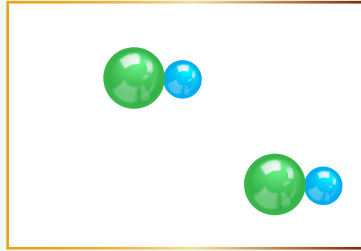
Ozon Molekülü



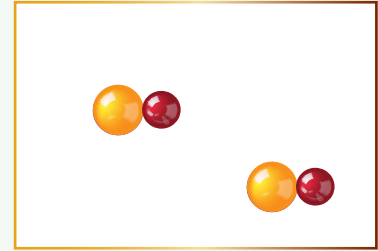
Su Molekülü



Karbondioksit Molekülü



Hidroklorik Asit Molekülü

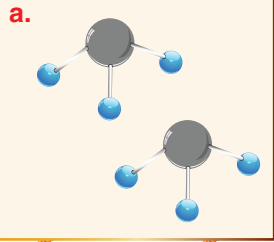


Karbonmonoksit Molekülü



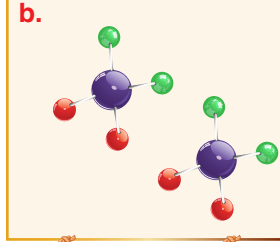
Etkinlik 8

Aşağıda verilen molekül modellerine ait bir moleküldeki atom çeşidi ve sayısı bilgilerini doldurunuz.



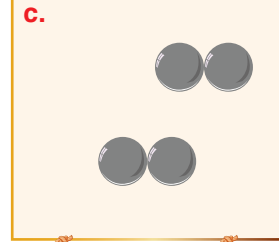
Atom sayısı:

Atom çeşidi sayısı:



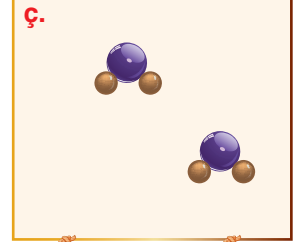
Atom sayısı:

Atom çeşidi sayısı:



Atom sayısı:

Atom çeşidi sayısı:

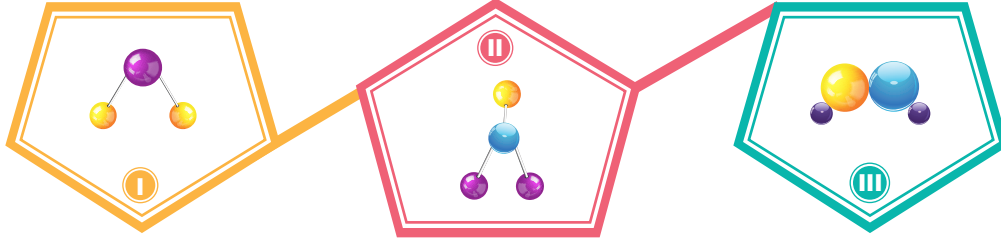


Atom sayısı:

Atom çeşidi sayısı:

Sıra Sende 2

Aşağıda üç farklı molekül modeli verilmiştir.



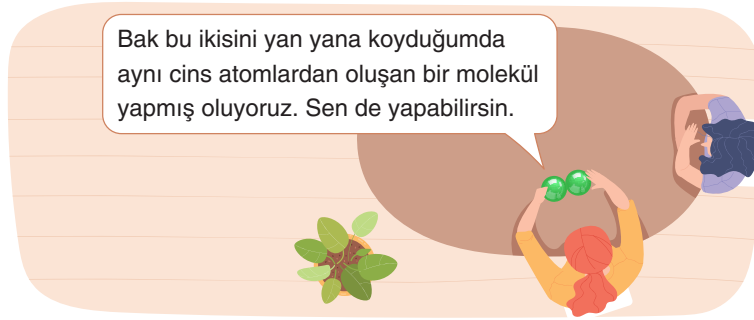
Numaralanmış modellere yönelik aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) I. modelde atom çeşidi sayısı diğerlerinden fazladır.
- B) II. modeldeki atom sayısı, III. modeldeki atom sayısına eşittir.
- C) III. modelde atom çeşidi sayısı 4'tür.
- D) I. modelde atom çeşidi sayısı 3'tür.



Etkinlik 9

Aşağıda iki öğrencinin diyalogu verilmiştir.



Şimdi sıra sizde. Aşağıdaki talimatlara göre verilen kutulara molekül çizip boyayabilirsiniz.

Aynı maddeye ait iki farklı atomlardan oluşmuş iki atomlu moleküllerden 3 adet çizip boyayınız.

Aynı maddenin aynı cins iki atomdan oluşmuş moleküllerinden 3 adet çizip boyayınız.

Tek çeşit atom içeren ve toplam 3 atomdan oluşmuş bir molekül modeli çizip boyayınız.

İki çeşit atom içeren ve toplam 4 atomdan oluşmuş molekülden iki adet çiziniz.



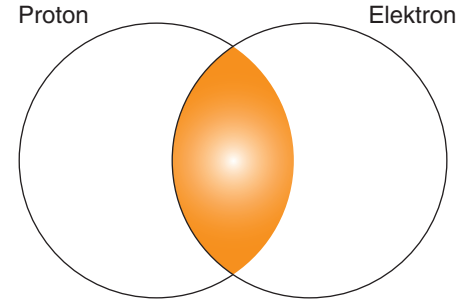
1. Aşağıdaki tabloda K, L ve M harfleriyle belirtilen atomu oluşturan parçacıkların yükleri verilmiştir.

Parçacık	Yük
K	Pozitif
L	Yüksüz
M	Negatif

Tablodaki M parçacığı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Çekirdeğin çevresinde hareket eder.
- B) Atomun hacmine etkisi yoktur.
- C) Kütlesi K ve L parçacıklarından küçüktür.
- D) Atomun katmanlarında bulunur.

2. Atomda bulunan proton ve elektrona yönelik aşağıda Venn şeması verilmiştir.



Venn şemasında boyalı kısma aşağıdakilerden hangisi yazılabilir?

- A) Yüklü taneciktir.
- B) Atomun hacmini belirler.
- C) Atomun kütlesinde göz ardı edilir.
- D) Çekirdekte yer alır.

3.



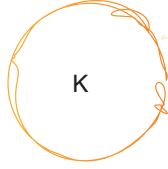
İlk olarak MÖ 400'lü yıllarda Democritus, maddenin bölünemeyen küçük parçacıklar olan atomlardan oluştuğunu söylemiştir. John Dalton, her elementin kendine özgü atomları olduğunu, J. J. Thomson ise atomun daha küçük parçalarından oluştuğunu keşfetmiştir. Ernest Rutherford, bir atomun pozitif yüklü bir çekirdeğe sahip olduğunu ve elektronların bu çekirdeğin etrafında döndüğünü göstermiştir. Niels Bohr, elektronların enerji seviyelerinde hareket ettiğini öne sürmüştür. Bugün ise modern atom teorisi, bu bilgiler üzerine kurulmuştur.

Bu metne göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılabilir?

- A) Atom teorisi Niels Bohr'un teorisiyle son hâline ulaşmıştır.
- B) Atom teorisi, deney yapmadan öne sürülen fikirlerle gelişmiştir.
- C) Yapılan çalışmalar, atom teorisinin zamanla gelişmesini sağlamıştır.
- D) Atom modeline dair her yeni bilgi, eski teorilerin tamamen yanlış olduğunu gösterir.

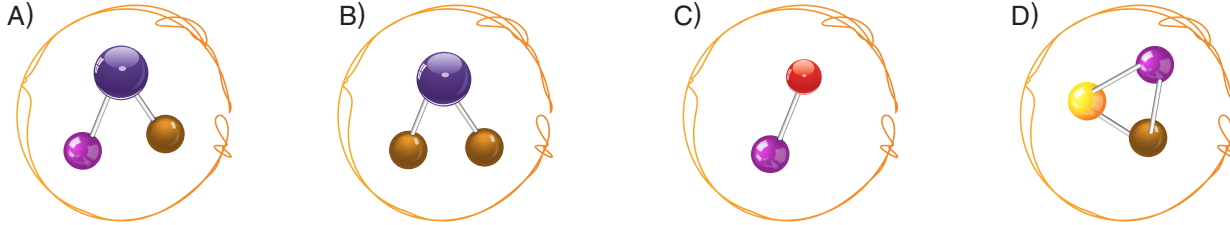


4. Aşağıda bir moleküle ait özellikler verilmiştir.



- İki çeşit atomdan oluşmaktadır.
- Bir molekülünde üç atom vardır.

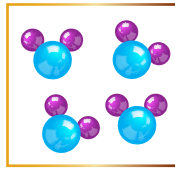
Buna göre K molekülü aşağıdaki modellerden hangisi ile temsil edilebilir?



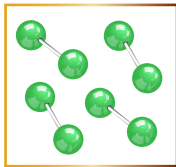
5. Aşağıda K, L, M ve N maddelerine ait tanecik modelleri verilmiştir.



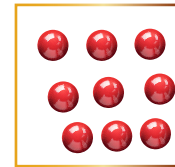
K



L



M



N

Buna göre verilen modeller ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K maddesinin tanecikleri atomik yapıdadır.
- B) L maddesinin tanecikleri farklı cins atomlardan oluşmuş molekül yapıdadır.
- C) M maddesinin tanecikleri tek cins atomlardan oluşmuş molekül yapıdadır.
- D) M ve N maddelerinin tanecikleri aynı cins atomlardan oluşmuş molekül yapıdadır.

6. Aşağıdaki sepette sadece mavi ve yeşil toplar bulunmaktadır.



Öğrenci yalnızca mavi topları kullanarak molekül modeli oluşturmak istemektedir.

Buna göre,

- Sadece tek cins atomdan oluşan bir molekül oluşturacaktır.
- Molekül oluşturmak için en az iki top seçmelidir.
- Farklı cins atomlardan oluşan bir molekül oluşturacaktır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



1. Panoya asılan notlar aşağıda verilmiştir.

Atomun kütlelerinin hemen hemen tamamını çekirdek oluşturur.

K

Çekirdeğin hacmi, atomun tüm hacmine göre çok daha küçüktür.

L

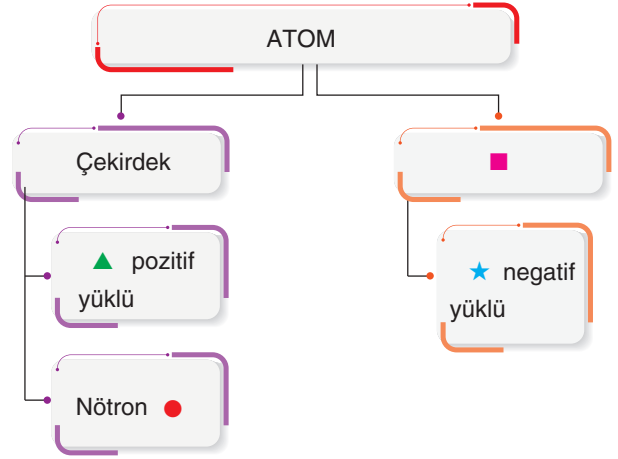
Çekirdekdeki negatif yüklü tanecikler elektronlardır.

M

Buna göre panoya asılan K, L ve M notlarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız K B) K ve L
C) L ve M D) K, L ve M

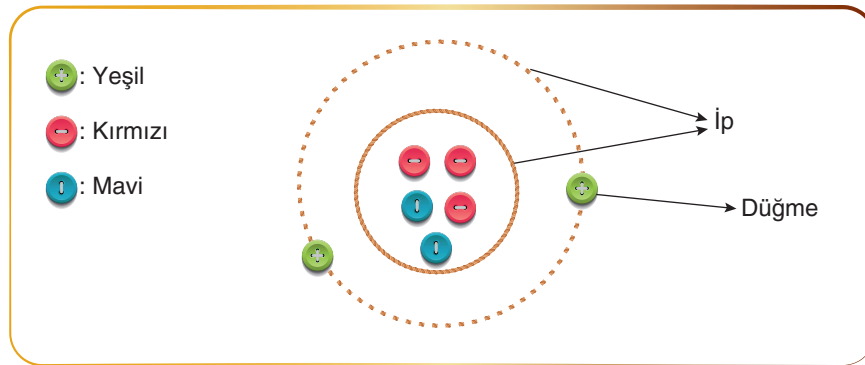
2. Aşağıda atomun yapısıyla ilgili bir kavram haritası verilmiştir.



Buna göre kavram haritasının doğru şekilde tamamlanması için sembollerle gösterilen kısımlara aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

	▲	●	■	★
A)	Proton	Negatif	Katman	Elektron
B)	Proton	Yüksüz	Katman	Elektron
C)	Nötron	Pozitif	Katman	Proton
D)	Proton	Yüksüz	Elektron	Negatif

3. Aşağıda ip ve farklı renk düğmeler ile oluşturulan atom modeli gösterilmiştir.

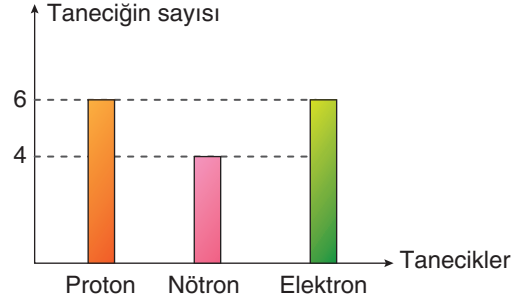


Modelde mavi düğmelerin yüksüz tanecikleri temsil ettiği bilindiğine göre modele yönelik aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yeşil düğmeler çok hızlı hareket eden elektronları temsil eder.
B) Pembe düğmelerin sayısı atom numarasını verir.
C) Mavi düğmelerin atomun kütlelerine yönelik etkisi yoktur.
D) Modelde pozitif tanecik sayısı diğer taneciklerden daha fazladır.

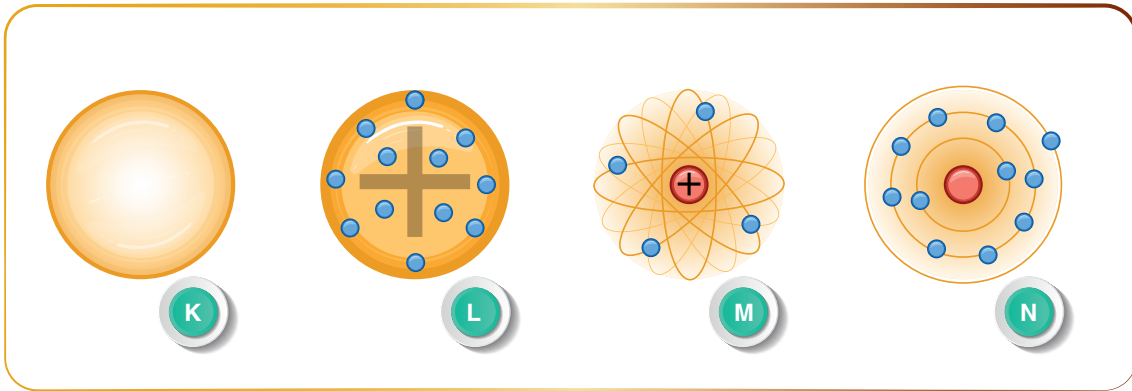


4. Bir atomun yapısında bulunan taneciklere ait bilgiler aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Verilen grafiğe göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Atomun yapısında dört tane yüksüz tanecik bulunmaktadır.
B) Atomun çekirdeğinde on iki tanecik bulunmaktadır.
C) Atomun pozitif ve negatif yüklü tanecik sayıları birbirine eşittir.
D) Atomun katmanlarında altı tane negatif yüklü tanecik bulunmaktadır.
5. Öğretmen atom modelleri konusunun tekrarı için tahtada aşağıdaki modelleri göstermiştir.



Buna göre verilen modeller ile ilgili yapılan aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) L modelinde henüz çekirdek kavramının bilinmediği sonucu çıkarılabilir.
B) K modelini öne süren bilim insanı John Dalton'dur ve kendisi atomu bölünemeyen berk kürelere benzetmiştir.
C) M modeli atomdaki pozitif yüklerin çekirdek adı verilen merkezlerde yer aldığını söylemiştir.
D) Verilen atom modellerinin ortaya atılma dönemlerine göre zaman sıralaması L - K - N - M şeklindedir.