

ICEBERG

TYT

# KİMYA

## Konu Anlatımı

Mikro Konu Anlatımı



Mikro Konu Testleri



Ünite Testleri



Soru Çözüm Videolu



Soru Sayısı: 464

Bayar Cengiz



H

Yükseköğretim  
Kurumları  
Sınavı'na (YKS)  
Uygun

# İÇİNDEKİLER

<b>ÜNİTE 1</b>	<b>KİMYA BİLİMİ.....7 - 28</b>
	1. Mikro Konu: Simyadan Kimyaya ..... 8
	2. Mikro Konu: Kimya Disiplinleri ve Kimyacıların Çalışma Alanları ..... 12
	3. Mikro Konu: Kimyanın Sembolik Dili .....22
<b>ÜNİTE 2</b>	<b>ATOM VE YAPISI .....29 - 38</b>
	4. Mikro Konu: Atom Modelleri ve Atomun Yapısı .....30
<b>ÜNİTE 3</b>	<b>PERİYODİK SİSTEM .....39 - 54</b>
	5. Mikro Konu: Periyodik Sistem .....40
	6. Mikro Konu: Periyodik Özellikler.....47
<b>ÜNİTE 4</b>	<b>KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER.....55 - 80</b>
	7. Mikro Konu: Kimyasal Türler .....56
	8. Mikro Konu: Güçlü Etkileşimler .....59
	9. Mikro Konu: Zayıf Etkileşimler.....70
	10. Mikro Konu: Fiziksel ve Kimyasal Değişimler .....75
<b>ÜNİTE 5</b>	<b>MADDENİN HÂLLERİ .....81 - 100</b>
	11. Mikro Konu: Maddenin Fiziksel Hâlleri .....82
	12. Mikro Konu: Gazlar ve Plazma.....86
	13. Mikro Konu: Katı ve Sıvıların Özellikleri .....88
	14. Mikro Konu: Hâl Değişimi .....93

<b>ÜNİTE 6</b>	<b>DOĞA VE KİMYA.....</b>	<b>101 - 112</b>
	15. Mikro Konu: Su ve Hayat.....	102
	16. Mikro Konu: Çevre Kimyası.....	106
<b>ÜNİTE 7</b>	<b>KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR.....</b>	<b>113 - 164</b>
	17. Mikro Konu: Kimyanın Temel Kanunları .....	114
	18. Mikro Konu: Mol Kavramı .....	127
	19. Mikro Konu: Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler .....	136
	20. Mikro Konu: Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar .....	145
<b>ÜNİTE 8</b>	<b>KARIŞIMLAR.....</b>	<b>165 - 192</b>
	21. Mikro Konu: Karışımların Sınıflandırılması.....	166
	22. Mikro Konu: Çözelti Derişimleri .....	174
	23. Mikro Konu: Koligatif Özellikler.....	180
	24. Mikro Konu: Ayırma ve Safılaştırma Teknikleri.....	181
<b>ÜNİTE 9</b>	<b>ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR.....</b>	<b>193 - 212</b>
	25. Mikro Konu: Asitler ve Bazlar .....	194
	26. Mikro Konu: Tuzlar .....	203
<b>ÜNİTE 10</b>	<b>KİMYA HER YERDE .....</b>	<b>213 - 240</b>
	27. Mikro Konu: Yaygın Günlük Hayat Kimyasalları.....	214
	28. Mikro Konu: Gıdalar .....	233

# ÜNİTE 1

## KİMYA BİLİMİ



### MİKRO KONULAR

1. Mikro Konu: Simyadan Kimyaya
2. Mikro Konu: Kimya Disiplinleri ve Kimyacıların Çalışma Alanları
3. Mikro Konu: Kimyanın Sembolik Dili

## 1. Mikro Konu:

### SİMYADAN KİMYAYA

#### Kimyanın Bilim Olma Süreci

Nasıl ki günümüzde insanlar daha kaliteli bir yaşam arzuluyorlarsa ilk insanlar da yaşam kalitesinin artırmak için sürekli arayış içerisinde olmuştur.

#### İnsanlığın ilk çağlardaki en önemli ihtiyaçları,

- Beslenme
- Korunma ve Avlanma
- Barınma
- Giyinme - Süslenme

#### Beslenme

Tüm canlılar yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için beslenmek zorundadırlar. İnsanlığın beslenmesinde en büyük değişim ateşin kontrol altına alınması ile gerçekleşmiştir.

Bu sayede yiyeceklerini pişirebilmek için toprak ve kilden kaplar yapmışlardır.

- Avladıkları hayvanların etlerini pişirerek daha sağlıklı beslenmiş ve etlerin bozulmadan daha uzun süre saklanmasını sağlamışlardır.
- Bitkilerin pişirilmesiyle de daha farklı yiyecekler yapmışlardır.

Bu süreçte bazı tesadüfler sonucunda tuzu bulmuşlar ve bunu yemeklerini tatlandırmada, bazı yiyeceklerin tuzlanarak daha uzun süre saklanmasında ve dericilikte kullanmışlardır.

- Yine yiyeceklerin ömrünü uzatabilmek için kükürt tozu yardımıyla üzüm, incir, kayısı gibi meyveleri ağartarak bozulmadan uzun süre saklayabilmişlerdir ve daha sonra kullanabilmişlerdir.



Ateşin keşfi

#### Korunma ve Avlanma

İnsanlık yırtıcı hayvanlardan, hava koşullarından hatta diğer insanlardan korunmak zorundadır. Bu duruma ateşi kontrol altına almalarının oldukça fazla etkisi olmuştur. Metalleri eriterek savaş ve av aletleri yapmışlardır. Ateş sayesinde ısınmışlar ve soğuktan kaynaklanan hastalıklar azalmıştır. Metalleri eritip karıştırarak alaşım yapmışlardır. Bunlardan da silah ve kaplar yapmışlardır.

Korunmanın başka evresi de hastalıklara karşı olanıdır.

Eski çağlarda birçok bitki hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır ki bu durum günümüzde de önemini korumaktadır.



Avlanma

#### Barınma

İnsanların korunma gereksinimi barınma ihtiyacını da beraberinde getirmiştir. İlk insanlar barınarak da kendilerini vahşi hayvanlardan ve zorlu hava koşullarından korumaya çalışmışlardır. Bu ihtiyaçları için de genellikle mağaraları kullanmışlardır.

#### Giyinme - Süslenme

İlk insanlar giyinme ihtiyaçlarını karşılayabilmek için hayvan derilerinden, yün ve ipekten yararlanmışlardır. Kadın ve erkekler karşı cinsi etkilemek ve bazen de düşmanlarını ürkütmek için yüzlerine, vücutlarına boyalar sürmüş, elbiselerini boyamışlardır. Bu boyaları genellikle bitki köklerinden ve bazı madenlerden elde etmişlerdir.



Tarım

**ÖRNEK SORU**

Aşağıdakilerden hangisi ilk insanların temel ihtiyaçlarından biri değildir?

- A) Eğitim
- B) Korunma
- C) Hastalıkların iyileştirilmesi
- D) Beslenme
- E) Barınma

**Çözüm:**

İlk insanların temel ihtiyaçları hayatlarının devamı için gerekli olan maddelerdir. Bu nedenle eğitim o dönem için temel ihtiyaç sayılmaz.

(A yanlış)

Beslenme, barınma korunma ve hastalıkların iyileştirilmesi yaşamın devamı için şart olan etmenlerdir. Bu nedenle temel ihtiyaçtır.

**Cevap A**

**Simya (Alşimi)**

**Simya;** eski çağlarda insanların deneme - sınama yoluyla belirli bir bilgi birikimi olmaksızın yaptığı çalışmalara denir. Simya ile uğraşan insanlara alşimist (simyacı) denir.

Simyanın gelişimi bu iş ile uğraşan insanların hayal gücüne bağlı kalmıştır.

Günümüzde yapılan araştırmalar simyanın ilk olarak Mısır ve Mezopotamya bölgesinde ortaya çıktığını göstermektedir.

Şimdi simyanın amaç ve prensiplerine bakalım.



Simyacılar

Kullanım Alanı	Maddeler
Boyacılık	Bitki kökleri, bazı metal tuzları
Kozmetik	Bitki özleri (esans)
Seramik Toprak Kaplar	Kil (ateş yardımıyla pişirilmesi)
Metalurji	Metaller (alaşım ve kap yapımı)
Tıp	Bitki ve bazı metal tuzları
Beslenme	Tuz, kükürt tozu (tuzlama, kurutma)

**Simyanın Amaç ve Prensipleri**

Biz ne kadar maddeci bir gözle baksak da, simya bir inanış, bir felsefe hatta biraz ileri gidersek din olarak da düşünülebilir.

**Simyacılar,**

- I. Değersiz madenleri altına çevirmeye çalışmışlardır. Altına çevirmek istemelerinin iki nedeni var.
  - a. Altının tepkime verme isteğinin çok düşük olması bir başka ifade ile birçok maddeye karşı asal oluşu onu özel kılmıştır.
  - b. Renginin sarı olmasından dolayı sonsuz bir gücü temsil eden Güneş'e benzetilmiştir.
- II. Hastalıkları iyileştirip, sonsuz bir yaşam sağlamaya çalışmışlardır.
- III. Felsefe taşını aramışlardır. Çünkü,
  - a. Felsefe taşını bulduklarında dokundurdukları hastaları iyileştirebileceklerine inanıyorlardı.
  - b. Değersiz madenlere dokundurduklarında altına dönüştürebileceklerine inanıyorlardı.

**ÖRNEK SORU****Simya ve simyacılar ile ilgili,**

- I. Değersiz madenleri değerli hâle getirmeye çalışmışlardır.
- II. Felsefe taşını bulmaya çalışmışlardır.
- III. Yaptıkları çalışmaları teorik temellere dayandırmışlardır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**Çözüm:**

Simya ve simyacılar sonsuz zenginliğe ulaşabilmek için değersiz madenleri altına dönüştürmeye çalışmışlardır. (I doğru)

Felsefe taşını bulmaya çalışmışlardır. Felsefe taşının dokunduğu her şeyi iyileştirebileceğine, metalleri altına dönüştüreceğine inanılırdı. (II doğru)

Yaptıkları çalışmaları sınama yanılma yoluna dayandırmışlardır. Yani teorik temellere dayandırılmamıştır. (III yanlış)

**Cevap B**

**ÖRNEK SORU****Simyanın bilim olarak sayılmamasının nedeni;**

- I. Sistematik bilgi birikimi olmaması,
- II. Deneme yanılmaya dayanması,
- III. Bazı bileşikler element olarak tanımlanması

**verilen ifadelerden hangileridir?**

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

**Çözüm:**

Bir çalışmanın bilimsel olarak kabul edilmesi için bu çalışmanın mutlaka teorik bir temele dayanması, yapılan çalışmalarda sistematik bir bilgi birikimi olması ve birçok tekrarında aynı sonucun bulunması gerekir. Simyada bu çalışmalar olmadığı için simya bilim olarak sayılmaz. (I ve II doğru)

Bazı bileşiklerin element olarak kabul edilmesi, sadece bilgi eksikliğidir. (III yanlış)

**Cevap D**

## 1. ÜNİTE: Kimya Bilimi

Şimdi de bu çalışmaların hangi temel üzerinde gerçekleştirdiklerine bakalım.

- Deneme - sınav yolu izlenmiştir.
- Sistematik bilgi birikimi yoktur.
- Yapılan çalışmalarda matematiksel işlem kullanılmamıştır.
- Maddeleri karıştırdıklarında sonucun ne çıkacağı ile ilgili bilgileri yoktur.
- Yapılan çalışma sonunda oluşan madde ile ilgili bir bilgi birikimi yapılmamıştır.

Yukarıda belirttiğimiz nedenlerden dolayı simya bir bilim olarak kabul edilmez. Ancak bilimsel temele dayanmaması ve birtakım düzensiz uğraşlarına rağmen simyanın özellikle son dönemlerinde yapılan çalışmalarında bulunan bazı maddeler ve yöntemler yararlı olmuştur ve günümüzde hâlâ kullanılmaktadır:

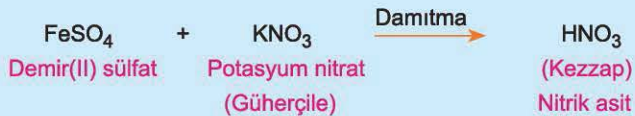
1. Damıtma düzeneği bulunmuştur. Bununla,
  - Bitkiler damıtılarak esans üretilmiştir.
  - Bazı karışımlar damıtılarak yeni bileşikler bulunmuştur.
2. Saflaştırma teknikleri bulunmuştur. (Elde edilen  $H_2SO_4$  ve  $HCl$ , metallerin saflaştırılmasında kullanılmıştır.)
3. Laboratuvar malzemeleri yapılmıştır.
4. Boya, sabun üretilmiştir.
5. Cam, porselen, seramik yapılmıştır.
6. Metallerden ateş yardımıyla kaplar ve silahlar yapılmıştır.
7. Kireç, barut, mürekkep, kezzap, tuz ruhu elde edilmiştir.



### BİLGİ

**Simyanın bölümleri ve kronolojik sırası,**

- Simya çağı (MS 300 - 1600)
- Tıbbi Kimya Çağı (1600 - 1700)
- Filojeston Kimya Çağı (1700 - 1800)
- Nicel Kimya Çağı (1800 yılı sonrası)



### NOT

Kimyayı simyadan ayıran en önemli özellik onun, deneysel ve teorik temelleri olan sistematik süreçler barındıran çalışmaların ürünü olmasından kaynaklanır.



Eski bir damıtma düzeneği



### NOT

Damıtma tuzların sulu çözeltilerinin ısıtılarak suyunun buharlaştırılması olayına denir.

Malahit	→ Yeşil
Göz taşı ( $CuSO_4$ )	→ Mavi
Kıbrıs taşı	→ Koyu mavi
Şap	→ Sarı
Alizarın	→ Turuncu
Malahit	→ Yeşil
Sürme(kohl) ( $PbS$ )	→ Siyah

Bazı maddelerin renkleri

### ÖRNEK SORU

Aşağıdakilerden hangisi simyacıların yaptığı çalışmalardan birisi değildir?

- Metalleri karıştırarak alaşım yapmışlardır.
- Bitki özlerinden esans yapmışlardır.
- Bitki özlerini kullanarak ilaç yapmışlardır.
- Hidrojen atomunun izotoplarını incelemişlerdir.
- Basit damıtma düzeneğini bulmuşlardır.

### Çözüm:

Değersiz madenleri altına dönüştürmek için metalleri eritip karıştırmışlar ve bugün alaşım olarak isimlendirdiğimiz karışımları yapmışlardır. (A doğru)

Bitki özlerini damıtarak kokular (esans) ve ilaç yapmışlardır. (B ve C doğru)

Hidrojenin izotopları olduğu ve bunların özellikleri 19. yüzyılın sonlarında kimya bilimi içinde incelenmiştir. (D yanlış)

Basit damıtma düzeneğini kullanarak birçok yeni madde elde etmişlerdir. (E doğru)

**Cevap D**



00EF0A08

## 1. Simya ile ilgili,

- I. Bir bilimdir.
- II. Teorik temeller üzerine kurulmuştur.
- III. Amacı değersiz olanı değerli yapmaktır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. I. Simyacıların çalışmalarında ----- bilgi birikimi yoktur.  
II. Simyacıların çalışmaları ----- kabul edilemez.  
III. Simyacıların amaçlarından birisi de ----- bulmaktır.

Yukarıdaki ifadelerde boş bırakılan yerlere gelmesi gereken terimler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- |    | I           | II     | III          |
|----|-------------|--------|--------------|
| A) | Sistematiik | Bilim  | Felsefe taşı |
| B) | Teorik      | Kanun  | Elmas        |
| C) | Sistematiik | Elmas  | Bilim        |
| D) | Deneyisel   | Teorik | Felsefe taşı |
| E) | Deneyisel   | Bilim  | Altın        |

3. Simyacıların yaptığı çalışmalar sonrasında bulduğu maddelerin bir kısmı günümüzde hâlâ kullanılmaktadır.

Buna göre,

- I.  $\text{FeSO}_4$  ve  $\text{KNO}_3$  karışımının damıtılması ile  $\text{HNO}_3$  ü (kez-zap) bulmuşlardır.
- II. Bitki özlerinin damıtılması ile esans elde etmişlerdir.
- III. Metalleri karıştırarak alaşım yapmışlardır.

Yukarıdaki çalışmalardan hangileri simyacılar aittir?

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

## 4. Aşağıdakilerden hangisi simyacıların çalışmalarından biri değildir?

- A) Felsefe taşını aramışlardır.
- B) Sanayi çağını başlatmışlardır.
- C) Hastalıkları iyileştirmeye çalışmışlardır.
- D) Ölümsüzlük iksirini bulmaya çalışmışlardır.
- E) Değersiz madenleri değerli hâle getirmeye çalışmışlardır.

## 5. Simyacıların değersiz madenleri altına çevirmek istemelerinin nedeni ile ilgili olarak;

- I. Birçok maddeye karşı asal oluşundan dolayı özel olması,
- II. Renginin sarı olmasından dolayı sonsuz gücü temsil eden Güneş'e benzetilmesi,
- III. Zenginliği sembolize ediyor olması

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

## 6. "Simya döneminde bazı tesadüfler sonucu tuz bulunmuştur." İfadesinden yararlanarak simya ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılır?

- A) Simya bir bilimdir.
- B) Deneme - yanılma yöntemi kullanılır.
- C) Sistematiik bilgi birikimi vardır.
- D) Deney yaparak madde elde etmişlerdir.
- E) Bilimde tesadüflerin önemli yeri vardır.



## 4. Mikro Konu:

### ATOM MODELLERİ VE ATOMUN YAPISI

#### Atom

Bir maddenin bütün özelliklerini gösteren en küçük yapı taşına denir. Atom iki parçadan oluşur.

#### Çekirdek

- Proton ve nötronlardan oluşur.
- Hacmi çok küçüktür.
- Atomun merkezinde bulunur.
- Atomun kütlelerini oluşturur.

#### Yörüngeler

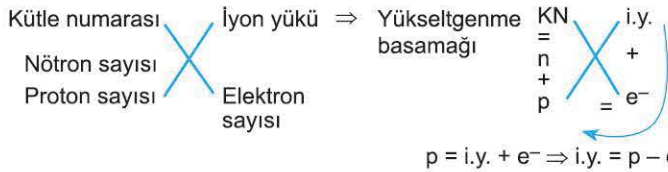
- Çekirdekten belirli uzaklıkta elektron bulunduran enerji seviyeleridir.
- Atom, yedi farklı enerjili yörüngelerden oluşur. Bu yörüngeler, farklı sayıda elektron bulundurabilirler. Örneğin; ilk katman iki, ikinci katman sekiz, üçüncü katman on sekiz dördüncü katman ise en fazla otuz iki elektron bulundurabilir.

Atomun kütlesi içerdiği tüm atom altı parçacıkların (proton, nötron ve elektron) kütleleri toplamına eşittir. Atomdaki elektronun kütlesi, proton ve nötronun kütlelerine kıyasla çok küçük bir değer olduğundan atom kütlesi hesaplanırken ihmal edilir.

Atomun Kütle = Proton + Nötron  
Numarası Sayısı Sayısı

$$KN = p + n$$

Şimdi bir element sembolünde atom altı parçacıkları nasıl yerleştirdiğimizi öğrenelim.



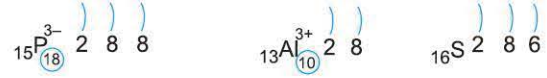
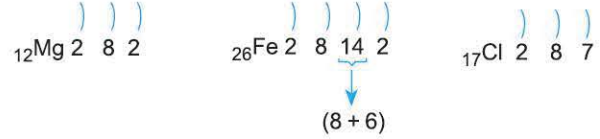
İyon yükü, yüklü taneciklerin yükleri toplamına eşittir. Ancak elektronun yükü eksi (-) olduğu için çıkarma işlemine döner.

$$\text{İyon yükü} = \text{Proton sayısı} - \text{Elektron sayısı}$$

Elektronlar atomun çekirdeğinden belirli uzaklıklarda bulunan katmanlarda yer alırlar.

1. katmanda en fazla 2 elektron bulundururken
  2. katmanda en fazla 8 elektron bulundurur.
  3. katmanda en fazla 18 elektron bulundurabilir ancak 8 elektron yazıldıktan sonra 4. katmana 2 elektron yazılır varsa kalan 3. katmana o katmandaki toplam elektron sayısı 18 olana kadar eklenir. 3. katmandaki toplam elektron sayısı 18 olduktan sonra hâlâ yazılacak elektron varsa 4. katmana toplam elektron sayısı 8 olana kadar eklenir.
- Elementin son katmanındaki elektron sayısı değerlik elektron sayısı olarak isimlendirilir.

Şimdi bazı atom ve iyonların elektron dağılımını yapalım.



#### ÖRNEK SORU

${}^{30}\text{X}^{3-}$  iyonun 18 elektronu bulunduğuna göre,

- Nötron sayısı proton sayısına eşittir.
- Proton sayısı elektron sayısından fazladır.
- Nötr X atomu ile kimyasal özelliği aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

#### Çözüm:

Öncelikle proton ve nötron sayılarını bulalım.

$${}^{30}_{15}\text{X}^{3-} \quad KN = p + n \quad 30 = 15 + n \quad 15 = n$$

- Proton sayısı nötron sayısına eşittir. (I doğru)  
Proton sayısı elektron sayısından azdır. (II yanlış)  
Elektron sayıları farklı olan taneciklerin kimyasal özellikleri farklıdır. (III yanlış)  
**Cevap A**

#### ÖRNEK SORU

${}^{32}\text{X}^{2-}$  ile  ${}_{20}\text{Y}^{2+}$  iyonlarının elektron sayıları eşittir.

X'in nötron sayısı Y'nin nötron sayısından 4 eksiktir.

Buna göre,

- X'in proton sayısı 16 dır.
- Y'nin nötron sayısı 20 dir.
- X'in kütle numarası Y'ninkinden 8 eksiktir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

#### Çözüm:

$$\text{İyon yükü} = (p - e)$$

$${}_{20}\text{Y}^{2+} \quad 2+ = 20 - e \rightarrow e = 18$$

$$\text{X}^{2-} \quad -2 = p - 18 \rightarrow p = 16$$

$$KN = p + n$$

$$32 = 16 + n \Rightarrow n = 16$$

$$\text{Y'nin nötron sayısı} = 16 + 4 = 20$$

$$KN = p + n \quad KN = 20 + 20 = 40$$

$$40 - 32 = 8$$

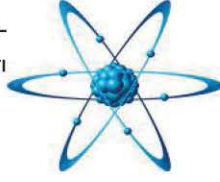
(I doğru)

(II ve III doğru)

**Cevap E**

**Atom Türleri****İzotop Atom**

Atom numaraları aynı, nötron sayıları farklı taneciklere denir. Bir başka ifadeyle proton sayıları aynı kütle numaraları farklı atomlardır.

**İzotop Atomların Özellikleri**

- Elektron sayıları aynı ise kimyasal özellikleri de aynıdır.
- Fiziksel özellikleri farklıdır.



Hidrojen Döteryum Tridyum

(Yukarıda Hidrojen atomunun üç farklı izotopu verilmiştir.) (Yukarıdaki klor atomları birbirinin izotopudur.)

**STRATEJİ**

Elementler doğada izotoplar hâlinde bulunduğu için kimyasal hesaplamalarda ortalama atom kütlesi kullanılarak işlem yapılır.

Örneğin Klor elementinin atom kütlesi 35,5 olarak alınır.

Ortalama atom kütlesi ise

$$\text{O.A.K} = \frac{\% \times \text{KN}_1 + \% \times \text{KN}_2 \dots}{100}$$

şeklinde hesaplanır.

% : Doğada bulunma yüzdesi

KN: Kütle numarası

**Örneğin;**

${}^{35}\text{Cl}$  doğada bulunma yüzdesi %75,  ${}^{37}\text{Cl}$  doğada bulunma yüzdesi

%25'tir. Ortalama atom kütlesi ise,

$$\text{O.A.K} = \frac{(75 \times 35) + (25 \times 37)}{100} = 35,5$$

**ÖRNEK SORU**

**X ve Y tanecikleri birbirinin izotopu olduğuna göre,**

- Proton sayıları aynıdır.
- Kimyasal özellikleri aynıdır.
- Fiziksel özellikleri aynıdır.
- Nötron sayıları farklıdır.

yargılarından hangileri **kesinlikle** doğrudur?

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

**Çözüm:**

İzotop tanecikleri proton sayıları aynı nötron sayıları farklı taneciklerdir. (I ve IV doğru)

İzotop atomların elektron sayıları aynı olmak zorunda değildir. Bu nedenle elektron sayısı farklı ise kimyasal özellikleri farklı olacaktır. Kimyasal özelliği farklı olan taneciklerin fiziksel özellikleri de farklıdır. (II ve III yanlış)

**Cevap D**

**İzoton Atom**

Nötron sayıları farklı olduğu için kimyasal ve fiziksel özellikleri farklıdır.

**İzobar Atom**

- Kütle numaraları aynı, atom numaraları farklı atomlara denir.
- Proton sayıları farklıdır. Bu nedenle,
- ✓ Fiziksel özellikleri farklıdır.
- ✓ Kimyasal özellikleri farklıdır.

**İzoelektrik Tanecikler**

Elektron sayıları ve düzenleri aynı olan taneciklere denir.

- Proton sayıları farklıdır. Bu nedenle;
- ✓ Fiziksel özellikleri farklıdır.
- ✓ Kimyasal özellikleri farklıdır.
- ✓ Bir elementten elektron kopartılmaya en dış katmanda başlar.
- Taneciklerdeki elektron sayıları eşit olsa da elektron katman dağılımları aynı olmadığı için izoelektronik değildir.



İzoelektrik tanecikler

Elektron sayıları aynı olmasına rağmen izoelektronik değildir.

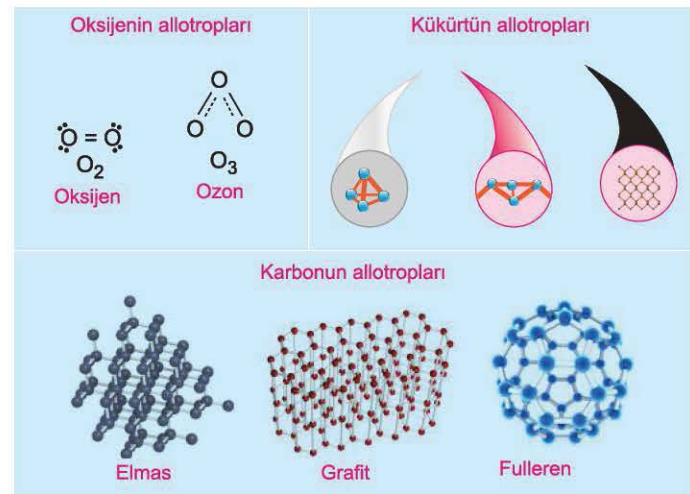
**Allotrop Madde**

Aynı maddenin uzayda farklı yapı ve şekilde birbirine bağlanması ile oluşan kristal yapıya denir.

- Fiziksel özellikleri farklıdır.
- Aynı madde ile tepkimelerinden aynı ürünler oluşur.
- Kimyasal tepkimeye girme yatkınlıkları farklıdır.

Allotrop maddelere örnek olarak;

Oksijen – Ozon      Beyaz – Kırmızı – Siyah      Monoklin – Rombik  
O<sub>2</sub>      O<sub>3</sub>      fosfor      fosfor      fosfor      kükürt      kükürt

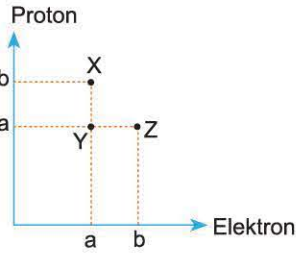


**ÖRNEK SORU**

Yukarıdaki grafikte X, Y ve Z taneciklerinin proton ve elektron sayıları verilmiştir.

**Buna göre,**

- I. X ve Y aynı elementin farklı tanecikleridir.
- II. Z anyondur.
- III. X taneciğinin iyon yükü (b - a)'dır.



**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

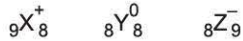
**Çözüm:**

Grafikte a ve b ile gösterilen yerlere değer verelim.

$$a = 8$$

$$b = 9 \text{ olsun.}$$

Bu değerleri taneciklerin sembollerine yerleştirirsek



X'in proton sayısı elektron sayısından fazla olduğundan elektron vermiştir. (+) yüklü katyondur.

Y'nin proton ve elektron sayıları eşit olduğundan yüksüzdür.

Z'nin elektron sayısı proton sayısından fazla olduğu için (-) yüklü anyondur.

X ve Y'nin proton sayıları farklı olduğu için farklı elementlerdir. (I yanlış)

Z nin iyon yükü (-) olduğundan anyondur. (II doğru)

X in iyon yükü = p - e olacağından 9 - 8 yani b - a'dır. (III doğru)

**Cevap D**

**ÖRNEK SORU**

$XO_4^{2-}$  iyonunun elektron sayısı 50'dir.

**X'in nötron sayısı proton sayısına eşit olduğuna göre, X in kütle numarası kaçtır.** ( ${}_8O$ )

- A) 16                      B) 24                      C) 32                      D) 40                      E) 42

**Çözüm:**

$XO_4$  taneciğine A diyelim.

${}_{48}A_{50}^{2-}X$  ve 4 tane O'nun proton sayıları toplamı 48'dir.

$$x + 4 \cdot 8 = 48 \quad x = 16$$

X'in proton ve nötron sayıları eşit olduğuna göre,

$$KN = p + n$$

$$KN = 16 + 16 = 32$$

**Cevap D**

**Atom Modelleri**

**Dalton Atom Modeli**

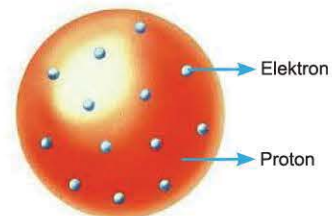
- Bilimsel anlamda ilk atom modelidir.
- Atom içi dolu bir küredir. (Bu yargı yanlıştır çünkü atom büyük boşluklardan oluşur.)
- Atom parçalanamaz ve bölünemez. (Bu yargı yanlıştır çünkü radyoaktif olaylarda atomun çekirdeği parçalanabilir.)
- Bir elementin tüm atomları aynıdır. (Bu yargı yanlıştır çünkü aynı elementin farklı kütle numarasına sahip (izotop) tanecikleri vardır.)
- Elementler farklı oranlarda birleşerek farklı bileşikler yapabilir. (Katlı Oranlar Kanunu'nu açıklamıştır.)
- Farklı elementlerin atomları farklıdır.
- Kimyasal tepkimelerde atom türü ve sayısı korunur.



Dalton Atom Modeli

**J. J. Thomson Atom Modeli**

- Atomda (+) ve (-) yüklü tanecikleri bulmuştur.
- (+) ve (-) yüklü taneciklerin sayılarının eşit olduğunu söylemiştir.
- Elektron ve protonun yük kütle oranı hesaplanmıştır.
- (+) ve (-) yüklü taneciklerin dağılımını söyleyememiştir.
- Atomu üzümlü keke benzetmiştir.
- Atomda çekirdekten ve elektron bulunduran yörüngelerden bahsedilmemiştir.
- Atomun çapını  $10^{-8}$  cm olarak hesaplamıştır.
- Elektronları kütlesi protonların kütesinin yanında yok denecek kadar küçük olduğu için atomun kütesinin protonların kütesine eşit olduğunu söylemiştir.



J.J. Thomson Atom Modeli



0A520BA4

**1. Joseph Thomson'un öğrencisi olan Ernest Rutherford'un geliştirdiği atom modeliyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Altın levha deneyini yapmıştır.
- B) Deneyde kullandığı  $\alpha$  ışınları (-) yüklüdür.
- C)  $\alpha$  ışınlarının sapması atomun çekirdeğinin varlığını ispatlamıştır.
- D) Çekirdek atomun hacmine göre çok küçüktür.
- E) Atomun kütlesi çekirdekte toplanmıştır.

**2. Dalton atom modeline göre,**

- I. Atom bölünemez parçalanamaz.
- II. Bir elementin tüm atomları aynıdır.
- III. Elektronlar çekirdeğin etrafında bulunur.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**3.  $\text{NH}_3$  ve  $\text{NH}_4^+$  tanecikleri için,**

- I. Proton sayıları aynıdır.
- II. Elektron sayıları aynıdır.
- III. Nötron sayıları aynıdır.

**yargılarından hangileri doğrudur? ( ${}^1_1\text{H}$ ,  ${}^{14}_7\text{N}$ )**

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

**4.  $\text{X}^{n+}$  iyonu  $\text{Y}^{2+}$  iyonundan bir elektron aldığı anda iyon yükleri ve elektron sayıları eşit olmaktadır.**

**Buna göre,**

- I.  $n = 4+$ 'dir.
- II. X'in atom numarası Y'den fazladır.
- III.  $\text{X}^{n+}$  ve  $\text{Y}^{2+}$  iyonları aynı elementin iyonlarıdır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

- 5.**
- Proton sayıları aynı kütle numaraları farklı olan atomlara ..I.. denir.
  - Nötron sayıları aynı proton sayıları farklı olan atomların ..II.. özellikleri farklıdır.
  - Elektron sayısı proton sayısından fazla olan taneciklere ..III.. denir.

**Yukarıdaki takımlarda boş bırakılan yerlere gelmesi gereken terimler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	I	II	III
A) İzotop	Kimyasal	Anyon	
B) İzotop	Kimyasal	Katyon	
C) İzobar	Fiziksel	Anyon	
D) İzobar	Fiziksel	Katyon	
E) İzoton	Kimyasal	Anyon	

**6. Atom modelleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Bilimsel anlamda ilk atom modeli Dalton'a aittir.
- B) Elektronlarda ilk bahsedilen atom modeli Thomson atom modelidir.
- C) Rutherford alfa ışınları deneyi ile atomdaki çekirdeği belirlemiştir.
- D) Bohr atom modeli, elektronların bulunduğu orbitalleri açıklamıştır.
- E) Modern Atom Teorisi'nde enerji seviyelerinin bir bulut hâlinde bulunduğunu açıklamıştır.

**7. Değişim**

- I.  $\text{X} \longrightarrow \text{X}^{2+}$
- II.  $\text{Y} \longrightarrow \text{Y}^{2-}$
- III.  $\text{Z}^{+2} \longrightarrow \text{Z}^{5+}$

**Yukarıda verilen değişimlerde, taneciklerin elektron sayılarında nasıl bir değişiklik gerçekleşmiştir?**

	I	II	III
A) Artar	Azalı	Artar	Artar
B) Azalı	Artar	Azalı	Azalı
C) Azalı	Artar	Artar	Artar
D) Artar	Azalı	Azalı	Azalı
E) Artar	Artar	Azalı	Azalı



1. Aynı elementin farklı iyon yüküne sahip taneciklerinin iyon yarıçapları  $X > Y > Z$  şeklindedir.

Buna göre,

- Tanecikler katyonsa X'in iyon yükü en küçüktür.
- Periyodik cetveldeki yerleri değişmiştir.
- Z iyonunun elektron sayısı en fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

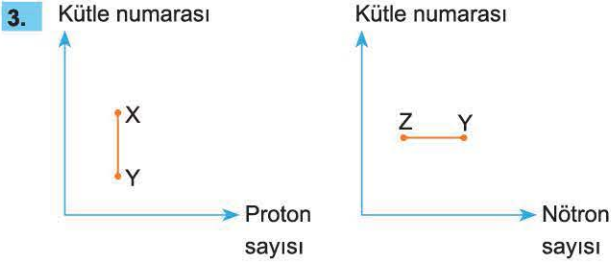
2.  $XO_4^{3-}$  iyonun 50 elektronu olduğuna göre,

- X'in atom numarası 15'tir.
- X'in iyon yükü  $5+$ 'dir.
- X'in kütle numarası 31'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

( $^{16}_8O$ , X'in nötron sayısı O'nun iki katıdır.)

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



Yukarıdaki grafiklerden X, Y ve Z taneciklerinin kütle numarası ile proton ve nötron sayıları arasındaki ilişki verilmiştir.

Buna göre,

- X ve Y izotop atomlardır.
- Z'nin nötron sayısı X'den azdır.
- Y'nin çekirdek yükü Z'den fazladır.

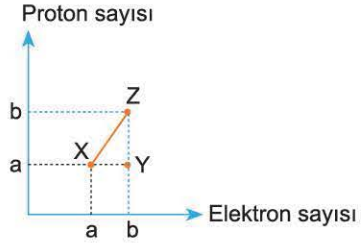
yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. X element atomuna ait aşağıdaki niceliklerden hangisi X elementinin kimyasal özelliğini belirler?

- A) Kütle numarası                      B) Atom numarası  
C) Nötron sayısı                      D) Atom kütlesi  
E) Nükleon sayısı

- 5.



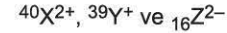
Tek atomlu olan X, Y ve Z tanecikleri için,

- X ve Y aynı elemente aittir.
- Y taneciği anyondur.
- Z ve Y'nin elektron sayıları aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Elektron sayısı ve düzeni aynı olan taneciklere izoelektronik tanecikler denir.



iyonları izoelektronik taneciklerdir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Hepsi aynı periyot elementidir.  
B) X ve Y izotondur.  
C)  $Z^{2-}$  iyonun iyon çapı en küçüktür.  
D) X'in proton sayısı Y'den azdır.  
E) Kimyasal özellikleri aynıdır.

7. Aynı element atomlarının farklı sayı ve dizilişte oluşturdukları farklı geometrik şekillere sahip moleküllere allotrop madde denir. Yukarıdaki tanıma göre, allotrop maddeler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Fiziksel özellikleri aynıdır.  
B) Aynı madde ile tepkimesinden aynı ürün oluşur.  
C)  $O_2$  ve  $O_3$  birbirinin allotropudur.  
D) Toplam bağ sayısı farklıdır.  
E) Tepkimeye girme yatkınlıkları farklıdır.

## 7. Mikro Konu:

### KİMYASAL TÜRLER

Daha önce öğrendiğimiz element kavramını hatırlayalım.

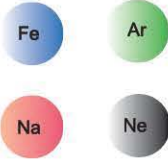
Element: Fiziksel ve kimyasal yollar ile bileşenlerine ayrılamayan ve tek tür atom bulunduran taneciklere denir.

Elementlerin bir kısmı doğada tek atomludur. Bunlara monoatomik element denir. (He, Ne, Fe, .....). Bazı elementler ise birbirine bağlanmış hâlde bulunur. Bu yapılara moleküler element denir.

#### Atom

Bir elementin fiziksel ve kimyasal özelliklerini gösteren en küçük birimine denir. Atom çekirdekte proton ve nötronların bulunduğu ve çekirdeğin etrafında belirli enerji seviyelerinde elektron bulunduran taneciktir. İçerisinde daha küçük birimler içermesine rağmen fiziksel ve kimyasal yollarla daha basit maddelere ayrıştırılamazlar.

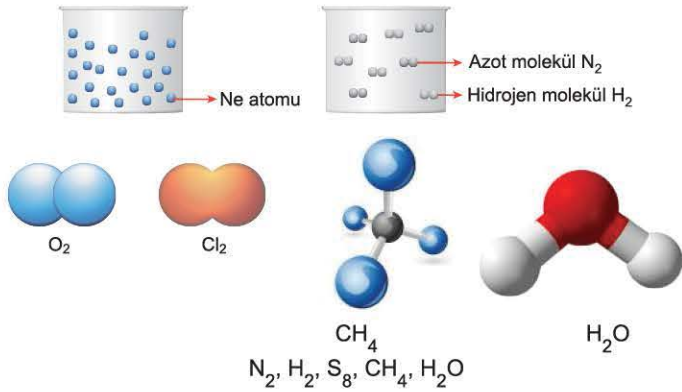
Fe, Na, Ar, Ne....



#### Tek Atomlu Elementler

Metal ve soy gazlar doğada tek atomlu bulunur.

**Molekül:** En az iki ametal atomunun bir araya gelerek oluşturdukları taneciklere molekül denir. Aynı elementlerin bir araya gelmesiyle oluşan taneciklere moleküler element denir. Farklı cins ametal atomlarını belirli oranda birleşerek oluşturdukları yeni moleküllere bileşik denir.

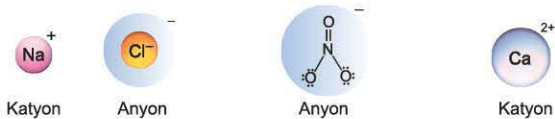
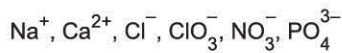


**iyon:** Bir atomun veya birkaç atomdan oluşmuş bir yapının elektron alarak veya vererek oluşturdukları taneciklere denir.

Kasyon: Elektron vermiş taneciklere denir.

Anyon: Elektron almış taneciklere denir.

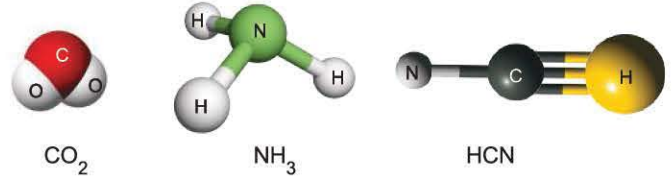
Kök: Birden fazla farklı element içeren yüklü taneciklere denir.



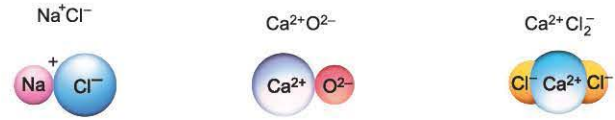
#### Bileşik

İki farklı elementin belirli oranda birleşerek oluşturdukları yeni maddeye denir.

**Kovalent bağlı bileşik;** iki farklı ametal atomunun değerlik elektronlarını ortaklaşa kullanarak oluşturduğu bileşiklere denir.



**iyonik bileşik,** zıt yüklü iyonların birbirini çekmesi ile oluşan bileşiklere denir.



### BİLGİ

#### Radikal:

Oktetini veya dubletini tamamlamamış atom bulunduran veya bağ yapmamış tekli elektronu bulunan taneciklere denir.

Radikaller kararsız ve yüksek enerjilidir. Çok kolay tepkime verirler.

Taneciklerin türüne ve birbirlerine yaklaşma şekillerine göre tanecikler arasında iki temel etkileşim türü oluşur.



### BİLGİ

**Oktet Kuralı:** Bir element bileşik oluştururken elektron düzenini soy gaza benzetmeye çalışır. Eğer helyum dışında bir soy gaza benzetmişse oktet kuralına uymuştur. Eğer elektron düzenini helyuma benzetmişse dublete tamamlamıştır.

**ÖRNEK SORU**

Kimyasal Tür	İsmi
I. Na <sup>+</sup>	İyon
II. Fe	Atom
III. CH <sub>4</sub>	Molekül

Yukarıda bazı kimyasal türler ve isimleri verilmiştir. Bu eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

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

**Çözüm:**

İyon: Elektron almış veya vermiş taneciklere denir. (I doğru)

Radikal: Bağ yapmamış tekli elektron bulunduran taneciklerdir. (II doğru)

Molekül: Birden fazla ametal atomunun bir araya gelerek oluşturduğu yapıya denir. (III doğru)

**Cevap E**

**ÖRNEK SORU**

**Kimyasal türler ile ilgili,**

- I. Elektron almış veya vermiş taneciklere iyon denir.
- II. Molekül oluşması için farklı element gerekir.
- III. Elementler tek atomludur.

**ifadelerden hangileri doğrudur?**

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

**Çözüm:**

Atomlar elektron aldığı veya verdiği proton ve elektron sayıları eşit olmayacağı için iyon olarak tanımlanır. (I doğru)

Aynı ametal atomlarının birbirine bağlanması ile molekül oluşur. (II yanlış)

Ametal atomları moleküler hâlde bulunur. F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> (III yanlış)

**Cevap A**

**Kimyasal Türler Arası Etkileşim**

**Tanecikler arası etkileşim;**

1. Bağların türüne göre,
2. Bağların sağlamlığına göre sınıflandırılabilir.

**1. Bağların Türüne Göre Sınıflandırmaya****a) Atomlar Arası Bağlar**

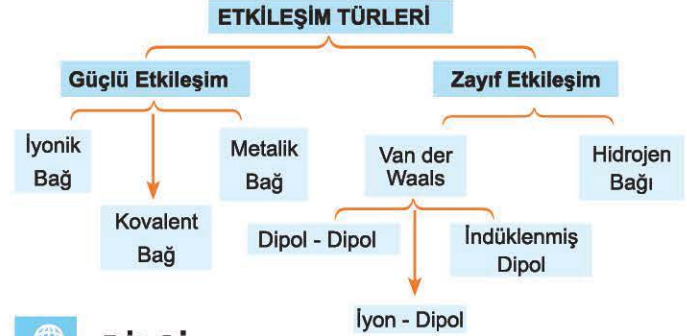
Aynı veya farklı tür atomların arasında oluşan etkileşimlerdir. Bu bağların kuvveti büyük oranda fazla olsa da bağ kuvvetinin az olduğu durumlar da vardır. Örneğin, su molekülündeki H ve O atomları arasındaki bağ güçlü etkileşimdir. Ancak (He – He) helyum atomları arasındaki etkileşim ise zayıftır. Aynı durumu demir (Fe – Fe) atomları arasındaki etkileşimde bağ enerjisi güçlüdür.

**b) Moleküller Arası Bağlar**

Aynı veya farklı moleküller arasındaki etkileşimler sonucunda moleküller arası bağ oluşur, hepsi zayıf etkileşimdir moleküllerin yapısı ve şekli bağ kuvvetini farklılaştırır. Bu durum moleküllerin erime, kaynama noktasını da belirler.

**2. Bağın Sağlamlığına Göre**

Tanecikler arası bağ kuvveti 40 kJ/mol değerinden fazla ise güçlü etkileşim, eğer az ise zayıf etkileşim olarak sınıflandırılır.

**BİLGİ**

**Asallık:** Bir maddenin karşısındaki madde ile tepkime vermemesine denir.

Bir madde, bir maddeye karşı asal olabilirken başka madde ile tepkime verebilir.



Cu, HCl'ye karşı asalken H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile tepkime vermektedir.

**ÖRNEK SORU**

- I. Atomlar arası her bağ kimyasaldır.
- II. Moleküller arası etkileşim maddenin erime ve kaynama noktasını belirler.
- III. Bir maddenin başka bir madde ile tepkimeye girmemesine asallık denir.

**Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?**

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

**Çözüm:**

Atomlar arası etkileşim elektron alışverişi veya ortaklaşa kullanımla olmuşsa kimyasaldır. Ancak He atomları arasındaki etkileşim fiziksel bir etkileşim kuvvetidir. (I yanlış)

Moleküller arası çekim taneciklerin bir arada durmasını bir başka ifade ile erime ve kaynama noktasını belirler. (II doğru)

İki maddenin birbiri ile tepkimeye girmemesine asallık denir. (III doğru)

**Cevap D**



# TEST

**1. Kimyasal türler ile ilgili,**

- I. Element, tek tür atom içerir.
- II. Bileşiklerin bileşenleri arasında belirli bir oran vardır.
- III. İyonik bileşikler zıt yüklü iyonlardan oluşur.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**2. Kimyasal Tür**

- |                   | İsmi           |
|-------------------|----------------|
| I. $\text{OH}^-$  | İyon           |
| II. Fe            | Atomik element |
| III. $\text{H}_2$ | Bileşik        |

**Yukarıda verilen kimyasal türlerden hangisinin ismi doğrudur?**

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

**3. Elementlerin bileşik oluşturması ile ilgili,**

- I. Son katmanlarını oktete tamamlar.
- II. Elektron alış - veriş ile oluşan bileşikler iyonik bağlıdır.
- III. Elektron verenler katyona dönüşür.

**yargılarından hangileri her zaman doğrudur?**

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

**4. X maddesi HCl ile tepkime vermezken  $\text{HNO}_3$  ile tepkime vermektedir.**

**Buna göre,**

- I. X maddesi HCl'ye karşı asaldır.
- II. Tepkime gerçekleşmesi maddenin türüne bağlıdır.
- III. Tepkimenin fiziksel koşulları tepkimeyi etkiler.

**ifadelerinden hangileri yukarıdaki bilgi ile açıklanabilir?**

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

**5. Türler arası etkileşim ile ilgili,**

- I. Metalik bağ güçlü etkileşim türüdür.
- II. Hidrojen bağı güçlü etkileşimdir.
- III. İyonik bağ zayıf etkileşim türüdür.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

**6. Aşağıdaki tanecikler eşleştirildiğinde hangisi dışarıda kalır?**

- A)  $\text{SO}_4^{2-}$                       B)  $\text{CH}_4$                       C)  $\text{H}_2$   
D) Na                      E) He



## 9. Mikro Konu:

### ZAYIF ETKİLEŞİMLER

Kimyasal türler arasındaki güçlü etkileşimleri daha önce öğrendik. İyonik bileşikler doğada moleküller hâlinde bulunmazlar. Bu nedenle iyonlar arasındaki çekim oldukça fazladır. Bunun nedenlerini iyonik bileşikler bölümünde açıklamıştık. Kovalent bağlı bileşikler ise moleküller hâlidir. Molekülün yapısına bağlı olarak moleküller arasında etkileşim olacaktır. Bu çekim kuvvetine moleküller arası çekim denir.

- Bu kuvvet maddenin fiziksel özelliklerini belirler. (Erime, kaynama sıcaklığı, özkütle, akışkanlık gibi özelliklerdir.)
- Bu etkileşimler gazlar arasındaki çekimi inceleyen bilim insanı Van der Waals'ın ismi ile adlandırılır.
- Bu etkileşimler kimyasal bağ kuvvetinin yanında çok küçük kalmaktadır.
- Moleküller arası çekim kuvveti arttıkça maddenin erime ve kaynama sıcaklığı da artar.
- Bu kuvvetin büyüklüğü molekülün kutupsallığına (dipol) bağlıdır.
- **Kalıcı dipol:** Polar moleküllere denir. Kutupsallaşmanın olduğu moleküllerdir.
- **Geçici dipol:** apolar bir molekülün dış etki ile geçici olarak polarlanmasına denir.
- Geçici dipol aynı zamanda indüklenmiş dipol olarak ifade edilir.
- İndüklenmiş dipol, apolar bir moleküle başka bir molekülün çarpması sonucu elektron yoğunluğunun molekülün bir tarafına geçici olarak yönelmesidir. Etki ortadan kalktığında molekül tekrar apolar yapıya döner.

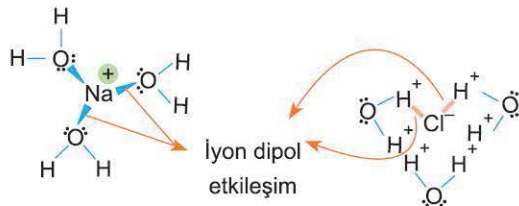


### Vander Waals Etkileşimleri

#### 1. İyon - Dipol Etkileşimi

İyonik bir bileşik suda çözüldüğünde iyonlarına ayrışır. Örneğin NaCl suda çözüldüğünde;

Na<sup>+</sup> iyonu suyun oksijenleri tarafından sarılırken Cl<sup>-</sup> iyonların etrafında suyun hidrojenleri tarafından sarılır.

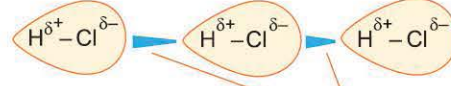


Sudaki oksijen kısmen (-) eksi hidrojen de kısmen (+) yüklüdür. Sudaki oksijen ile Na<sup>+</sup> ve sudaki Hidrojen ile Cl<sup>-</sup> iyonu arasındaki çekim kuvvetine **iyon - dipol etkileşimi** denir.

Bu çekim sayesinde iyonik bileşiklerdeki anyon ve katyon birbirinden ayrılarak suda çözünür.

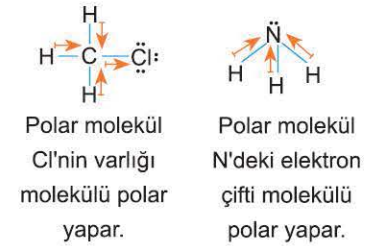
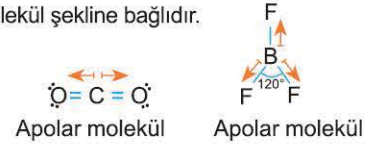
#### 2. Dipol - Dipol Etkileşim

İki polar molekül arasında oluşan etkileşim türüdür. Bir molekülün kısmen (-) yüklü kısmının diğer moleküldeki kısmen (+) pozitif yüklü taraf arasındaki etkileşim türüdür.



Dipol - dipol etkileşim

- Molekülün polarlığı arttıkça moleküller arası çekim kuvveti artar.
- Molekülün polarlığı molekülü oluşturan elementlerin elektronegatifliğine ve molekül şekline bağlıdır.



### BİLGİ

#### Merkez Atom

Molekülede bağ sayısı en fazla olan atoma denir. Bileşiğin Lewis nokta yapısı çizildiğinde merkez atomda bağ yapmamış elektron çifti varsa molekül polardır.

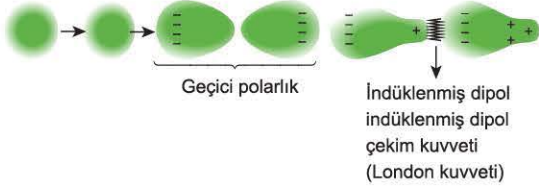
#### 3. İndüklenmiş Dipol - İndüklenmiş Dipol Etkileşimi (London Kuvvetleri)

Polar moleküllerde molekülün bir kısmı kısmen eksi (-) diğer tarafı kısmen pozitif (+) yüklüdür. Bu kısmi yüklü taraflar arasında çekim oluşur. Ancak apolar moleküllerde bu durum yoktur.

- İki apolar tanecik birbirine yaklaştığında veya çarpıştığında yörüngelerdeki elektronlar birbirini iter ve geçici bir polarlık oluşur. Bu yapıya indüklenmiş dipol denir. Oluşan geçici polarlık taneciklerin birbirini daha çok çekmesine sağlar.

### BİLGİ

Sadece karbon (C) ve hidrojen (H) elementi içeren bileşiklere hidrokarbon denir. Tüm hidrokarbonlar molekül şekli nasıl olursa olsun apolar moleküldür.

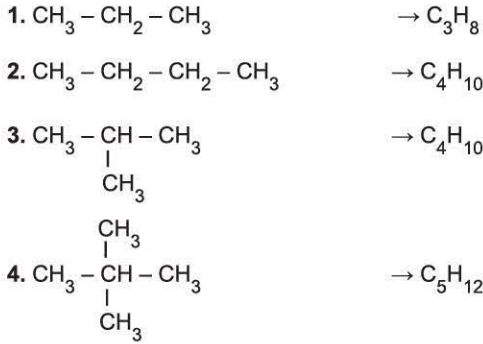


- Moleküller arasında görülen en zayıf bağıdır.
- Soy gazlar arasında görülür.
- Apolar moleküller arasında görülen tek etkileşim türüdür.
- Apolar moleküller birbirine çarptığında geçici olarak polarlanma meydana gelir.
- Moleküledeki elektron sayısı arttıkça polarlanabilme artar ve buna bağlı olarak London kuvveti artar.
- Bu durumu aşağıdaki örneklerde inceleyelim.

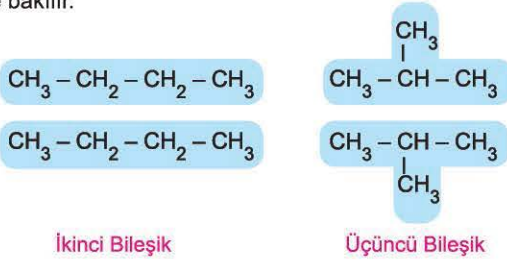


## BİLGİ

Molekülede dallanma arttıkça temas yüzeyi azalır. Bu nedenle moleküller arası çekim (London kuvveti) azalır.



$\text{C}_5\text{H}_{12}$  nin elektron sayısı en fazla olduğu için çekim kuvvetide en fazladır.  $\text{C}_3\text{H}_8$  in elektron sayısı en az olduğu için çekim kuvveti de en azdır. 2 ve 3 molekülede elektron sayısı aynı olduğu için temas yüzeyine bakılır.



- Kaynama noktası  $4 > 2 > 3 > 1$  şeklindedir.
- Periyodik cetvelde yukarıdan aşağıya gidildikçe ametal ve soy gazların erime noktası artar.
- Diğer moleküllerde de London kuvveti vardır. Ancak etkisi çok az olduğu için ihmal edilir. Polarlıkları aynı ve molekül ağırlıkları arasında fark varsa London kuvvetleri erime ve kaynama noktasında etkili olur.

Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi taneciklerin elektron sayısı arttıkça erime noktasıda artar.

Soy Gazlar	Toplam Elek. Say.	Kaynama Noktası (°C)
He	2	-269
Ne	10	-246
Ar	18	-186
Kr	36	-152
Xe	54	-107
Rn	86	-62



## BİLGİ

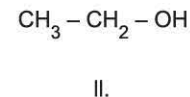
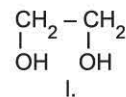
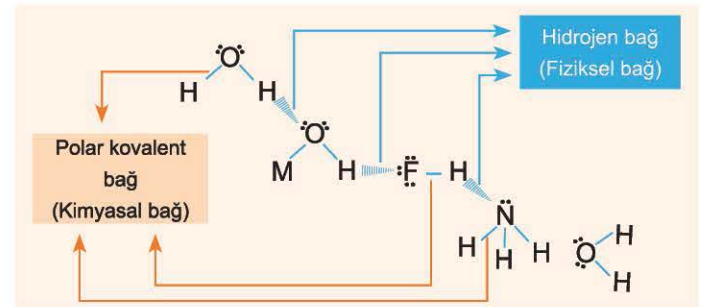
Van der Waals ile London kuvvetleri birbirine karıştırılmamalıdır. Van der Waals, Hidrojen bağı dışındaki tüm zayıf etkileşimlerdir.

7A Gru. Molek.	Toplam Elek. Say.	Kaynama Noktası (°C)
$\text{F}_2$	18	-188
$\text{Cl}_2$	34	-34
$\text{Br}_2$	70	59
$\text{I}_2$	106	184

## Hidrojen Bağı

Elektronegatiflik değerleri en yüksek olan (F, O, N) elementler ile hidrojenin kimyasal bağ yaptığı bileşiklerin molekülleri arasında görülen bağlardır. Hidrojen ile diğer moleküledeki elektronegatiflik değerleri yüksek (F, O, N) elementlerin bağ yapmamış elektron çiftleri arasındaki çekim kuvvetine denir.

- Zayıf etkileşimlerin en kuvvetlisidir.
- Hidrojen bağı olan moleküller suda iyi çözünür.
- Oluşabilecek hidrojen bağı sayısı arttıkça molekülün erime ve kaynama noktası ile sudaki çözünürlüğü artar.
- Hidrojen bağı olan moleküller suda iyi çözünür.
- Oluşabilecek hidrojen bağı sayısı arttıkça molekülün erime ve kaynama noktası ile sudaki çözünürlüğü artar.



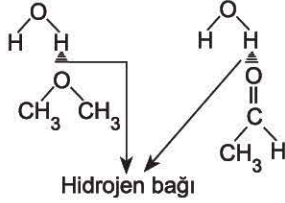
#### 4. ÜNİTE: Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

Molekülde oluşabilecek hidrojen bağ sayısı arttıkça kaynama noktası artar.

I. bileşikte 2 tane –OH olduğu için kaynama noktası daha büyüktür.

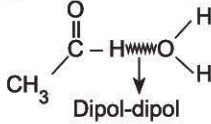


### BİLGİ



Hidrojen bağı

Hidrojen bağı için hidrojen iki molekülde de F, O, N elementleri tarafından çekilmelidir.



Dipol-dipol

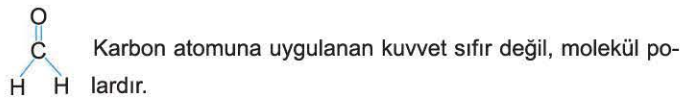
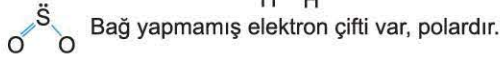
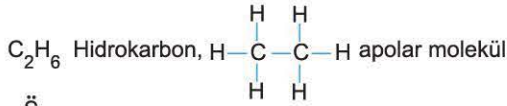
Hidrojen karbona bağı olduğu için hidrojen bağı oluşmaz.

### ÖRNEK SORU

Aşağıdaki moleküllerden hangisi apolardır?

- A)  $C_2H_6$  B)  $SO_2$  C)  $NCl_3$   
D)  $CH_3OH$  E)  $CH_2O$

### Çözüm:



**Cevap A**

### ÖRNEK SORU

Kimyasal Türler

Etkileşim Türleri

- I.  $Ca^{2+} - H_2O$  İyon - dipol  
II.  $SO_2 - H_2O$  Dipol - dipol  
III.  $CH_4 - He$  London

Yukarıda verilen kimyasal türler ve karşısındaki etkileşim türleri hangilerinde doğru verilmiştir?

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

### Çözüm:

$Ca^{2+} - H_2O$  arasında  $Ca^{2+}$  iyon olduğu için iyon - dipol etkileşimi (I doğru)

$H_2O$  ve  $SO_2$  polar moleküllerdir.  $H_2O$  ile  $SO_2$  arasında dipol - dipol etkileşimi (II doğru)

$CH_4$  ve He apolar taneciklerdir. (III doğru)

**Cevap E**

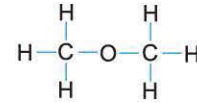
### ÖRNEK SORU

Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin molekülleri arasında hidrojen bağı oluşmaz?

- A)  $CH_3OH$  B)  $HCOOH$  C)  $NH_3$   
D)  $CH_3 - O - CH_3$  E)  $HF$

### Çözüm:

Hidrojen bağı oluşabilmesi için, hidrojen ile F, O ve N elementlerinden biri ile kimyasal bağ yapmış molekül olmalıdır.



molekülde H ile O arasında kimyasal bağ olmadığı için hidrojen bağı oluşmaz.

**Cevap D**

### ÖRNEK SORU

Moleküller arası çekim kuvveti arttıkça maddelerin erime ve kaynama noktaları artar.

Buna göre,

I.  $C_2H_5 - \ddot{O} - H$

II.  $CH_3 - \ddot{O} - CH_3$

III.  $C_2H_6$

Yukarıda verilen bileşiklerin kaynama sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I > II > III B) II > I > III C) II > III > I  
D) III > II > I E) I > III > II

### Çözüm:

$C_2H_5 - OH$  hidrojen bağı vardır.

$CH_3 - O - CH_3$  polar molekül dipol - dipol etkileşimi var.

$C_2H_6$  apolar tanecik london kuvveti var.

Bu nedenle I > II > III

**Cevap A**

# TEST 1

## 9. MİKRO KONU: Zayıf Etkileşimler



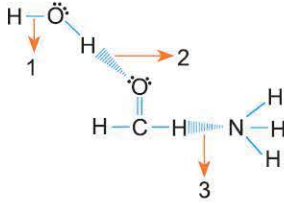
### 4. ÜNİTE: Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

#### 1. Zayıf etkileşimler ile ilgili,

- Molekülleri bir arada tutan kuvettir.
  - Polar moleküller arasında dipol - dipol etkileşimi vardır.
  - En kuvvetli zayıf etkileşim London bağlarıdır.
- İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

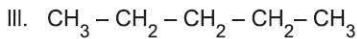
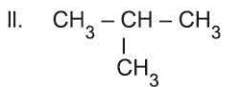
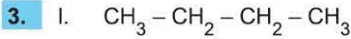
#### 2.



**Yukarıdaki şekilde numaralandırılan etkileşimler ile ilgili,**

- Hepsi zayıf etkileşimdir.
  - 2 numaralı etkileşim hidrojen bağıdır.
  - 3 numaralı etkileşim dipol - dipoldür.
- İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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



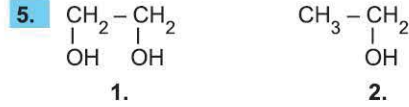
**Yukarıda verilen moleküllerin çekim kuvvetleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- A) I > II > III                      B) II > I > III                      C) III > I > II  
D) III > II > I                      E) I = II > III

4. I.  $\text{Na}^+ - \text{H}_2\text{O}$   
II.  $\text{H}_2\text{O} - \text{HF}$   
III.  $\text{CH}_4 - \text{HF}$

**Yukarıda verilen tanecikler arasındaki etkileşim türleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	I	II	III
A)	İyon - dipol	Dipol-dipol	London
B)	İyon - dipol	Hidrojen bağı	London
C)	İyon - dipol	Hidrojen bağı	Dipol - indüklenmiş dipol
D)	Dipol - dipol	Hidrojen bağı	İyon - indüklenmiş dipol
E)	London	İyon - dipol	İndüklenmiş dipol - dipol



**Yukarıda verilen moleküller ile ilgili,**

- İkisinde de hidrojen bağı vardır.
- Aynı ortamda 1. nin kaynama noktası daha büyüktür.
- İkisi de suda çözünür.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

6. **Aşağıdaki etkileşim türlerinden hangisi zayıf etkileşimlerden biri değildir?**

- A) İyon - dipol                      B) Dipol - dipol                      C) Hidrojen bağı  
D) Metalik bağı                      E) London

1-C

2-D

3-C

4-C

5-E

6-D



## TEST 2

1.  $C_2H_5-OH$ ,  $CH_3-OH$

Yukarıda verilen moleküllerden  $C_2H_5-OH$ 'ın kaynama noktası daha büyüktür.

**Bu durum;**

- Hidrojen bağının olması,
- London kuvvetinin daha fazla olması,
- Dipol - dipol etkileşiminin fazla olması

**ifadelerinden hangileri ile açıklanabilir?**

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

2. Aynı gruptaki ametallerin grupta yukarıdan aşağıya gidildikçe kaynama noktası artar.

**Buna göre, kaynama noktasının artmasının nedeni,**

- Toplam elektron sayısı arttıkça London kuvveti artar.
- Temas yüzeyi artar.
- Atom çapı arttığı için çekim artar.

**ifadelerinden hangileri ile açıklanır?**

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

3. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin moleküller arası çekim kuvveti en azdır?

- A)  $CH_4$                       B)  $C_2H_6$                       C)  $CH_3-OH$   
D) HF                      E) HCl

4. 

Tanecik	Etkileşim Türleri
I. $CCl_4$	London
II. $CH_3-O-CH_3$	Hidrojen Bağı
III. $Ca^{2+}-CH_3Cl$	İyon - dipol

- I.  $CCl_4$                       London  
II.  $CH_3-O-CH_3$                       Hidrojen Bağı  
III.  $Ca^{2+}-CH_3Cl$                       İyon - dipol

**Yukarıda verilen taneciklerden hangilerinin kendi aralarındaki etkileşim türü karşısında doğru verilmiştir?**

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

5. 

$CH_3-NH_2$	HCl	He
A) Hidrojen bağı	Dipol - dipol	London
B) Dipol - dipol	Hidrojen bağı	London
C) London	Dipol - dipol	London
D) Hidrojen bağı	London	Dipol - dipol
E) Dipol - dipol	Hidrojen bağı	Dipol - dipol

**Yukarıda verilen taneciklerin kendi aralarındaki etkileşim türü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- | $CH_3-NH_2$      | HCl           | He            |
|------------------|---------------|---------------|
| A) Hidrojen bağı | Dipol - dipol | London        |
| B) Dipol - dipol | Hidrojen bağı | London        |
| C) London        | Dipol - dipol | London        |
| D) Hidrojen bağı | London        | Dipol - dipol |
| E) Dipol - dipol | Hidrojen bağı | Dipol - dipol |

6. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde yoğun fazdan sadece indüklenmiş dipol - indüklenmiş dipol etkileşimi vardır?

- A) NaBr                      B) Hg                      C)  $C_2H_6$   
D) HF                      E)  $C_2H_5Cl$

## 22. Mikro Konu:

## ÇÖZELTİ DERİŞİMLERİ

## Çözeltilerde Kütlece Yüzde (%) Derişim

Çözeltilerde çözünen maddenin çözeltiye veya çözücüye oranına göre farklı derişim türlerinden bahsedebiliriz. Ancak bu bölüm içerisinde sadece kütlece derişimden bahsedeceğiz.

## Kütlece Derişim

Çözeltideki toplam çözünen maddenin toplam çözelti kütleğine oranına denir.

$$\frac{\text{Toplam çözünen}}{\text{Toplam çözelti}} = \frac{x}{100} \rightarrow \text{Kütlece \% dir.}$$

## ÖRNEK SORU

Sabit sıcaklıkta 180 gram su içerisinde 20 gram şeker çözünmeye ile oluşan çözeltideki kütlece şeker derişimi kaçtır?

- A) 5      B) 10      C) 12      D) 16      E) 20

## Çözüm:

$$\frac{\text{Toplam çözünen}}{\text{Toplam çözelti}} = \frac{x}{100} = \frac{20}{180 + 20} \quad x = 10$$

Cevap B

## Çözeltiyeye Çözünen Eklennesi (Derişimi Artırma)

$$\frac{m_{\text{çözünen}} + m_{\text{eklenen}}}{m_{\text{çözelti}} + m_{\text{eklenen}}} = \frac{x}{100}$$

## ÖRNEK SORU

%40'lık 200 gramlık tuz çözeltisine sabit sıcaklıkta 40 gram aynı tuzdan eklenip tamamının çözüldüğü gözleniyor.

Buna göre, oluşan yeni çözeltinin kütlece tuz derişimi kaçtır?

- A) 60      B) 55      C) 50      D) 48      E) 45

## Çözüm:

Çözeltiyeye çözünen eklendiği için hem çözünen miktarı hem de çözelti kütleği artacaktır.

Öncelikle ilk çözeltide tuz miktarını bulalım.

$$200 \cdot \frac{40}{100} = 80 \text{ gram tuz vardır.}$$

$$\text{Son çözelti için, } \frac{m_{\text{eklenen}} + m_{\text{çözeltideki}}}{m_{\text{toplam çözelti}}} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{40 + 80}{240} = \frac{x}{100}$$

$$x = 50$$

Cevap C



## BİLGİ

## Derişim türleri

**Molarite:** 1 litre çözeltide çözünen maddenin mol sayısına denir.

**Molalite:** 1 kg çözücünde çözünen maddenin mol sayısına denir.

Bu tanımları AYT kitabımızda daha ayrıntılı öğreneceksiniz.

## Çözeltiyeye Çözücü Eklennesi (Seyreltme)

Çözeltiyeye çözücü eklendiğinde çözelti kütleği artarken çözünen derişmez. Bu nedenle çözelti çözünen derişimi azalır.

$$\frac{m_{\text{çözünen}}}{m_{\text{çözelti}} + m_{\text{çözücü}}} = \frac{x}{100}$$

## ÖRNEK SORU

Kütlece %24'ü tuz olan 200 gramlık sulu çözeltiyeye aynı sıcaklıkta 100 gram su eklendiğinde çözeltideki tuzun kütlece yüzdesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 12      B) 16      C) 18      D) 20      E) 22

## Çözüm:

İlk çözeltideki tuz miktarını bulalım.

$$\frac{24}{100} \cdot 200 = 48 \text{ gram}$$

Yeni çözeltinin kütlece derişimi ise

$$\frac{\text{Toplam çözünen}}{\text{Toplam çözelti}} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{48}{200 + 100} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{48}{300} = \frac{x}{100} = \%16$$

Cevap B

## ÖRNEK SORU

%20'lik 300 gramlık NaCl çözeltisi ısıtılarak çözeltinin kütlece

$\frac{1}{3}$ 'ü buharlaştırılıyor. Kalan çözelti içinde 50 gram daha

NaCl tuzu eklenip çözümlüyor.

Buna göre oluşan yeni karışımın kütlece yüzde kaç tuzdur?

- A) 55      B) 44      C) 38      D) 33      E) 23

## Çözüm:

$$\text{İlk durum: } 300 \times \frac{20}{100} = 60 \text{ gram tuz}$$

Çözelti ısıtıldığında ortamdaki ayrılan su olacaktır. Çözeltinin  $\frac{1}{3}$  buharlaştığına göre,

$$300 \times \frac{1}{3} = 100 \text{ gram su buharlaşmıştır} \Rightarrow 300 - 100 = 200 \text{ gram çözelti kalır.}$$

$$\% = \frac{60 + 50}{200 + 50} \times 100 = 44$$

Cevap B

**ÖRNEK SORU**

Çözünmesi ekzotermik olan X tuzu ile hazırlanan kütlece %30 tuz içeren 300 gramlık çözelti ısıtıldığında 40 gram su buharlaşırken 10 gram tuz çökmektedir.

**Buna göre yeni çözeltinin kütlece derişimi kaçtır?**

- A) 40      B) 36      C) 32      D) 28      E) 27,5

**Çözüm:**

$$\text{İlk durum: } 300 \times \frac{30}{100} = 90 \text{ gram tuz}$$

$$300 - 90 = 210 \text{ gram su vardır.}$$

$$\text{Son durum: } 90 - 10 = 80 \text{ gram tuz}$$

$$210 - 40 = 170 \text{ gram su}$$

$$\frac{80}{80 + 170} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 32$$

**Cevap C**

**İki Çözeltinin Karıştırılması**

Aynı maddenin farklı derişimli çözeltileri karıştırıldığında oluşan yeni karışımın derişimi, karıştırılan iki çözeltilerden derişimi büyük olandan küçük, küçük olandan da büyük olacaktır. Oluşan çözeltinin derişimini de iki çözeltildeki toplam çözünen madde miktarının toplam çözelti kütlelerine oranı ile hesaplayabiliriz.

$$\frac{m_{1\text{çözünen}} + m_{2\text{çözünen}} + \dots}{m_{1\text{çözelti}} + m_{2\text{çözelti}} + \dots} = \frac{x}{100}$$

**ÖRNEK SORU**

**NaCl tuzunun %40'lık 200 gramlık sulu çözeltiyle kütlece %28'lik 100 gramlık sulu çözeltisi karıştırıldığında oluşan yeni çözeltinin kütlece tuz derişimi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) 38      B) 36      C) 32      D) 30      E) 28

**Çözüm:**

Öncelikle iki çözeltildeki tuz kütlelerini hesaplayalım.

$$\frac{\text{Toplam çözünen}}{\text{Toplam çözelti}} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{m_1}{200} = \frac{40}{80} \Rightarrow m_1 = 80$$

$$\frac{m_2}{100} = \frac{28}{100} \Rightarrow m_2 = 28$$

$$\text{Toplam çözünen } 80 + 28 = 108$$

$$\frac{m_1 + m_2}{m_{\text{çözelti}}} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{108}{200 + 100} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 36$$

**Cevap B**

**ÖRNEK SORU**

%24'lük 200 gramlık şeker çözeltisiyle %40'lık 400 gramlık şeker çözeltileri karıştırılıp çözelti kütle su eklenerek 832 grama getiriliyor.

**Buna göre, oluşan yeni çözeltinin kütlece şeker derişimi kaçtır?**

- A) 25      B) 28      C) 32      D) 36      E) 38

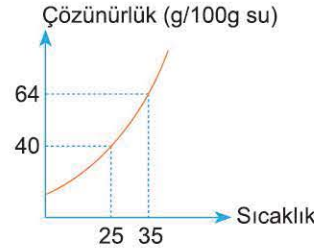
**Çözüm:**

$$\% = \frac{\text{Toplam çözünen}}{\text{Toplam çözelti}} \times 100$$

$$\text{I. çözelti } \frac{24 \cdot 200}{100} = 48 \text{ gram şeker} \quad \text{II. çözelti } \frac{40 \cdot 400}{100} = 160 \text{ gram şeker}$$

$$\frac{160 + 48}{832} \times 100 = 25$$

**Cevap A**

**ÖRNEK SORU**

KCl tuzunun saf sudaki çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimi yandaki grafikte verilmiştir.

**Buna göre,**

- I. 25 °C'de kütlece %20 tuz içeren 200 gramlık sulu çözeltinin doymun olması için 24 gram KCl eklenmelidir.
- II. 35 °C de 200 gram saf su ile hazırlanan doymun çözeltinin sıcaklığı 25 °C'ye soğutulursa 24 gram KCl katısı çöker.
- III. 35 °C'de kütlece %35 KCl tuzu 200 g'lık çözeltisinin sıcaklığı 25 °C'ye düşürüldüğünde çökme olmaması için 45 gram su eklenmelidir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

## 8. ÜNİTE: Karışımlar

### Çözüm:

$$\frac{20}{100} \times 200 = 40 \text{ gram tuz} \quad 160 \text{ gram su}$$

$$\begin{array}{r} 100 \text{ gram su} \quad 40 \\ 160 \quad \quad \quad ? \end{array}$$

? = 64 gram tuz gerekir.

$$64 - 40 = 24 \text{ gram eklenmeli.} \quad (\text{I. doğru})$$

$$\begin{array}{r} 35 \text{ }^\circ\text{C'de } 100 \text{ g su} \quad 64 \text{ gram tuz} \\ 200 \text{ g su} \quad \quad \quad ? \end{array}$$

? = 128 gram tuz çözünmüştür.

$$\begin{array}{r} 25 \text{ }^\circ\text{C'de } 100 \text{ g su} \quad 40 \text{ gram tuz} \\ 200 \quad \quad \quad ? \end{array}$$

80 gram tuz çözünür.

$$128 - 80 = 48 \text{ gram tuz çöker.} \quad (\text{II. yanlış})$$

İlk durumda

$$\frac{35}{100} \cdot 200 = 70 \text{ gram tuz}$$

$$200 - 70 = 130 \text{ gram su}$$

Toplam 70 gram tuzun çözünmesi gereken su miktarını

$$\begin{array}{r} 100 \text{ gram su} \quad 40 \text{ gram tuz} \\ x \quad \quad \quad 70 \text{ gram tuz} \end{array}$$

$$x = 175 \text{ gram su gerekir.}$$

$$175 - 130 = 45 \text{ gram su eklenmeli.} \quad (\text{III. doğru})$$

**Cevap C**

### ÖRNEK SORU

X maddesinin farklı sıcaklıklardaki çözünürlükleri aşağıdaki gibidir.

25 °C'de 25g/100 g su

50 °C'de 20g/ 100 g su

25°C'de %15 lik 200 gram X in sulu çözeltisi hazırlanıyor.

**Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Çözelti doymamıştır.
- B) Çözelti 50 °C'ye kadar ısıtılır ise doymun olur.
- C) 25 °C ve 50 °C'de çözelti derişimleri aynıdır.
- D) 25 °C'de doymun olması için 12,5 gram X katısı eklenmelidir.
- E) X'in çözünmesi ekzotermiktir.

### Çözüm:

Öncelikle çözeltideki tuz ve su miktarlarını belirleyelim.

$$\frac{15}{100} \cdot 200 = 30 \text{ gram tuz}$$

$$200 - 30 = 170 \text{ gram su vardır.}$$

Çözeltinin doymun olduğunu anlamak için çözünürlüğünü kullanarak derişimi hesaplanabilir.

$$\frac{25}{125} \cdot 100 = \%20$$

İlk çözelti kütlece %15 olduğundan doymamıştır.

(A doğru)

50°C'de doymun olması için,

$$\frac{20}{120} \neq \frac{15}{100}$$

eşit olmadığına çözelti doymamıştır. (B yanlış)

50 °C'de çözelti doymamış olduğu için çökme olmaz. Derişimler aynıdır (C doğru)

25 °C'de

$$\begin{array}{r} 100 \quad \quad 25 \\ 170 \quad \quad ? \end{array}$$

? = 42,5 gram tuz çözünmelidir.

42,5 - 30 = 12,5 gram tuz eklenir ise çözelti doymun olur. (D doğru)

Sıcaklık arttıkça çözünürlük azaldığı için çözünme ekzotermiktir.

(E doğru)

**Cevap B**

### ppm - Derişimi

Çok seyreltik çözeltilerde kütlece derişimi ifade etmek için kullanılan birimdir.

10<sup>6</sup> gram çözücüde çözünen madde miktarını ifade eder.

### ppm (Parts per Million)

$$\text{ppm} = \frac{\text{çözünenin kütlesi}}{\text{çözelti kütlesi}} \times 10^6$$

### ÖRNEK SORU

**500 gram suda 10 mg CaCO<sub>3</sub> çözünerek hızlanan çözeltinin derişimi kaç ppm'dir?**

### Çözüm:

$$10 \text{ mg} = 1 \cdot 10^{-2} \text{ gram}$$

$$\begin{array}{r} 500 \text{ g suda} \quad \quad 1 \cdot 10^{-2} \text{ gram} \\ 10^6 \text{ gram} \quad \quad \quad x \end{array}$$

$$x = \frac{10^6 \cdot 10^{-2}}{5 \cdot 10^2} = 20 \text{ ppm}$$

### Hacimce Derişimi

Çözücü ve çözünen maddelerin sıvı olduğu çözeltilerde kullanılan bir derişim türüdür.

$$C_V = \frac{V_{\text{çözünen}}}{V_{\text{çözelti}}} \times 100$$

Hacimce derişimin günlük hayattaki en önemli iki örneği kolonyalardaki alkol derecesi ve arabalarda kullanılan antifirizlerdir.

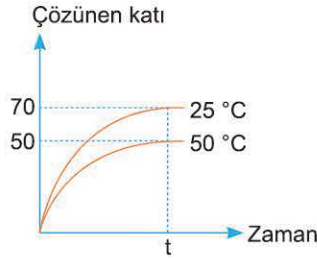
Kolonyaların üzerinde yazan %80'lik (80°) ifadesi kolonyadaki alkolün hacimce derecesini verir. 80° bir kolonyada 80 mL alkol 20 mL su vermektedir.





# TEST 1

1.



Yukarıdaki grafikte farklı sıcaklıktaki 200 gramlık su içinde çözünen X tuzunun kütleleri gösterilmektedir.

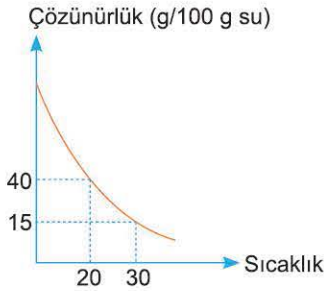
**Buna göre,**

- I. X tuzunun suda çözünmesi endotermiktir.
- II. t anında iki çözeltide doygundur.
- III. 50 °C'de X tuzunun çözünürlüğü 50g/100 g sudur.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

2.



Saf X maddesinin çözünürlük - sıcaklık grafiği yukarıdaki gibidir.

**Buna göre,**

- I. 30 °C'deki doygün çözeltinin yoğunluğu daha azdır.
- II. 20 °C'deki doygün çözeltisi 30 °C ısıtılırsa X katısı çöker.
- III. 30 °C'deki doygün çözelti soğutulur ise derişimi azalır.

**yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

3.

Kütlece %40'lık 200 gramlık çözelti ile kütlece derişimi bilinmeyen 100 gramlık çözelti karıştırıldığında oluşan yeni karışım kütlece % 35'lidir.

**Buna göre, II. çözeltinin kütlece derişimi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) 32
- B) 30
- C) 28
- D) 25
- E) 22

4.

Madde	Sıcaklık	
	30 °C	40 °C
X	38	25
Y	25	40

Saf X ve Y katılarının farklı sıcaklıklardaki 100 gram sudaki çözünebilecek maksimum madde miktarları yukarıdaki tabloda verilmiştir.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) 30 °C'de kütlece % 20'lik Y çözeltisi doymamıştır.
- B) 30 °C'de kütlece % 25'lik 200 gramlık X çözeltisinin doygün olması için 7 gram X tuzu eklenmelidir.
- C) 40 °C'de 80 gram Y katısını çözmek için 200 gram su eklenmelidir.
- D) 40 °C'de 250 gramlık doygün X çözeltisinin  $\frac{1}{5}$ 'i X katısıdır.
- E) X katısının çözünmesi ekzotermik Y katısının çözünmesi ise endotermiktir.

5. Kütlece % 40'lık 200 gramlık şeker çözeltisine kaç gram su eklenirse karışım kütlece % 25'lik olur?

- A) 80
- B) 100
- C) 120
- D) 140
- E) 160

6. Kütlece % 25'lik 200 gram ve kütlece % 20'lik 180 gram X tuzunun çözeltileri karıştırıldıktan sonra çözeltiye 20 gram daha X katısı eklenip çözünmesi sağlanıyor.

**Oluşan yeni çözeltinin kütlece yüzde derişimi kaçtır?**

- A) 22,5
- B) 24,5
- C) 25,5
- D) 26,5
- E) 28



027D0C6F

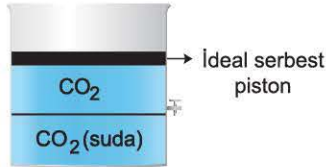


Saf X tuzunun çözünürlük - sıcaklık grafiği yukarıda verilmiştir. 1 ve 2. soruları bu grafiğe göre çözünüz.

1. 30 °C'de hazırlanan kütlece % 25'lik 200 gram çözelti için,
- Aynı sıcaklıkta doymun olması için 10 gram tuz çözünmelidir.
  - Çözeltinin sıcaklığı 10 °C'ye düşürüldüğünde 30 gram X tuzu çöker.
  - 20 °C'deki doymun çözeltiden daha derişiktir.
- yargılarından hangileri doğrudur?**
- A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) I ve II  
D) I ve III                      E) I, II ve III

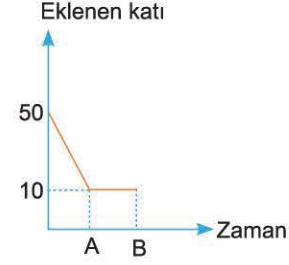
2. 20 °C'de 375 gramlık doymun çözelti için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- 75 gram tuz çözünmüştür.
  - 300 gram su kullanılmıştır.
  - Sıcaklık 30 °C çıkartıldığında kütlece derişimi artar.
  - Sıcaklık 10 °C düşürüldüğünde derişimi azalır.
  - Çözelti kütlece % 20 tuz içerir.

3. Yandaki gaz ile dengede bulunan sisteme aşağıdakilerden hangisi yapılsa çözeltideki CO<sub>2</sub> gazının derişimi değişmez?



- Pistonun üstüne ağırlık koymak
- Piston sabitlenip kaba He gazı eklemek
- Sıcaklığı artırmak
- Piston serbestken kaba He gazı eklemek
- Sistemi denizden yükseltisi daha fazla olan bir yere götürmek

4. 50 gram X katısına üzerine 200 gram su eklenerek katının bir kısmı çözünür.



Katı kütesinin zamanla değişimi yukarıdaki grafikte verilmiştir.

**Buna göre,**

- A noktasında çözelti doymundur.
- X katısının bu sıcaklıktaki çözünürlüğü 20 g/100 g sudur.
- B anında çözelti kütesini 250 gramdır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

5. Sabit sıcaklıkta 200 gram su üzerine yavaş yavaş NaCl tuzu ekleniyor.

	2. dk	4. dk	6. dk	8. dk
Çözelti kütesini	212	220	226	226

Çözelti kütesinin zamanla değişimi yukarıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Buna göre,**

- Çözelti 6. dakikada doymunluğa ulaşmıştır.
4. dakika çözelti kütlece %10'luktur.
- Çözünme hızı zamanla azalmıştır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

## 26. Mikro Konu:

### TUZLAR

Asitler ve bazlar; sanayide çok fazla kullanılan maddelerdir.

- Gübre
- Deterjan
- Boya
- Kâğıt sanayi
- Gıda koruyucu
- İlaç
- Sentetik yağlar

Bu kadar çok kullanımı olan maddelerin üretiminde asit ve bazlar oldukça yer tutmaktadır. Bu nedenle kimya sanayi hızla gelişen ve büyüyen bir sektördür.

Ancak bu kadar fazla asit ve bazların kullanımı beraberinde bazı sorunları da getirmektedir.

Oluşan atıklar ve gazlar için gerekli önlemler alınmaz ise çevreye oldukça zarar verebilir.

Toprak, su ve hava kirliliği ile doğada büyük tahribata yol açacaktır.

### Sülfürik Asit

$H_2SO_4$  → **Ticari adı:** Zaç yağı  
(Zaç asidi veya akü asiti)  
→ **Kimyasal adı:** Sülfürik asit

Özellikleri
Saf hâlde renksizdir.
Yağimsı bir sıvıdır.
Kuvvetli asittir.
$SO_2$ gazı kullanılarak kontakt metodu ile üretilir.
Tüm çözeltilerinin deri ve göze teması çok tehlikelidir.
Çok fazla aşındırıcıdır. Deride derin yaralar oluşturabilir.
Çözeltisi hazırlanırken asit suya ilave edilir.
Tersi yapılırsa yüksek ısı çıkar ve patlamalar olabilir.

Kullanım Alanları	
Kimyasal gübre üretiminde	Kimyasal tepkimelerde katalizör olarak kullanılır.
Endüstriyel boya	Su çekicidir.
Petro-kimya sanayisinde	Arabalarda akümülatörlerde
Askerî teknolojilerde	Özel benzin üretiminde
Hayvansal atıkların temizlenmesinde	Yağların arıtılmasında
Elektrolit çözelti hazırlamada	

### Nitrik Asit

$HNO_3$  → **Ticari adı:** Kezzap  
→ **Kimyasal adı:** Nitrik asit

Özellikleri	Kullanım Alanları
Asitlerin bütün özelliklerini gösterir.	Gübre üretiminde
Kuvvetli asittir.	Patlayıcı yapımında
Suda tamamen iyonlaşır. $HNO_3 + su \rightarrow H^+(suda) + NO_3^-(suda)$	Metal sanayisinde pasların giderilmesi için iyi bir yükseltgeyicidir.
Sanayide %68'lik çözeltileri hâlinde bulunur.	Kireç sökücüdür.
Bu derişimin üstüne çıkılır ise dumanlar çıkar.	Naylon ve poliüretan içeren plastiklerin üretiminde $2HNO_3 + CaCO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$

### Hidroklorik Asit

$HCl$  → **Ticari adı:** Tuz ruhu  
→ **Kimyasal adı:** Hidroklorik asit

Piyasada en kolay ulaşılabilecek asittir.



Özellikleri	Kullanım Alanları
Asitlerin tüm özelliğini gösterir.	Pas sökücü
Normal koşullarda gaz hâlinindedir.	Temizlik malzemelerinde
%37'lik sulu çözeltisi hâlinde bulunur.	Petrol
Çok kuvvetli asittir. Suda tamamen iyonlaşır.	İlaç
Buharı zehirlidir ve çok tehlikelidir.	Boya
Kullanırken güvenlik önlemleri mutlaka alınmalıdır.	Kâğıt
Midede salgılanarak besinlerin parçalanmasına yardımcı olur.	Tekstil endüstrisi
Midede fazlası ülser olarak bilinir.	İçme ve kullanma sularının pH'sinin ayarlanması
Deriye temasında proteinlerin yapısını bozar ve deride yaralanmalara yol açar.	

## 9. ÜNİTE: Asitler, Bazılar ve Tuzlar

### Hidroflorik Asit

HF → **Ticari adı:** Cam asidi

→ **Kimyasal adı:** Hidroflorik asit,

#### Özellikleri

Halojenür asitlerdendir.	Suda %100 iyonlaşmaz.
Akışkandır.	Zayıf asittir.
Asitlerin bütün özelliklerini taşır.	Renksiz bir sıvıdır.
Cama etki eder.	Buharı zehirlidir.
Cam şişelerde saklanmaz.	



Cam işlemeciliğinde HF'nin özelliğinden yararlanır.

### Fosforik Asit (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)

**Ticari adı:** Fosforik asit

**Kimyasal adı:** Fosforik asit

Özellik	Kullanım Alanı
Sıvı ve renksiz bir asittir.	Organik gübre üretiminde
Asetik asit kadar olmasa da deride yanıklar oluşur.	Seracılık ve endüstriyel temizlik sektöründe yağ sökücü olarak kullanılır. Deri parlatmada kullanılır. Kozmetik ve deterjan üretiminde kullanılır.



### Asetik Asit

CH<sub>3</sub>COOH → **Ticari adı:** Sirke asidi (sirke ruhu)

→ **Kimyasal adı:** Asetik asit (Etanoik asit)

Özellikleri	Kullanım Alanı
Aşındırıcıdır.	İlaç üretimde
Organik asittir.	Endüstriyel malzemelerin üretiminde
Vücuda temasında derin yanıklar oluşturur.	Plastik ve yapay halı üretiminde
Kokusu keskin ve boğucudur.	Dayanıklı film üretiminde

### Formik Asit

HCOOH → **Ticari adı:** Karınca asidi

→ **Kimyasal adı:** Metanoik asit (formik asit)

Özellikleri	Kullanım Alanı
Genelde sıvı hâdedir.	Dezenfektan (mikrop giderici) olarak
Organik asittir.	Ham derinin işlenmesinde
Zayıf bir asittir.	Elektrolizle kaplamada, doğal kauçuğun işlenmesinde Kimyasal sentezlerde çıkış maddesi olarak Böcek öldürücü ilaç üretiminde

### Borik Asit (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>)

Özellikleri	Kullanım Alanı
Katı hâdedir.	Göz ve cilt için mikrop öldürücü (antiseptik) sıvıların üretiminde
Çok zayıf bir asittir.	Böcek öldürücülerin sentezinde Kumaşların yapısına bağlanarak onları yanmaz hâle getirmede Tank zırhı ve paleti gibi uygulamalar için, sağlam ve dayanıklı çelik üretiminde Isıya dayanıklı cam malzeme (borosilikat camı) üretiminde Ahşap ve deri gibi malzemeleri korumada işe yarayan empenye maddelerinin üretiminde

### Yaygın Bazılar ve Kullanım Alanları

#### Sodyum Hidroksit

NaOH → **Ticari adı:** Sud kostik

→ **Kimyasal adı:** Sodyum hidroksit

Özellikler	Kullanım Alanı
Katı hâldeyken pul görünümündedir.	Kâğıt üretiminde
Kuvvetli bir bazdır.	Endüstri ölçeğinde büyük kap ve mekânların temizlenmesinde
Suda bol miktarda çözünür ve çözünürken oldukça fazla ısı çıkar.	Sabun deterjan üretiminde
Çözeltileri ciltte kayganlık hissi verir.	Petrol aramada
Cilde özellikle gözlere olumsuz etkisi, hem protein ve yağ tipi maddelerle tepkimeye girmesi hem de nem çekiciliği ile ilgilidir.	Evlerde lavabo açıcı olarak
Nem çekici bir maddedir.	

**Potasyum Hidroksit**KOH → **Ticari adı:** Potas kostik→ **Kimyasal adı:** Potasyum hidroksit

Katı hâldeyken pul görünümünde, kuvvetli bir bazdır. Suda çok çözünür ve çözünürken bol ısı açığa çıkar. Çözeltileri ciltte kayganlık hissi uyarır. Nem çekici bir maddedir. Teması hâlinde cildi tahriş eder. Çünkü ciltteki protein ve yağlarla tepkimeye girer ve nem çeker.

Özellikler	Kullanım Alanı
Aşındırıcıdır.	Potasyumlu suni gübre üretiminde
İnorganik bazdır.	Bitkisel yağları, özellikleri mazota benzeyen bir yakıtta (biyodizel) dönüştürmede
Vücuda temasında derin yanıklar oluşturur.	Sıvı sabun (arap sabunu) elde etmek için
Kokusu keskin ve boğucudur.	Bazı özel pillerin (alkali pil) üretiminde

**Amonyak (NH<sub>3</sub>)**

Özellik	Kullanım Alanı
Renksiz ve kokusuzdur.	Temizlik ürünlerinde ham madde olarak kullanılır.
Suda iyi çözünür, ancak tam iyonlaşmadığı için zayıf bazdır.	Gübre üretiminde nitrik asit, amonyum tuzlarının üretiminde boya, ilaç ve plastik üretiminde kullanılır.
Zehirlidir.	

**Kalsiyum Hidroksit (Ca(OH)<sub>2</sub>)**(Ca(OH)<sub>2</sub>) → **Ticari adı:** Sönmüş kireç (kireç suyu)→ **Kimyasal adı:** Kalsiyum hidroksit

Özellikleri	Kullanım Alanı
Kireç taşı CaCO <sub>3</sub> , 900 °C'de ısıtılınca sönmemiş kireç (CaO, kalsiyum oksit) oluşur. CaCO <sub>3</sub> + ısı → CaO + CO <sub>2</sub>	Kireç ve çimento üretiminde
Kalsiyum oksit de su ile tepkimeye girerek Ca(OH) <sub>2</sub> hâline dönüşür. CaO + H <sub>2</sub> O → Ca(OH) <sub>2</sub>	Su arıtmada
	Kâğıt üretiminde
	Deri işlemede
	Şeker üretiminde
	Metalürjide

**Magnezyum Hidroksit (Mg(OH)<sub>2</sub>)**

Doğal bir mineral olan manyezit (MgCO<sub>3</sub>) 400 – 450 °C'de ısıtılınca mangezya adıyla da bilinen magnezyum oksit (MgO) hâline dönüşür.



Bu bileşik de suyla tepkimeye girdiğinde magnezyum hidroksite (Mg(OH)<sub>2</sub>) dönüşür.



Magnezyum hidroksit suda az çözüldüğü için zayıf baz sayılır. Bu bileşiğin suyla karışımına mangezya sütü denir.

- Su arıtmada
- Deodorant üretiminde
- Mide yanmalarında kullanılan ilaçlarda
- Tutuşmayı önleyici malzemelerde kullanılır.

**Tuzlar**

Tuzlar, ilk çağlarda tesadüfen bulunmuştur. İlk dönemlerde yiyeceklerin tadını değiştirmek, hatta uzun süre bozulmadan kalmasını sağlamak için kullanılan maddelerdir.

Günümüzde ise aynı işlevini korurken sanayide de çok fazla kullanım alanları bulunmaktadır.

**Sodyum Klorür (NaCl)**

- Sofra tuzu olarak bilinir.
- Temizlik ürünlerinde kıvamlaştırıcı olarak kullanılır.
- Gıda ürünlerinin salamura veya kurutma işlemlerinde kullanılır.
- Dericilikte, koruma ve tabaklamada kullanılır.
- Fizyolojik tuz çözeltisi yapımında kullanılır. Bu çözeltilerde osmotik basınç kandaki osmotik basınca yakındır. Bu nedenle tıpta kullanılır.



Tuz Gölü

### Sodyum Sülfat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )

- Doğada ancak  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  minerali şeklinde bulunur. Glauber tuzu minerali olarak isimlendirilir.
- Kâğıt sanayisinde kullanılır. Selüloz üretiminde ve elyafın pişirilmesinde kullanılır.
- Cam ve tekstil sanayisinde çok fazla kullanım alanı vardır.
- Deterjan üretiminde kullanılır.
- Türkiye'de üretimi çok fazladır.

### Sodyum Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )

- Soda olarak bilinir ve beyaz renklidir.
- Sülfürik asit ve klor kadar önemlidir.
- Cam, kâğıt üretimi, sabun ve deterjan sanayisinde kullanılır.
- Suların sertliğinin giderilmesinde,  $\text{Mg}^{2+}$  ve  $\text{Ca}^{2+}$  iyonlarının çöktürülmesinde kullanılır.
- İpek üretimi petrol ve dokumacılık sanayisinde kullanılır.

### Sodyum Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ )

- Halk arasında karbonat olarak bilinir.
- Sulu çözeltisi berrak ve beyazdır.
- Gıda sektöründe kabartma tozu olarak bilinir.
- Tıpta mide asidinin dengelenmesi için kullanılır.
- Bazik özelliğinden dolayı temizlik malzemelerinde kirleri çözme ve koku gidermek için kullanılır.



Yiyeceklerde kullanılan kabartma tozu  $\text{NaHCO}_3$  tür.

### Potasyum Nitrat ( $\text{KNO}_3$ )

- Suda tamamen iyonlaşarak çözünür.
- Tahrip yeteneği yüksek olduğu için kara barut yapımında roket iticilerde kullanılır.
- Havai fişek ve kibritle taşı yapımında kullanılır.
- Gübre üretiminde kullanılır.



Potasyum, havai fişek ve kibritle taşı yapımında kullanılır.

### Kalsiyum Sülfat ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )

- Doğada  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  minerali şeklinde bulunur.
- Sularda kalıcı sertliğe neden olur.
- Belirli miktarda kullanılmak şartı ile hayvan besin maddelerine eklenir.
- İnşaat sanayisinde çok fazla kullanılır.
- İnşaatlarda ses yalıtımı dekorasyon amaçlı olan işlerde kullanılır.
- Çok fazla gübre kullanımı ile toprakta oluşan fazla iyonların çözünmesi için ve bitkilerin ihtiyacı olan kalsiyumu sağlamak için kullanılır.

### Kalsiyum Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ )

- Doğada kireç taşı olarak bilinir.
- Çok yoğun mermer taşı olarak isimlendirilir.
- Sönmemiş kirecin ana kaynağıdır.
- Kâğıt sektöründe kullanılmaktadır.
- Beyazlatıcı olarak kullanılır.
- Boya ve inşaat sektöründe dolgu malzemesi olarak kullanılır.
- Diş macunu, plastik ve halı tabanlarının üretiminde kullanılır.

### Sodyum Benzoat ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ )

- Bazik bir tuzdur. Gıdalarda koruyucu olarak kullanılır.
- Bakteri ve mantar üremesini engeller.
- Gazlı içecek ve meyve suları üretiminde kullanılır.
- İlaç sanayisinde kullanılır.
- Kozmetik ürünlerinde kullanılır.
- Hayvan yeminde kullanılır.
- Asidik gıda ürünlerinde kullanılır.

**Amonyum Klorür (NH<sub>4</sub>Cl)**

- Halk dilinde nişadır olarak adlandırılır.
- Asidik bir tuzdur.
- Isıtıldığında  
 $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{Isı}} \text{NH}_3 + \text{HCl}$  gazları oluşur.
- Suni gübre yapımında kullanılır.
- Hayvan yemlerinde katkı maddesi olarak kullanılır.
- Çinko karbon pillerinde elektrolit olarak kullanılır.
- Kalaylama yapılacak maddelerin yüzeylerinin temizlenmesinde kullanılır.

**Amonyum Nitrat (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>)**

- Asidik bir tuzdur.
- Suda iyi çözünür.
- Isıtılır ise patlamalara neden olur ve ısı çıkar.  
 $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\text{Isı}} \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{ısı}$
- Saf olarak saklanmaz.
- Suni gübre yapımında kullanılır.
- Soğutucu torbalarda kullanılır.
- Patlayıcı karışımlarının bileşenlerinde kullanılır.



Gübre

**Diamonyum Fosfat (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>**

- DAP olarak bilinir.
- Suda iyi çözünür.
- Gübre yapımında kullanılır.
- Kâğıt sanayisinde kullanılır.
- Kuru yangın söndürücülerde kullanılır.
- Gıdalarda asit düzenleyici olarak kullanılır.

**Şap (KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> · 12H<sub>2</sub>O)**

- Potasyum sülfat ve alüminyum sülfat tuzlarının birlikte katılması ile oluşur.
- Çift tuzdur.
- Asidik bir tuzdur.
- Suda çözündüğünde

Al(OH)<sub>3</sub> ve H<sup>+</sup> iyonu oluşturur.



Al(OH)<sub>2</sub> ısıtıldığında Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> döner.

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> kâğıt üretiminde dolgu malzemesi olarak kullanılır.

- Tekstil endüstrisinde kullanılır.
- İnşaat sektöründe kullanılır.
- Dericilikte kullanılır.
- Su arıtma sistemlerinde kullanılır.
- Gıda sanayisinde kullanılır.
- Kâğıt üretiminde kullanılır.



Berberlerin kan taşı diye kestikleri yere sürdükleri madde şaptrı.

**Alüminyum Sülfat (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>)**

- Suda çözündüğünde Al(OH)<sub>3</sub> oluşturur.
- Şapın kullanıldığı her alanda kullanılır.

**Boraks (Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>)**

- Ülkemizde bol miktarda bulunur.
- Doğal cevherine Tintal denir.
- Erime noktası düşüktür.
- Sıvı hâli mineralleri çözer.
- Madencilikte kullanılır.
- $\text{H}_3\text{BO}_3 + 4\text{NaH} \rightarrow \text{NaBH}_4 + 3\text{NaOH}$   
tepkimesinden oluşan NaBH<sub>4</sub> den kolay H<sub>2</sub> gazı elde edilir ve arabalarda yakıt olarak kullanılır.
- Borosilikat cam üretiminde kullanılır.
- Ahşap maddelerde koruyucu olarak kullanılır.
- Porselen işlemeciliğinde kullanılır.
- Hidrojen gazı üretiminde kullanılır.

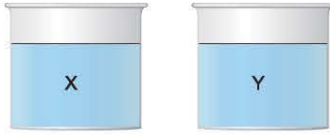


Borcamlar evde ve laboratuvarında kullanılan cam malzemelerdir.



# ÜNİTE TESTİ 1

1.



X çözeltisine Hg metali eklendiğinde NO<sub>2</sub> gazı oluşuyor X ile Y karıştırıldığında Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> tuzu oluşuyor.

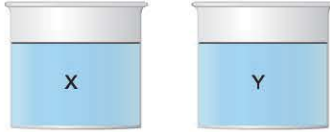
**Buna göre,**

- I. X çözeltisine Fe metali eklenirse H<sub>2</sub> gazı çıkar.
- II. Y'nin formülü Ca(OH)<sub>2</sub> dir.
- III. X'in ismi kezzaptr.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

2.



X ve Y çözeltilerine Z çözeltisi eklendiğinde X'in pH'si artarken Y'nin pH'ı, azalmaktadır.

**Buna göre,**

- I. X çözeltisi asit ise Z bazdır.
- II. Y çözeltisi baz ise Z asittir.
- III. X ve Y çözeltisi karıştırılır ise ortam nötr olur.

**İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

3. 0,2 mol NaOH içeren sulu çözeltiye,

- I. 0,2 mol HCl
- II. 0,1 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- III. 0,3 mol HNO<sub>3</sub>

maddeleri 25 °C'de ekleniyor.

**Buna göre,**

- I. 1. işlemde tam nötrleşme gerçekleşir.
- II. 2. işlemde pH = 7'dir.
- III. 3. işlemde oluşan çözelti kalsiyum metali ile tepkime verir.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

4.

- I. Mg(OH)<sub>2</sub> : Zayıf baz özelliği gösterir.
- II. KOH: Katı sabun üretiminde kullanılır.
- III. CH<sub>3</sub>COOH: Kokusuz bir asittir.

**Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?**

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

5.

- I. CaO + CO<sub>2</sub> →
- II. NaOH + HCl →
- III. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + NH<sub>3</sub> →

**Yukarıdaki tepkimelerden hangilerinde su oluşmaz?**

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

6.

X, HCl ile tepkime vermezken HNO<sub>3</sub> ile tepkime veriyor. Y, NaOH ve HCl ile tepkime veriyor.

X ve Y metalleri ile ilgili bazı bilgiler yukarıda verilmiştir.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) X'in elektron verme eğilimi H'den azdır.  
B) Y amfoter metaldir.  
C) Y'nin HNO<sub>3</sub> ile tepkimesinden H<sub>2</sub> gazı çıkar.  
D) X ile HNO<sub>3</sub> tepkimesinden çıkan gaz asidik olabilir.  
E) Elektron verme eğilimleri H > X > Y'dir.





- 1.** I.  $\text{NH}_3(\text{suda}) + \text{HCl}(\text{suda}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{suda})$   
 II.  $\text{NaOH}(\text{suda}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{suda}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$   
 III.  $\text{Na}_2\text{O}(\text{k}) + 2\text{HCl}(\text{suda}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{suda}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$   
**Yukarıdaki tepkimelerden hangileri nötrleşme tepkimesidir?**

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

- 2.** 0,2 mol HCl içeren sulu çözeltisi için,  
 I. Ca metali ile tepkimesinden 0,1 mol  $\text{H}_2$  gazı oluşur.  
 II. 0,1 mol  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ile tam nötrleşme tepkimesi gerçekleşir.  
 III.  $\text{pH} < 7$ 'dir.  
**İfadelerinden hangileri doğrudur?**  
 (Ca: 2A grubu elementidir.)

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

- 3.** I.  $\text{Ca} + \text{HNO}_3 \rightarrow$   
 II.  $\text{Hg} + \text{HCl} \rightarrow$   
 III.  $\text{Au} + \text{HNO}_3 \rightarrow$   
**Yukarıdaki tepkimelerden hangileri kendiliğinden gerçekleşir?**

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

- 4.** NaOH ile ilgili,  
 I. Özel ismi potas kostiktir.  
 II. Lavabo açıcı olarak kullanılır.  
 III. Suni gübre üretiminde kullanılır.  
**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

- 5.** Kalsiyum hidroksit bileşiği ile ilgili,  
 I. Sönmemiş kireçtir.  
 II. Kireç üretiminde kullanılır.  
 III. Su arıtma sistemlerinde kullanılır.  
**İfadelerden hangileri yanlıştır?**

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

- 6.** Amonyak  $\text{NH}_3$  bileşiği ile ilgili,  
 I. Suda çözünme denklemi  
 $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{suda}) + \text{OH}^-(\text{suda})$ 'dir.  
 II. Susuz bazdır.  
 III. HCl ile tepkimesinden tuz ve su oluşur.  
**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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