

# BİLEŞİKLER

## BİLEŞİKLER NASIL OLUŞUR?

### BİLEŞİK NEDİR?

İki ya da daha fazla elementin belirli oranlarda birleşerek oluşturdukları farklı özellikteki yeni maddeye *bileşik* denir. Bileşikler kendisini oluşturan atomların özelliklerini göstermez. *Su* ( $H_2O$ ), *Amonyak* ( $NH_3$ ) ve *karbondioksit* ( $CO_2$ ) herkes tarafından bilinen basit kimyasal bileşiklerdir.

## BİLEŞİKLER NASIL OLUŞUR?

- ✓ Atomlar daha kararlı yapıya ulaşmak için elektron dizilişlerini soygazlara (asal gazlara) benzetirler.
- ✓ Bunu yapabilmek için atomlar son yörüngelerindeki elektron sayısını,
  - ikiye (dublet = bir atomun elektron sayısını 2'ye (He'ye) benzetmesi) ya da
  - sekize (oktet = bir atomun en son katmandaki  $e^-$  sayısını 8'e benzetmesi) tamamlamaya çalışırlar.
- ✓ Atomlar bileşik oluştururken ya elektron alış-verişi yaparlar ya da elektronlarını ortaklaşa kullanırlar.

## ELEMENTLERİN ELEKTRON ALMA-VERME-ORTAKLAŞMA EĞİLİMLERİ

Atomların elektron kullanma eğilimlerini anlamak için elektron dağılımlarına bakılır:

- Son katmanındaki  $e^-$  sayısı 1, 2 ve 3 olan **1A, 2A ve 3A** grubu atomları (H hariç)  **$e^-$  verme** eğilimindedir.
- Son katmanındaki  $e^-$  sayısı soygazın son yörüngesindeki  $e^-$  sayısına yakın olan **5A, 6A ve 7A** grubundaki atomların çoğu  **$e^-$  alır**.
- **4A** grubu elementlerinden en çok bilinmesi gereken **karbon (C)**'dur ve C **hem  $e^-$  alma hem de  $e^-$  verme eğiliminde** olan bir elementtir. Ancak yaptığı bileşiklerde C atomunun son katmanındaki 4  $e^-$ 'yi **ortaklaşa kullandığı** gözlenmektedir.

### Örnek:

1.  $_{16}S$ :  $2 - 8 - 6 \rightarrow$  kendine en yakın soygaz olan  $_{18}Ar$ 'in elektron dizilişine uymak için **2 elektron alır**.
2.  $_{13}Al$ :  $2 - 8 - 3 \rightarrow$  kendine en yakın soygaz olan  $_{10}Ne$ 'nin elektron dizilişine uymak için **3 elektron verir**.

### Ödev Soruları:

1.  $_{12}Mg$  atomunun,
2.  $_{9}F$  atomunun,
3.  $_{10}Ne$ ,  $_{20}Ca$  ve  $_{17}Cl$  atomlarının elektron alma, verme ve ortaklaşma eğilimlerini belirtiniz.

## İYON YÜKÜ VE YÜKSELTGENME BASAMAĞI

İyonik bileşikler elektron alışverişi ile oluştuğundan bileşiği oluşturan atomlar net olarak "+" veya "-" yüke yani **iyon yüküne** sahip olurlar.

Ancak bütün bileşikler iyonlardan oluşmamıştır ve bu bileşiklerdeki atomların değerlikleri için iyon yükü yerine **yükseltgenme basamağı** ifadesi kullanılır.

Atomların yükseltgenme basamakları ile son katmanlarındaki elektron sayıları arasında ilişki vardır:

Grup	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
Atom numarası	3	4	5	6	7	8	9	10
Değerlik Elektron sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8
Kararlı bileşiklerdeki değerlikleri	+1	+2	+3	+4 -4	+5 -3	-2	-1	0
Lewis simgesi	Li·	Be:	·B:	·C·	·N·	·O·	·F·	·Ne·

1A → +1

2A → +2

3A → +3

4A → -4 veya +4 (Bunların arasında değerlikler de olabilir)

5A → -3 veya +5 (Bunların arasında değerlikler de olabilir ama çoğunlukla "-3")

6A → -2 veya +6 (Bunların arasında değerlikler de olabilir ama çoğunlukla "-2")

7A → -1 veya +7 (Bunların arasında değerlikler de olabilir ama çoğunlukla "-1")

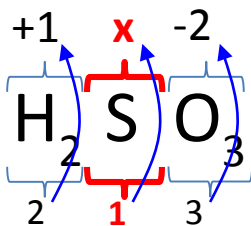
### Yükseltgenme Basamaklarının Hesaplanması

Bir bileşikteki elementin yükseltgenme basamağını hesaplayabilmek için şu kuralların bilinmesi gerekir:

1. Elementlerin doğal halde yükseltgenme basamakları sıfırdır.
2. Hidrojen genelde "+1" yükseltgenme basamağına sahiptir ama metallerle yapmış olduğu bileşiklerde (hidrürlerinde) "-1" 'dir.
3. Oksijen çoğunlukla "-2" yükseltgenme basamağına sahiptir, Fakat peroksitlerde (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) "-1" ve Sadece OF<sub>2</sub> bileşiğinde ise +2'dir.
4. 1A grubu elementleri "+1", 2A grubu elementleri "+2", 3A grubu elementleri ise "+3" yükseltgenme basamağına sahiptir.
5. Tüm bileşiklerde atomların yükseltgenme basamakları toplamı sıfırdır.
6. Çok atomlu iyonlarda (yani köklerde) ise elementlerin yükseltgenme basamakları toplamı iyonun yüküne eşittir.

### Örnek soru ve çözümü:

H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> bileşiğinde S'nin yükseltgenme basamağını bulunuz.



$$2 \cdot (+1) + 1(x) + 3(-2) = 0$$

$$x = +4$$

tane tane tane  
Nihal İKİZOĞLU

### Örnek soru ve çözümü:

MgCr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> bileşiğinde Cr'nin yükseltgenme basamağını bulunuz.


$$\text{Mg}^{+2}\text{Cr}_2^x\text{O}_7^{2-} \rightarrow 1(+2) + 2(x) + 7(-2) = 0 \rightarrow x = +6$$

### Örnek soru ve çözümü:

HClO<sub>4</sub><sup>-</sup> iyonunda Cl'nin yükseltgenme basamağını bulunuz.

$$\text{H}^{+1}\text{Cl}^x\text{O}_4^{-} = -1 \rightarrow 1(+1) + x + 4(-2) = -1 \rightarrow x = +7$$

**Ödev Sorusu:** IO<sub>3</sub><sup>-</sup> ve Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>'deki altı çizili atomların yükseltgenme basamaklarını bulunuz.

 Bakır (Cu), Demir (Fe), Civa (Hg), Kurşun (Pb), Azot (N) gibi atomlar bileşiklerinde farklı yükseltgenme basamağına sahiptir.

*Örneğin;* CuO ve Cu<sub>2</sub>O bileşiklerinde bakır;

Cu<sup>a</sup>O<sup>-2</sup>: 1.a + 1.(-2) = 0 → a = +2, bakırın yükseltgenme basamağı +2'dir.

Cu<sub>2</sub><sup>a</sup>O<sup>-2</sup>: 2.(a) + 1.(-2) = 0 → a = +1, bakırın yükseltgenme basamağı +1'dir.

**Ödev Sorusu:** Aşağıda verilen bileşiklerde altı çizili atomların yükseltgenme basamaklarını bulunuz.

✓ FeCl<sub>2</sub>

✓ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

✓ CuS

✓ Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

✓ NH<sub>4</sub>Cl

✓ ZnSO<sub>4</sub>

✓ (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>

## İYONİK BİLEŞİKLER

### Değerlik Elektron Sayısı – Lewis yapısı

Bir atomun son katmanındaki toplam elektron sayısına *değerlik elektron sayısı* denir.

Değerlik elektronların atomların etrafında noktalar şeklinde gösterilmesine de *LEWIS yapısı* denir.

Aşağıdaki tabloda A grupları elementlerinin **Lewis yapıları** gösterilmiştir.

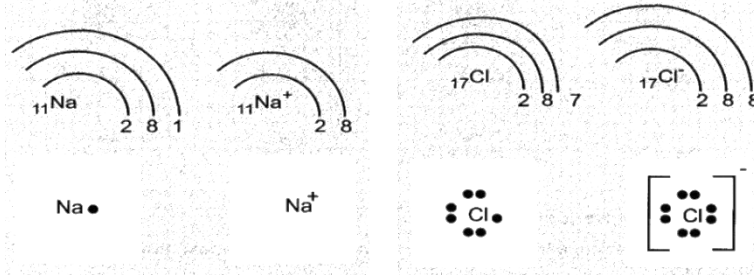
*atomlarının Lewis yapıları.*

1 IA	2 IIA	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIII
•H		•B•	•C•	•N•	:O•	:F•	He:
•Li	•Be•	•Al•	•Si•	•P•	:S•	:Cl•	•Ar•
•Na	•Mg•	•Ga•	•Ge•	•As•	:Se•	•Br•	•Kr•
•K	•Ca•	•In•	•Sn•	•Sb•	:Te•	•I•	•Xe•
•Rb	•Sr•	•Tl•	•Pb•	•Bi•	:Po•	•At•	•Rn•
•Cs	•Ba•						
•Fr	•Ra•						

Geçiş elementleri

Görüldüğü gibi değerlik elektron sayıları, grup numaralarını vermektedir.

Benzer biçimde değerlik elektron sayısına bakarak ilgili atomların yükseltgenme basamakları hakkında fikir sahibi oluruz.



### İyonlardan Bileşik Oluşumu:

Kimyasal tepkimelerde, verilen elektron sayısı (+ yük sayısı) alınan elektron sayısına (- yük sayısına) eşittir.

### Örnek soru ve çözümü:

#### AlF<sub>3</sub> bileşiğinin oluşumu;

$_{13}\text{Al}$ : 2 – 8 – 3 → Al atomu 3 elektron vererek Al<sup>+3</sup> iyonunu oluşturur.

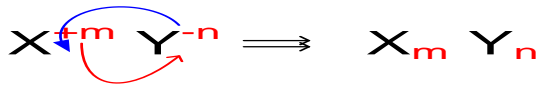
$_{9}\text{F}$ : 2 – 7 → F atomu 1 elektron alarak F<sup>-</sup> iyonunu oluşturur.

Görüldüğü gibi; 1 tane Al atomunun verdiği 3 elektronu,  
3 tane F atomu alabildiğinden;

AlF<sub>3</sub> bileşiği oluşmuş olur.

### Çaprazlama Kuralı:

Kasyon ve anyonların yükseltgenme basamakları bulunur. Katyonun değerliğinin anyonun altına yazılması ve anyonun değerliğinin katyonun altına yazılması ve en sade biçimde sadeleştirilmesiyle oluşacak bileşiğin formülü bulunmuş olur. Bu olaya "Çaprazlama Kuralı" diyoruz. Çaprazlama yapılırken + ve – işaretler dikkate alınmaz.



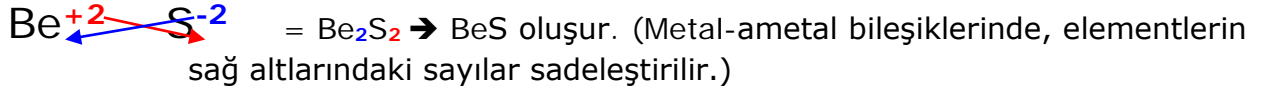
♣ Genellikle önce *pozitif yüklü* iyon yazılır. ♣

### Örnek sorular ve çözümleri:

**Soru 1:** <sup>4</sup>Be ve <sup>16</sup>S atomları arasında oluşacak bileşiğin formülünü yazınız.

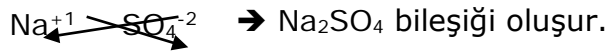
**Çözüm:** <sup>4</sup>Be: 2 – 2 ve Be atomu 2 elektron vererek Be<sup>+2</sup> iyonunu oluşturur.

<sup>16</sup>S: 2 – 8 – 6 ve S atomu 2 elektron alarak S<sup>-2</sup> iyonunu oluşturur.



**Soru 2:** <sup>11</sup>Na atomu ve SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> iyonu arasında oluşacak bileşiğin formülünü yazınız.

**Çözüm:** <sup>11</sup>Na: 2 – 8 – 1 şeklindedir, 1 elektron vererek <sup>11</sup>Na<sup>+1</sup> iyonunu oluşturur.



### Ödev Soruları:

1. Aşağıda verilen elementler arasında oluşacak iyonik bileşiklerin formüllerini yazınız.

a) <sup>19</sup>K – <sup>8</sup>O

b) <sup>20</sup>Ca – <sup>16</sup>S

c) <sup>13</sup>Al – <sup>17</sup>Cl

d) <sup>12</sup>Mg – <sup>7</sup>N

2. Aşağıda verilen katyon ve anyonların oluşturduğu bileşiğin formülünü yazınız.

ATOM	Cl <sup>-</sup>	S <sup>-2</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	CrO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	N <sup>-3</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>
Li <sup>+1</sup>	LiCl	Li <sub>2</sub> S	Li <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Li <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	LiMnO <sub>4</sub>	Li <sub>3</sub> N	Li <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
Na <sup>+1</sup>								
Be <sup>+2</sup>								
Al <sup>+3</sup>								
K <sup>+1</sup>								
Mg <sup>+2</sup>								
Fe <sup>+2</sup>								
NH <sub>4</sub> <sup>+1</sup>								
Pb <sup>+2</sup>								
Pb <sup>+4</sup>								

**NOT:** Bileşikleri adlandırırken çoğu elementin değerliğini bilmek gerekir.

Önemli Katyonlar			
+1	+2	+3	+4
<b>H<sup>+</sup></b> : Hidrojen	<b>Be<sup>+2</sup></b> : Berilyum	<b>Al<sup>+3</sup></b> : Alüminyum	<b>.Sn<sup>+4</sup></b> : Kalay (IV)
<b>Li<sup>+</sup></b> : Lityum	<b>Ca<sup>+2</sup></b> : Kalsiyum	<b>.Fe<sup>+3</sup></b> : Demir (III)	<b>.Pb<sup>+4</sup></b> : Kurşun (IV)
<b>Na<sup>+</sup></b> : Sodyum	<b>Sr<sup>+2</sup></b> : Stronsiyum	<b>.Cr<sup>+3</sup></b> : Krom (III)	<b>.Mn<sup>+4</sup></b> : Mangan (IV)
<b>K<sup>+</sup></b> : Potasyum	<b>Ba<sup>+2</sup></b> : Baryum	<b>.Co<sup>+3</sup></b> : Kobalt (III)	
<b>Ag<sup>+</sup></b> : Gümüş	<b>Zn<sup>+2</sup></b> : Çinko	<b>.Mn<sup>+3</sup></b> : Mangan (III)	
<b>.Cu<sup>+</sup></b> : Bakır (I)	<b>.Fe<sup>+2</sup></b> : Demir (I)		
<b>Hg<sup>+</sup></b> : Civa (I)	<b>.Cu<sup>+2</sup></b> : Bakır (II)		
<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b> : Amonyum	<b>.Hg<sup>+2</sup></b> : Civa (II)		
<b>H<sub>3</sub>O<sup>+</sup></b> : Hidronyum	<b>.Cr<sup>+2</sup></b> : Krom (II)		
	<b>.Sn<sup>+2</sup></b> : Kalay (II)		
	<b>.Pb<sup>+2</sup></b> : Kurşun (II)		
	<b>.Co<sup>+2</sup></b> : Kobalt (II)		
	<b>.Mn<sup>+2</sup></b> : Mangan (II)		

“.” İşareti, o elementin birden çok değerlik aldığını gösterir.

Önemli Anyonlar			
-1	-2	-2	-3
<b>F<sup>-</sup></b> : Florür	<b>MnO<sub>4</sub><sup>-</sup></b> : Permanganat	<b>O<sup>-2</sup></b> : Oksit	<b>P<sup>-3</sup></b> : Fosfür
<b>Cl<sup>-</sup></b> : Klorür	<b>CN<sup>-</sup></b> : Siyanür	<b>S<sup>-2</sup></b> : Sülfür	<b>N<sup>-3</sup></b> : Nitrür
<b>Br<sup>-</sup></b> : Bromür	<b>ClO<sup>-</sup></b> : Hipoklorit	<b>SO<sub>4</sub><sup>-2</sup></b> : Sülfat	<b>PO<sub>4</sub><sup>-3</sup></b> : Fosfat
<b>I<sup>-</sup></b> : İyodür	<b>ClO<sub>2</sub><sup>-</sup></b> : Klorit	<b>SO<sub>3</sub><sup>-2</sup></b> : Sülfid	<b>PO<sub>3</sub><sup>-3</sup></b> : Fosfit
<b>H<sup>-</sup></b> : Hidrür	<b>ClO<sub>3</sub><sup>-</sup></b> : Klorat	<b>CrO<sub>4</sub><sup>-2</sup></b> : Kromat	
<b>OH<sup>-</sup></b> : Hidroksit	<b>ClO<sub>4</sub><sup>-</sup></b> : Perklorat	<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>-2</sup></b> : Dikromat	
<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b> : Nitrat	<b>HCO<sub>3</sub><sup>-</sup></b> : Bikarbonat	<b>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>-2</sup></b> : Okzalit	
<b>NO<sub>2</sub><sup>-</sup></b> : Nitrit	<b>HSO<sub>4</sub><sup>-</sup></b> : Bisülfat	<b>MnO<sub>4</sub><sup>-2</sup></b> : Manganat	
<b>CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup></b> : Asetat		<b>CO<sub>3</sub><sup>-2</sup></b> : Karbonat	

## İYONİK BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI

### Metalin adı + Ametalin/Anyon kökünün adı

$\text{AlBr}_3$	: Alüminyum bromür	$\text{NaCl}$	: Sodyum klorür
$\text{Ca}_3\text{N}_2$	: Kalsiyum nitrür	$\text{BeO}$	: Berilyum oksit
$\text{MgSO}_4$	: Magnezyum sülfat	$\text{NaNO}_3$	: Sodyum nitrat
$\text{AlPO}_4$	: Alüminyum fosfat	$(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$	: Amonyum kromat

### NOT: Eğer metal değişik değerlik alabiliyorsa;

### Metalin adı + (Roma rakamıyla metalin yükü) + Ametalin/Anyon kökünün adı şeklinde isimlendirilir.

$\text{CuCl}$	: Bakır (I) klorür	$\text{CuCl}_2$	: Bakır (II) klorür
$\text{FeO}$	: Demir (II) oksit	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	: Demir (III) oksit

**Örnek soru:**  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  ve  $\text{HgI}$  bileşiklerini adlandırınız.

### Çözüm:

- Al tek değerlik aldığı için parantez içinde değerliği söylenmez.

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ : Alüminyum **nitrat**

- Hg, +1 ve +2 değerlik aldığı için burada değerliğini yazmak gerekir.

I, kararlı bileşiklerinde -1 aldığı için Hg'da burada +1 değerliğini almıştır.

$\text{HgI}$ : **Civa (I) iyodür**

**Ödev Sorusu:**  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaClO}_3$ ,  $\text{MgSO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Br}$  bileşiklerini isimlendiriniz.

## EKSTRA: HİDRATLI BİLEŞİKLERİN İSİMLENDİRİLMESİ:

### Bileşiğin adı + Latince sayı + hidrat kelimesi

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	: Sodyum karbonat <u>dek</u> ahidrat
$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	: Magnezyum sülfat <u>hept</u> ahidrat
$\text{CuSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	: Bakır (II) sülfat <u>tetra</u> hidrat



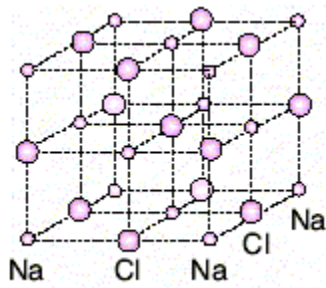
## İYONİK BİLEŞİKLERİN ÖRGÜ YAPISI

NaCl gibi iyonik bileşikler tabiatta iyonlar halinde bulunmaz.  $\text{Na}^+$  ve  $\text{Cl}^-$  iyonları belli sayıda bir araya gelerek bir "kristal örgü" yapısı oluştururlar.

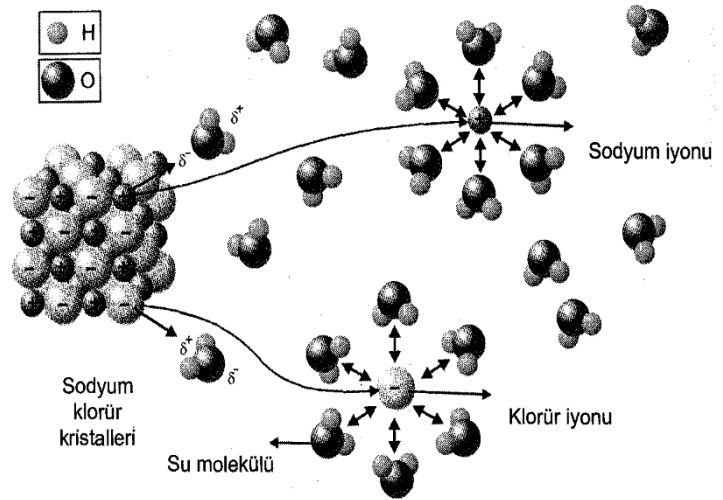
**Kristal örgüde;** genellikle anyonların hacmi daha büyük olduğundan, anyonların aralarına katyonlar girerek belli geometrik yapıda kristal örgü oluşur.

### Örnek:

NaCl de  $\text{Na}^+$  iyonları 6 adet  $\text{Cl}^-$  iyonu tarafından sarılmıştır. Her  $\text{Cl}^-$  iyonu da 6 adet  $\text{Na}^+$  iyonu tarafından sıkıca çekilerek "Birim Hücre" dediğimiz iyonik kristaller oluşur.  $\text{Na}_6\text{Cl}_6$  şeklindeki bu kristalin formülü sadeleştirilerek **NaCl** şeklinde ifade edilir.

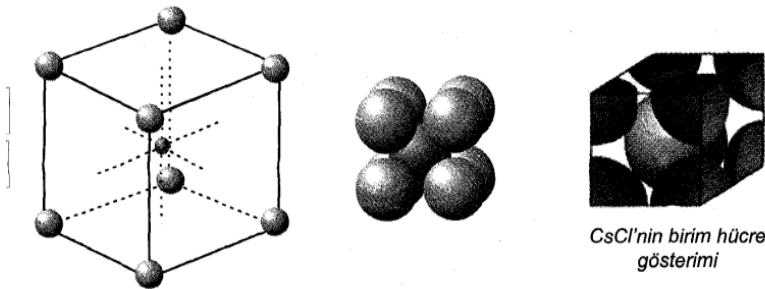


NaCl'nin su ile etkileşimi →



### Örnek:

CsCl de ise,  $\text{Cl}^-$  iyonları basit kübik birim hücrelerin köşelerinde,  $\text{Cs}^+$  iyonu ise bu kübün merkezinde bulunmaktadır. Her katyon 8 anyon tarafından sarılmaktadır.  $\text{Cs}_8\text{Cl}_8$  şeklindeki bu bileşiği sadeleştirerek, CsCl şeklinde formülize ederiz.

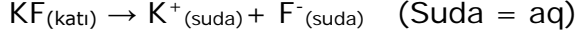


## İyonik Bileşiklerin Özellikleri:

1. İyonik bağlı bileşikler oda şartlarında **katı** halde bulunurlar.
2. İyonik bileşiklerde katyon ve anyonlar, diğer katyon ve anyonlar tarafından sıkıca çekildikleri ve istiflendikleri için elektrik akımını iletmezler. Ancak kristal bozuklukları olan iyonik bileşikler elektrik akımını iletirler.
3. İyonik yapıli maddeler suda genellikle iyi çözünürler.

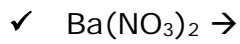
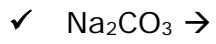
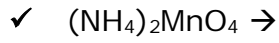
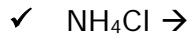
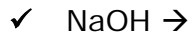
4. İyonik yapılı maddelerin sulu çözeltileri ve eriyikleri (sıvı halleri) yukarıdaki sebeplerden dolayı iletkendir (elektrolitler).

**Örnek:** Bazı iyonik bileşiklerin suda çözünme denklemleri



**Ödev Sorusu:**

☞ Aşağıda verilen bileşiklerin suda çözüldüğünde ortama vereceği iyonları tepkime denklemleri şeklinde yazınız.



## KOVALENT BİLEŞİKLER

Ametallerin elektronlarını ortaklaşa kullanarak oluşturdukları bağa *kovalent bağ* denir.

Lewis nokta yapısında,

- Tek noktayla gösterilen elektronlara çiftleşmemiş (ortaklaşmamış) elektronlar,
- İki noktayla gösterilen elektronlara da çiftleşmiş elektronlar denir.

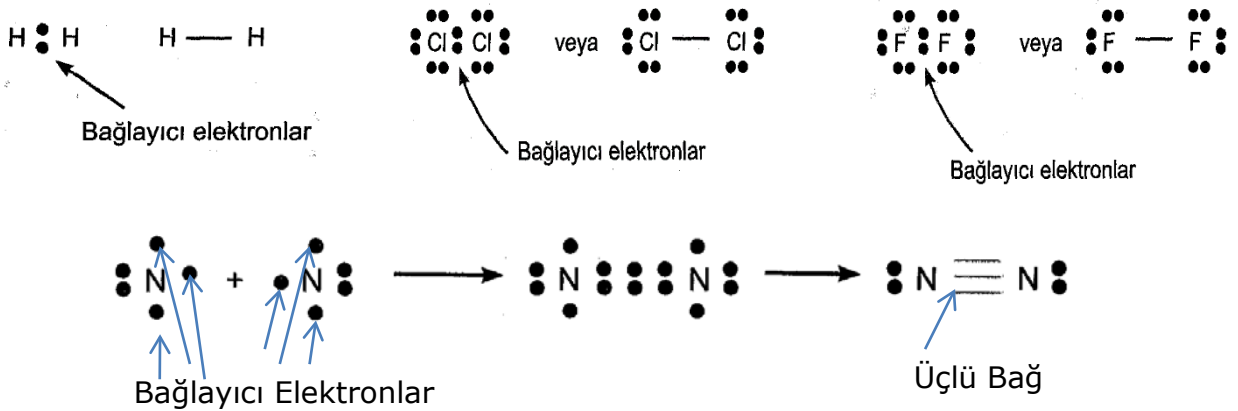
Çiftleşmemiş (ortaklaşmamış) elektronlara *bağlayıcı elektronlar* denir.

Kovalent bağlar bu bağlayıcı elektronların girişimiyle oluşur.

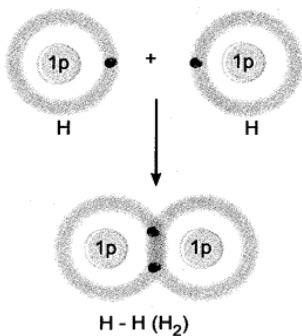
**Kısaca; bir atomun yapabileceği maksimum bağ sayısı eşlenmemiş elektron sayısı kadardır. Bu açıdan bakıldığında;**

1A (H): 1 kovalent bağ	5A: 3 kovalent bağ
2A : Kovalent bağ yapmaz	6A: 2 kovalent bağ
3A (B): 3 kovalent bağ	7A: 1 kovalent bağ
4A : 4 kovalent bağ	8A: 0 kovalent bağ yapar.

**Ametaller kendi aralarında, dubletlerini ya da oktetlerini tamamlayarak kovalent bağ oluştururlar.**



### **Örnek: H<sub>2</sub> molekülünün yapısının incelenmesi (<sub>1</sub>H)**

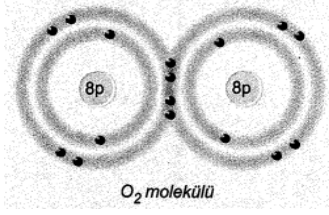


Şekilde de görüldüğü gibi her iki hidrojen atomunun da 1'er elektronu var. Bu sebeple hidrojen atomları 1'er elektron verip, alabileceği gibi, 1'er elektronlarını ortaklaşa da kullanabilirler.

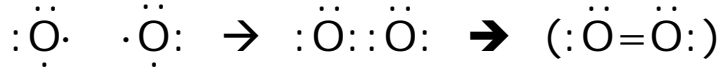


Şekilde her iki atom elektronlarını ortaklaşa kullanarak, dubletlerini tamamlamış ve He soygazına benzemişlerdir.

**Örnek:** O<sub>2</sub> molekülünün yapısının incelenmesi (8O)



Şekilde de görüldüğü gibi her iki oksijen atomunun da 6'şar değerlik elektronu var. Bu sebeple oksijen atomları 2'şer elektron alabileceği gibi, 2'şer elektronlarını ortaklaşa da kullanabilirler.



Şekilde her iki atom, elektronlarını ortaklaşa kullanarak, oktedini tamamlamış ve Ne soygazına benzemişlerdir.

**Ödev Sorusu:** Aşağıda verilen moleküllerin Lewis yapılarını gösteriniz.

(<sub>1</sub>H, <sub>6</sub>C, <sub>7</sub>N, <sub>8</sub>O, <sub>9</sub>F, <sub>17</sub>Cl)

Molekül	Atomların Lewis yapıları	Molekülün Lewis yapısı
Cl <sub>2</sub>		
HCl		
NH <sub>3</sub>		
H <sub>2</sub> O		
CO <sub>2</sub>		
CF <sub>4</sub>		

**KOVALENT BİLEŞİKLERİNİN ADLANDIRILMASI**

**I. Ametalin Sayısı + I. Ametalin adı + II. Ametalin Sayısı +II. Ametalin anyon adı**

**(I. Ametalin sayısı 1 ise Mono söylenmez!!!)**

1: Mono
2: Di
3: Tri
4: Tetra
5: Penta
6: Hekza
7: Hepta
8: Okta
9: Nona
10: Deka

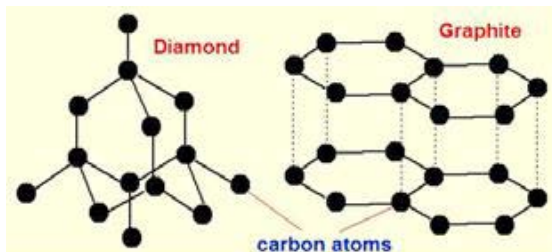
NO	:Azot monoksit
N <sub>2</sub> O	:Diazot monoksit
NO <sub>2</sub>	: Azot dioksit
N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	: Diazot tetraoksit
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	: Diazot pentaoksit
OF <sub>2</sub>	: Oksijen diflorür
SF <sub>6</sub>	: Kükürt hekzaflorür
ClF <sub>7</sub>	: Klor heptaflorür

Şu tablodaki tablodaki verilen boşlukları doldurunuz.

Bileşik Adı	Formülü	Bileşik Adı	Formülü
Azot triklorür			SO <sub>2</sub>
	PCl <sub>5</sub>	Oksijen diflorür	
Karbon tetraklorür		Tetrafosfor trisülfür	
	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>		N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Kükürt tetraflorür			SiO <sub>2</sub>

**Kovalent Örgülü Katılar:**

Kovalent bağlı bileşiklerin erime-kaynama noktaları iyonik bağlı bileşiklere göre genellikle düşüktür. Bununla beraber bazı kovalent yapı maddeler oda şartlarında katı halde bulunurlar. Bu tür katılara **Kovalent Örgülü Katılar** denir. Ağ örgülü katılarda çok sayıda atom zincirleme kovalent bağ oluştururlar. Bu sebeple *erime ve kaynama noktaları çok yüksektir.*



Ağ örgülü katılara diğer örnekler:

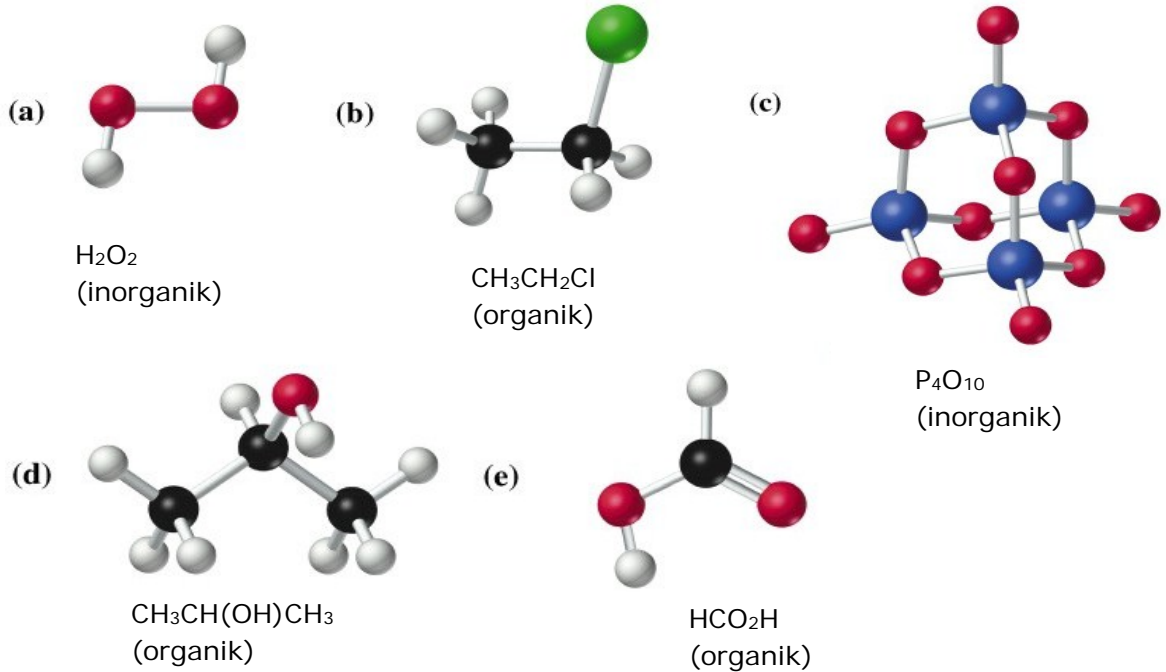
SiO<sub>2</sub> (kuvars), SiC (Silisyum Karbür), vs...

**ORGANİK BİLEŞİKLER**

## ORGANİK VE ANORGANİK BİLEŞİKLER ARASINDAKİ ÖNEMLİ FARKLAR:

1. Organik bileşiklerin yapısında C ve H atomları birlikte bulunur, anorganik bileşiklerde bu iki atom birlikte bulunmaz.
2. Organik bileşikler yanıcıdır. Anorganik bileşikler ise genellikle yanıcı değildir.
3. Organik bileşiklerin erime ve kaynama noktaları genellikle düşük, anorganik bileşiklerin ise yüksektir.
4. Organik bileşikler çoğunlukla suda çözünmez, ancak anorganik bileşikler genellikle suda çözünürler.
5. Organik bileşikler çoğunlukla kovalent bağlı bileşiklerdir, ancak anorganik bileşikler genellikle iyoniktirler.
6. Organik tepkimeler çok yavaş, ancak anorganik tepkimeler genellikle hızlı gerçekleşir.
7. Organik bileşiklerin kendilerine has bir kokuları vardır, ancak anorganik bileşikler kokusuzdur.
8. Organik bileşiklerin sayısı oldukça fazla (Kullanılan elementler az), ancak anorganik bileşiklerin sayısı o kadar değildir. Bunun sebebi karbonun 4 bağ yapabilmesinden kaynaklanmaktadır.

## BAZI ORGANİK VE ANORGANİK BİLEŞİKLER



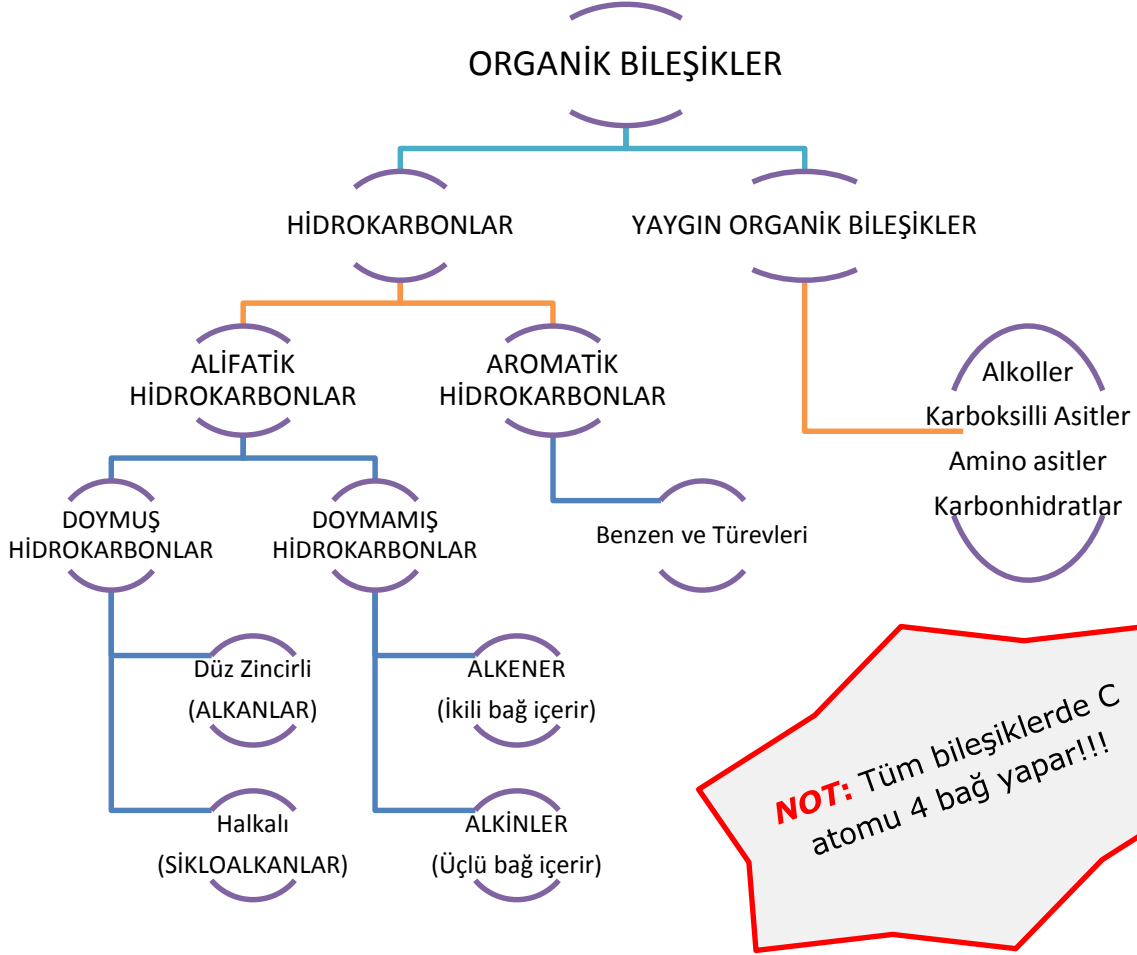
## Ödev Sorusu:

Aşağıda formülü verilen bileşikleri organik ya da anorganik olarak sınıflayınız

<b>İSMİ</b>	<b>FORMÜLÜ</b>	<b>ORGANİK</b>	<b>ANORGANİK</b>
Metan	CH <sub>4</sub>		
Sodyum klorür	NaCl		
Etan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>		
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>		
Kalsiyum oksit	CaO		
Bütan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>		
Sülfürik asit	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
Pentan	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>		
Karbonmonoksit	CO		

## YAYGIN ORGANİK BİLEŞİKLERİN FORMÜLLERİ VE ADLANDIRILMASI

- Sadece C ve H den oluşmuş organik bileşiklere *hidrokarbonlar* denir.
- Yapısında C ve H'nin yanı sıra O, N, vs gibi atomların da bulunduğu organik bileşiklere de *yaygın organik bileşikler* denir.



## HİDROKARBONLAR

### ALKANLAR

- ✓ Genel formülü  $C_nH_{2n+2}$  ( $n \geq 1$ )'dir.
- ✓ C atomları arasındaki bütün bağlar teklidir.
- ✓ Doymuş hidrokarbonlardır.





<b>Metan</b>	$CH_4$	-	<b>Hekzan</b>	$C_6H_{14}$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
<b>Etan</b>	$C_2H_6$	$CH_3-CH_3$	<b>Heptan</b>	$C_7H_{16}$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
<b>Propan</b>	$C_3H_8$	$CH_3-CH_2-CH_3$	<b>Oktan</b>	$C_8H_{18}$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
<b>Bütan</b>	$C_4H_{10}$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	<b>Nonan</b>	$C_9H_{20}$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
<b>Pentan</b>	$C_5H_{12}$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	<b>Dekan</b>	$C_{10}H_{22}$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$



☞ Alkanlardan bir **H** çıkartılmasıyla oluşan köke, *alkil grubu* denir. **R** harfi ile gösterilir. Genel formülleri  $C_nH_{2n+1}$ 'dir.

## SİKLOALKANLAR

- ✓ Halkalı yapıdaki alkanlardır.
- ✓ Genel formülleri  $C_nH_{2n}$  ( $n \geq 3$ )' dir.
- ✓ Doymuş hidrokarbonlardır.
- ✓ "Siklo" ön ekiyle başlanarak adlandırılırlar.

$C_3H_6$	Siklopropan	
$C_4H_8$	Siklobütan	
$C_5H_{10}$	Siklopentan	
$C_6H_{12}$	Sikloheksan	

## ALKENLER

- ✓ Genel formülleri  $C_nH_{2n}$  ( $n \geq 2$ )'dir.
- ✓ Doymamış hidrokarbonlardır.
- ✓ C atomları arasında ikili bağ (=) bulunur.
- ✓ İsimleri '-en' ya da '-ilen' ile biter.

$C_2H_4$	Eten (Etilen)	$CH_2=CH_2$
$C_3H_6$	Propen (Propilen)	$CH_2=CH-CH_3$

## ALKİNLER

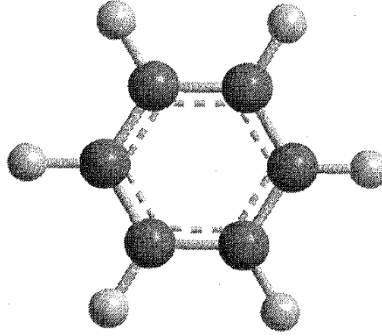
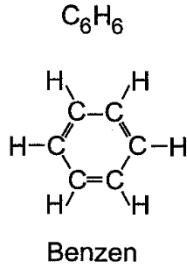
- ✓ Genel formülleri  $C_nH_{2n-2}$  ( $n \geq 2$ )'dir.
- ✓ Doymamış hidrokarbonlardır.
- ✓ C atomları arasında üçlü bağ ( $\equiv$ ) bulunur.

$C_2H_2$	Etin	$CH\equiv CH$
$C_3H_4$	Propin	$CH\equiv C-CH_3$

## AROMATİK HİDROKARBONLAR

- ✓ Yapılarında benzen halkası bulunduran hidrokarbonlardır.
- ✓ Benzen =  $C_6H_6$
- ✓ Molekül tek düzlemlidir.

- ✓ Aromatik hidrokarbonlar doymamış oldukları halde, doymamış hidrokarbonların özelliklerini göstermezler.
- ✓ Aromatik bileşikler güzel kokuludurlar.



## YAYGIN ORGANİK BİLEŞİKLER

### ALKOLLER

- ✓ Yapılarında bir veya daha fazla  $-OH$  grubu bulunduran organik bileşiklerdir.
- ✓ 1 tane  $-OH$  grubu içerenlere monoalkol, birden fazla  $-OH$  içerenlere polialkol denir.
- ✓ Monoalkollerin genel formülleri **R-OH** ( $C_nH_{2n+1}-OH = C_nH_{2n+2}O$ ) şeklindedir.

### NOT:

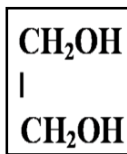
- ☞ Bir bileşiğin alkol olabilmesi için C atomuna yalnız bir  $-OH$  grubunun bağlı olması gerekmektedir.
- ☞ Ayrıca  $-OH$  grubunun bağlı olduğu C atomunun doymuş olması şartı vardır. (C atomu 4 tane tekli bağ yapmalıdır!)

#### 1. Monoalkoller:

$CH_3OH$	Metilalkol (metanol)
$C_2H_5OH$ ( $CH_3CH_2-OH$ )	Etilalkol (etanol)

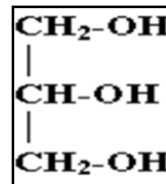
#### 2. Polialkoller:

2 tane  $-OH$  grubu içerenler: **Diol**



Etandiol (Glikol)  
Antrifriz olarak kullanılır.

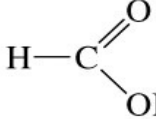
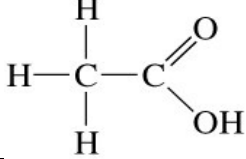
3 tane  $-OH$  grubu içerenler: **Triol**



Propantriol (Gliserin)

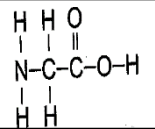
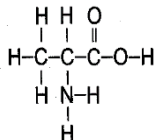
## KARBOKSİLLİ ASİT

- ✓ Yapısında **-COOH** (karboksil grubu) bulunan organik bileşiklerdir.
- ✓ Zayıf asitlerdir.
- ✓ Genel formülleri  $C_mH_{2m+1}COOH = C_nH_{2n}O_2$ 'dir. ( $n \geq 1$ )
- ✓ Adlandırmada C sayısı kadar alkan isminin sonuna '-oik asit' eki getirilir.

$CH_2O_2$	Metanoik asit (Formik asit: karınca asidi)	H-COOH	
$C_2H_4O_2$	Etanoik asit (Asetik asit: sirke asidi)	$CH_3-COOH$	

## AMİNO ASİTLER

- ✓ Yapılarında hem **-COOH** (karboksil), hem de **-NH<sub>2</sub>** (amino) grubu bulunduran organik bileşiklerdir.
- ✓ Hem asidik (**-COOH**), hem de bazik (**-NH<sub>2</sub>**) özellik gösterirler, yani amfoterlerdir.

$NH_2CH_2COOH$	Glisin veya glikol (2-amino etanoik asit)		
$CH_3CH(NH_2)COOH$	Alanin (2-amino propanoik asit)		

## KARBONHİDRATLAR

- ✓ Yapısında **C, H, O** atomlarını bulunduran ve doğal olarak oluşan maddelerdir.
- ✓ Genel olarak basit formülleri **CH<sub>2</sub>O** ya da **C<sub>n</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>m</sub>** şeklindedir. Bu yüzden isimleri *sulu karbon* anlamına gelir.
- ✓ Karbonhidratlar; Monosakkaritler, Disakkaritler ve Polisakkaritler olmak üzere 3 grupta incelenirler.
- ✓ Monosakkaritler:  $C_6H_{12}O_6$   
En önemlileri Glikoz, Fruktoz ve Galaktoz
- ✓ Disakkaritler:  $C_{12}H_{22}O_{11}$   
2 mol monosakkaritten, 1 mol su çıkmasıyla oluşur.
- ✓ Polisakkaritler:  $(C_6H_{10}O_5)_m$   
Nişasta, selüloz, vs...

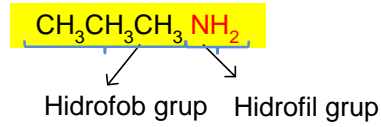
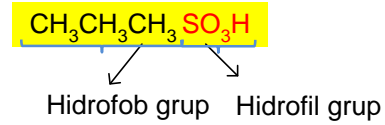
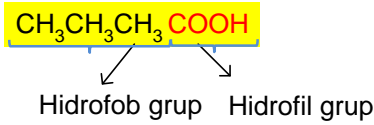
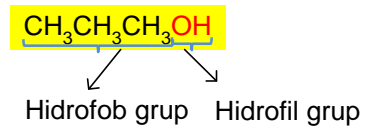
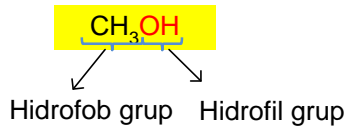
## ORGANİK MOLEKÜLLERİN HİDROFİL VE HİDROFOB BÖLÜMLERİ

**HİDROFİL:** - Suyu seven demektir.

- Polar uçtur.
- O, N, S gibi atomları içeren bölümdür.
- Hidrofil gruplar: -OH, -COOH, -NH<sub>2</sub>, -NO<sub>2</sub>, -SO<sub>3</sub>H, ...

**HİDROFOB:** - Suyu sevmeyen

- Apolar uçtur.
- Sadece C ve H atomlarından oluşan bölümdür.
- Hidrofob grup: -CH<sub>3</sub>, -CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, -(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>CH<sub>3</sub>, ...



### Ödev Sorusu:

BİLEŞİĞİN ADI	KAPALI FORMÜLÜ	AÇIK FORMÜLÜ	HİDROFİL UÇ	HİDROFOB UÇ
Metan				
Eten (etilen)				
Propan				
Metanol				
Etanol				
Asetik asit				
Formik asit				

## ÜNİTE SORULARI

1. Aşağıdaki tabloda formülleri verilen bileşikleri isimlendiriniz.

Bileşik formülü	Bileşik adı
$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$	
$\text{Mn}_2\text{O}_3$	
$\text{KNO}_3$	
$\text{NaClO}_3$	
$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$	
$\text{Cu}(\text{OH})_2$	
$\text{CaCO}_3$	

2. Aşağıdaki tabloda isimleri verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.

Bileşik adı	Bileşik formülü
Amonyum sülfat	
Krom (III) nitrat	
Sodyum okzalit	
Demir (II) fosfat	
Potasyum perklorat	
Gümüş (I) hidroksit	
Magnezyum karbonat	

3. Aşağıda sulu çözeltisinde içerdiği iyonları verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.

<u>İyonlar</u>	<u>Bileşik</u>
1. $\text{Cu}^{+2}$ ve $\text{OH}^-$	.....
2. $\text{K}^+$ ve $\text{MnO}_4^-$	.....
3. $\text{Cr}^{+3}$ ve $\text{SO}_4^{-2}$	.....
4. $\text{Fe}^{+3}$ ve $\text{CN}^-$	.....
5. $\text{Pb}^{+2}$ ve $\text{CO}_3^{-2}$	.....

## ETKİNLİK I

- 1) Periyodik tabloda 3.periyot 7.elementinin atom numarası kaçtır?
- 2)  $K^{+2}$  iyonunda 18 elektronu bulunan K elementinin periyodik sistemdeki yeri neresidir?
- 3) 3.periyottaki toprak alkali metalinin atom numarası kaçtır?
- 4) Ana grup elementlerinden A'nın Lewis simgesi  $\begin{array}{c} \square \square \\ :A \\ \square \square \end{array}$  şeklindedir. Bu element hangi gruptadır?
- 5) Elektron nokta formülü  $\left[ \begin{array}{c} \square \square \\ :B: \\ \square \square \end{array} \right]^{-2}$  olan element periyodik tablonun hangi grubunda yer alır?
- 6) Aşağıdaki tuzların suda çözünme denklemlerini yazınız.
  - a)  $Na_2SO_4$
  - b)  $Ca(NO_3)_2$
  - c)  $MgCr_2O_7$
  - d)  $KNO_3$
- 7) Aşağıdaki grup elementlerinin Lewis simgelerini yazınız.
  - a) Alkali metal
  - b) Toprak metali
  - c) Halojen
  - d) Asal gaz
- 8) Aşağıdaki moleküllerin Lewis yapılarını yazınız. ( $_1H$ ,  $_6C$ ,  $_8O$ ,  $_9F$ )
  - a)  $O_2$
  - b)  $C_2H_2$
  - c)  $F_2$

- 9) Aşağıdaki element çiftlerinden oluşan bileşiklerin Lewis yapılarını yazınız.
- a)  ${}_3\text{Li}$  ve  ${}_9\text{F}$
- b)  ${}_{20}\text{Ca}$  ile  ${}_{16}\text{S}$
- c)  ${}_{12}\text{Mg}$  ile  ${}_9\text{F}$
- 10) Bazı bilgileri verilen aşağıdaki element çiftlerinden oluşan bileşiklerin formüllerini yazınız.
- a)  ${}_{15}\text{X}$  ile  ${}_{19}\text{Y}$  elementleri
- b) 2A grubundaki K ile 7A grubundaki T elementleri
- c) 2. periyodun 1. elementi olan X ile 3. periyodun 6. elementi olan Y
- 11) Aşağıdaki bağlarda (+) ve (-) uçarlı belirleyiniz. (C: 6, N: 7, O: 8, Mg: 12)
- a) N–O
- b) C–Mg
- 12)  $\text{CO}_3^{-2}$  iyonunun  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$  iyonlarıyla oluşturdukları bileşiklerin formüllerini ve adlarını yazınız.
- 13)  $\text{PO}_4^{-3}$  iyonunun aşağıdaki iyonlarla oluşturdukları bileşiklerin formüllerini yazınız.
- a) Demir (III)
- b) Kalsiyum
- c) Çinko
- d) Civa (I)

**14)** Aşağıda adı verilen bileşiklerde parantez içindeki atomun değerliğini bulunuz.

a) Karbon disülfür (karbon)

b) Amonyum sülfür (azot)

c) Demir (III) kromat (krom)

**15)** Aşağıda formülü verilen bileşiklerin suda çözünme denklemlerini yazınız.

a)  $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

b)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

c)  $\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

**16)** Aşağıda formülü verilen bileşiklerin adlarını yazınız.

a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

b)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

c)  $\text{HC}\equiv\text{CH}$

**17)** Aşağıdaki bileşiklerde hidrofил (suyu seven) ve hidrofob (suyu sevmeyen) uçları belirleyiniz.

a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

b)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

**18)** Aşağıdaki bileşiklerde parantez içinde belirtilen atomun yükseltgenme basamağını bulunuz.

a)  $\text{Cl}_2\text{O}$  (Cl)

b)  $\text{HBrO}_3$  (Br)

c)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  (Mn)



## ETKİNLİK II

Aşağıdaki tabloda istenen bilgileri doldurunuz.

Bağ	Bağ türü	Bağ elektronları çekim yönü
N-F		
P-F		
H-H		
O-F		
P-Cl		

(H: 1, N: 7, O: 8, F: 9, P: 15, Cl: 17)

## ETKİNLİK III

Aşağıdaki iyonlardan bileşik oluşturunuz.

ATOM	S <sup>-2</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	CrO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>-2</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	MnO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	N <sup>-3</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>
Li <sup>+1</sup>	Li <sub>2</sub> S	Li <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Li <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	Li <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Li <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	Li <sub>3</sub> N	Li <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
Na <sup>+1</sup>								
K <sup>+1</sup>								
Be <sup>+2</sup>								
Mg <sup>+2</sup>								
Ca <sup>+2</sup>								
Sr <sup>+2</sup>								
Ba <sup>+2</sup>								
Al <sup>+3</sup>								
Fe <sup>+2</sup>								
Fe <sup>+3</sup>								
Cr <sup>+3</sup>								

## ETKİNLİK IV

Aşağıdaki bileşiklerin suya vereceği iyonları yazınız.

- ✓  $H_2CO_3$  : .....
- ✓  $FeBr_2$  : .....
- ✓  $NH_4MnO_4$  : .....
- ✓  $Al_2(SO_4)_3$  : .....
- ✓  $MnCO_3$  : .....
- ✓  $AlCl_3$  : .....
- ✓  $HClO_4$  : .....
- ✓  $FeI_3$  : .....
- ✓  $(NH_4)_3PO_4$  : .....
- ✓  $K_2C_2O_4$  : .....
- ✓  $Ag_2S$  : .....
- ✓  $Na_2SO_4$  : .....
- ✓  $KNO_3$  : .....

## ETKİNLİK V

Aşağıdaki cümlelerde bırakılan boşluklara uygun olan sözcükleri yazınız.

**-A-**

- a) Geçiş elementlerinin tamamı .....dir.
- b) Periyodik tabloda aynı ..... bulunan atomlar bileşiklerinde benzer yükseltgenme basamaklarına sahiptir.
- c) Elementler elektron alışverişi ile son katmanlarında 8 elektron bulduklarında ..... kuralına uyarlar.
- d)  $Mg^{+2}$  iyonunun Lewis gösteriminde nokta ile gösterilen ..... yoktur.

**-B-**

- a) ..... bileşiği suda çözündüğünde  $Al^{+3}$  ve  $SO_4^{-2}$  iyonları oluşur.
- b) İyonik bileşikler suda çözündüklerinde oluşan çözelti ..... içerir.

**-C-**

- a) Kovalent bağlar aynı ya da farklı ..... atomlar arasında oluşabilir.
- b) ..... kovalent bağlarda kısmi pozitif ve kısmi negatif uçlar vardır.
- c) Aynı grupta ..... doğru gidildikçe bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimi artar.

**-D-**

- a) Karbon ve hidrojen aynı anda içeren bileşikler ..... bileşiklerdir.
- b) Aminoasitler yapısında ..... ve ..... gruplarını aynı anda içerirler.
- c) Karbonhidratlar, alkoller, organik asitler yapısında ..... ve ..... gruplar içeren bileşiklerdir.
- d) Alkenler yapısında en az bir tane ..... bağ, aklınler ise en az bir tane ..... bağ içerirler.
- e) Yapısında yalnızca C ve H atomu içeren bileşiklere ..... denir.

### **ETKİNLİK VI**

Aşağıda ünite ile ilgili bilgiler verilen cümlelerde doğru olanların başına **D**, yanlış olanların başına **Y** yazınız.

<b>-A-</b>	1.Periyodik tabloda aynı grupta bulunan atomların katman sayıları eşittir.
	2.Metaller bileşik oluştururken elektron verir, ametaller ise elektron alır ya da ortak kullanırlar.
	3.Değerlik elektron sayısı 1 olan her element metaldir.
	4.Tüm soygazların değerlik elektronları sayısı 8'dir.

<b>-B-</b>	1.Bileşikler yük bakımından nötrdür.
	2.Halojenler iyonik bileşiklerinde -1 değerlik alırlar.
	3.Tüm soygazların en dış kabukları tamamen doludur.
	4.2A grubu elementleri tüm bileşiklerinde +2 değerlik alırlar.
	5.Tüm elementler bileşik oluşturduklarında oktet kuralına uyar.
	6.SO <sub>3</sub> iyonik bağlı bir bileşiktir.
	7.Alüminyum ve oksijen arasındaki etkileşim iyonik bağı meydana getirir.
	8.Azot elementi üç bağ yaparak N <sub>2</sub> molekülünü oluşturur.
	9.Aynı element atomlarından oluşan kovalent yapılarda yalnızca tek bağ vardır.
	10.Bir kimyasal bağda bağ elektronlarını kendine doğru çekme yeteneğine elektronegatiflik denir.
	11.H <sub>2</sub> O molekülünde bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimi O>H'dir.

-C-	1.Anorganik bileşiklerin sayısı organik bileşiklerin sayısından oldukça fazladır.
	2.Benzen de bir tür alken sınıfında bir bileşiktir.
	3.Apolar bağların çoğunlukta olduğu maddeler suda oldukça iyi çözünür.
	4.Gliserin bir triol, etanol ise monoalkoldür.
	5.Halka yapısındaki alkanlara siklo alkanlar denir.

## ETKİNLİK VII

1. Aşağıdaki atom numaraları verilen elementlerin katman elektron dizilimini yazarak türünü (metal-ametal-soygaz) belirtiniz.

Element                      Katman elektron dizilimi                      Türü

a)  ${}_2X$

b)  ${}_9Y$

c)  ${}_{10}Z$

d)  ${}_{11}T$

e)  ${}_{16}U$

2. Aşağıda atom numaraları verilen elementlerin katman elektron dizilimi, periyodu ve grup numarasını belirtiniz.

Element                      Katman elektron dizilimi                      Periyodu                      Grubu

a)  ${}_1X$

b)  ${}_4Y$

c)  ${}_7Z$

d)  ${}_{13}U$

e)  ${}_{18}P$

3. Aşağıda elementlerin bazı özellikleri verilmiştir. Bu özellikleri; *metal*, *ametal* veya *soygaza* ait olma durumuna göre "+" işaretiyle belirtiniz.

Özellik	Metal	Ametal	Soygaz
Periyodik cetvelin 4A, 5A, 6A ve 7A grubundaki elementleri oluştururlar.			
Metallerle bileşik oluşturduklarında negatif yüklü iyon olurlar.			
Elektron alış veriş yapmazlar.			
Kendi türleriyle bileşik oluşturmazlar.			
Bileşiklerinde daima katyon haline gelirler.			
Bileşik oluştururken elektron alma eğilimindedirler.			

4. Aşağıda boş bırakılan yerlere tablodaki uygun terimi yazınız.

*yükseltgenme basamağı *katyon *iyon *ortaklaşa *anyon *elektron *iyon yükü
--

- a) Pozitif yüklü iyonla ..... negatif yüklü iyonla ise ..... denir.
- b) Bileşik oluşurken atomlar arasında ya ..... alışverişi olur yada elektronlar ..... kullanılır.
- c) Elektron vererek yada alarak pozitif veya negatif hale gelen atom grubuna ..... denir.
- d) Elektron alış verişinin net olduğu bileşiklerde atomun değerliğine
- e) ..... denir.
- f) Elektron alış verişinin net ve tam olmadığı bileşiklerde atomun değerliğine ..... denir.
5. Aşağıdaki tabloyu verilen açıklamalar doğrultusunda doldurunuz.

Bileşik	Belirtilen element	Yükseltgenme basamağı
HNO <sub>3</sub>	N	
CaCO <sub>3</sub>	C	
FeCl <sub>3</sub>	Fe	
HBrO <sub>3</sub>	Br	
SO <sub>2</sub>	S	
Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Mn	

6. Aşağıdaki çizelgeyi katyon ve anyon çiftlerinden oluşacak bileşiklerin formüllerini yazarak doldurunuz.

anyon katyon	F <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	OH <sup>-</sup>	ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>-2</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	PO <sub>3</sub> <sup>-3</sup>
H <sup>+</sup>									
Na <sup>+</sup>									
Ag <sup>+</sup>									
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>									
Ca <sup>+2</sup>									
Al <sup>+3</sup>									
Fe <sup>+3</sup>									

7. Aşağıdaki anyon ve katyon çiftlerinden oluşacak bileşiklerin formüllerini ve adı verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.

Na<sup>+</sup> Cl<sup>-</sup>

Bakır(I) Karbona

K<sup>+</sup> PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>

Çinko Nitrat

Ca<sup>+2</sup> O<sup>-2</sup>

Amonyum Fosfat

Demir(III)Nitrat

Kurşun(IV) Karbonat

Pb<sup>+4</sup> N<sup>-3</sup>

8. Aşağıda formülü verilen bileşiklerin adlarını yazınız.

- a) MgBr<sub>2</sub>
- b) AgI
- c) Na<sub>2</sub>S
- d) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
- e) AlCl<sub>3</sub>

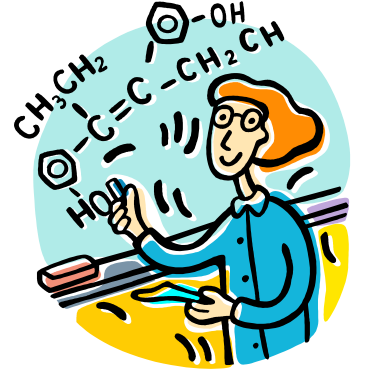
9. Aşağıda değeriği değışken olan bazı metallerin formülleri verilmiştir.

Bu bileşik formüllerinin adlarını yazınız.

- a)  $\text{Cu}_2\text{O}$
- b)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- c)  $\text{SnCl}_4$
- d)  $\text{CuO}$
- e)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_4$

10. Aşağıdaki adları belirtilen bileşiklerin formüllerini yazınız.

- a) Potasyum sülfat
- b) Kalsiyum nitrür
- c) Demir (II) bromür
- d) Kalay (IV) oksit
- e) Demir (III) iyadür



11. Aşağıdaki ametaller arasında oluşan bileşiklerin adlarını yazınız.

- a)  $\text{NF}_3$
- b)  $\text{NO}$
- c)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- d)  $\text{SO}_3$
- e)  $\text{PCl}_5$

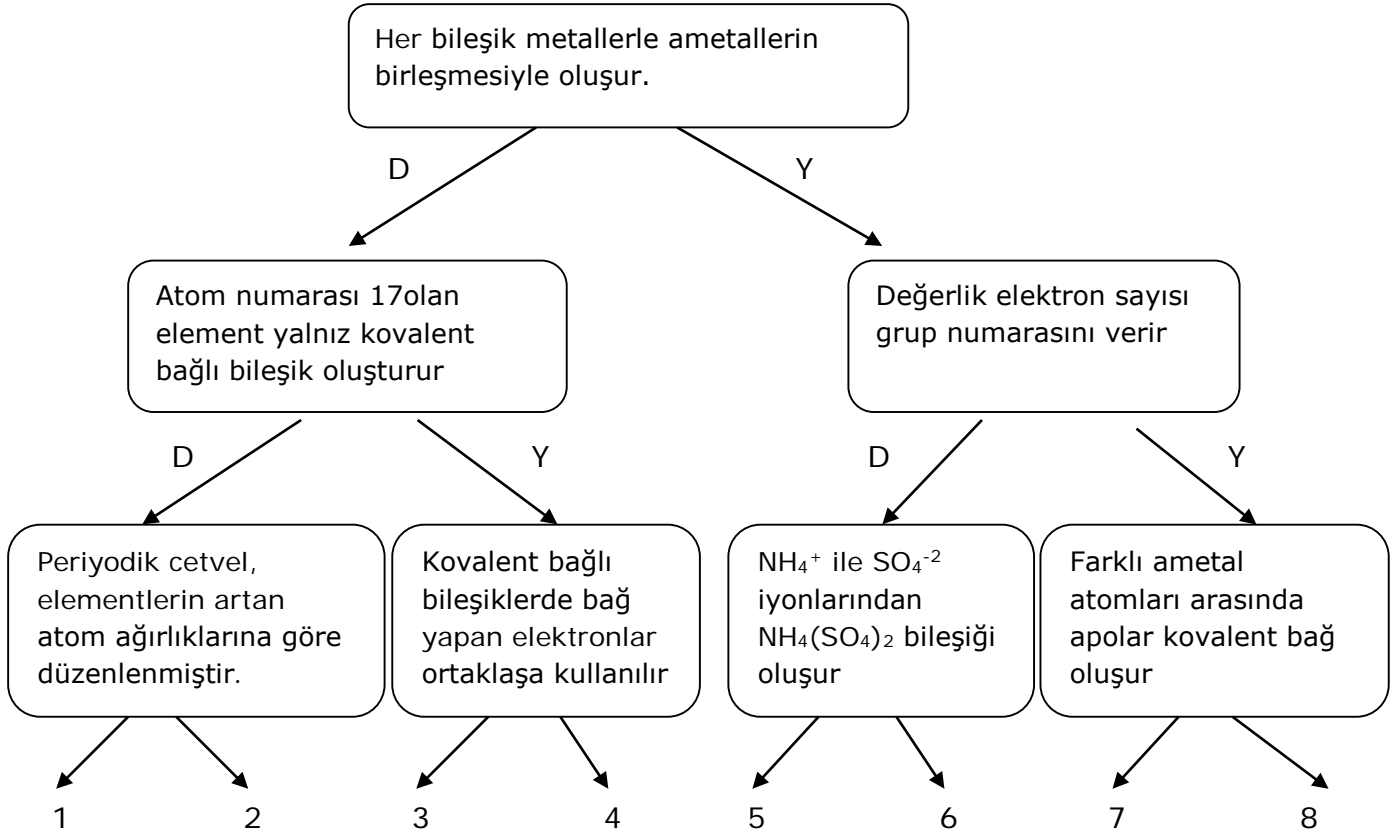
12. Aşağıda adları verilen ametal ametal bileşiklerin formüllerini yazınız.

- a) Karbondioksit
- b) Karbon tetraklorür
- c) Diazot pentaoksit
- d) Dikükürt trioksit
- e) Oksijen diflorür

13. İyonik bileşikler suda çözüldüğünde su ortamında ayrışarak + ve – yüklü iyonlara ayrışır. Buna göre aşağıdaki bileşiklerin suda iyonlaşma denklemlerini yazınız.

- a)  $\text{NaCl}_{(k)} \rightarrow$
- b)  $\text{AlCl}_{3(k)} \rightarrow$
- c)  $\text{Na}_2\text{SO}_{4(k)} \rightarrow$
- d)  $\text{KNO}_{3(k)} \rightarrow$
- e)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(k)} \rightarrow$

14. Aşağıda verilen ifadeleri doğru/yanlış olarak cevaplayarak hangi çıkış değerinden çıktığını belirtiniz.



15. Aşağıdaki tabloyu verilen açıklamalar doğrultusunda doldurunuz
- Atom numaraları verilen element çiftlerinin katman elektron dizilimini yapınız.
  - Elementin türünü (metal-ametal) belirleyiniz
  - Element türleri arasında oluşan bağın türünü (iyonik-kovalent) belirtiniz.

Element çifti	Katman elektron dizilimi		Element türü		Bağ türü
	A	B	A	B	
11A-16B					
15A-17B					
19A-35B					
12A-8B					
13A-16B					



16. Aşağıda atom numaraları verilen atom ve iyonların katman elektron dizilimini ve Lewis yapılarını gösteriniz.

Atom veya iyon

Katman elektron dizilimi

Lewis yapısı

a)  ${}_{11}\text{Na}$

b)  ${}_{8}\text{O}^{-2}$

c)  ${}_{9}\text{F}$

d)  ${}_{20}\text{Ca}^{+2}$

e)  ${}_{1}\text{H}$

17. Aşağıdaki atomlar arasında oluşan iyonik bileşiklerin Lewis yapısını gösterin.

a)  ${}_{3}\text{Li} - {}_{9}\text{F}$

b)  ${}_{12}\text{Mg} - {}_{17}\text{Cl}$

c)  ${}_{20}\text{Ca} - {}_{8}\text{O}$

d)  ${}_{19}\text{K} - {}_{7}\text{N}$

e)  ${}_{13}\text{Al} - {}_{35}\text{Br}$

18. Aşağıda verilen moleküller için Lewis formüllerini yazınız.

(Elementlerin ait oldukları grup numaralarını periyodik sistemden bulunuz)

a)  $\text{H}_2$

b)  $\text{O}_2$

c)  $\text{H}_2\text{O}$

d)  $\text{NH}_3$

e)  $\text{CO}_2$

19. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun terimleri getiriniz.

a) Organik bileşiklerde temel element ..... ( ) dir.

b) Bileşikler içerdiklere elementlere göre organik değilse ..... dir.

c) Yapısında sadece ..... ve ..... bulunan bileşiklere hidrokarbon denir

d) .....ler ve .....ler doymamış hidrokarbonlardır.



	□		
Sikloheksan			
	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \end{array}$		

## ETKİNLİK VIII

### 1. 6A grubu elementleri ile ilgili,

- I. Katman elektron dizilimlerinde son katmanlarında 6 elektron vardır.
- II. Ametalik özellik gösterirler.
- III. Elektron verme eğilimleri elektron alma eğilimlerinden fazladır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

### 2. I. NaBr

II. HBrO

III. KBrO<sub>3</sub>

**Yukarıda verilen bileşiklerde Br'nin değerlikleri toplamı kaçtır?**

- A) +3    B) +4    C) +5    D) +6    E) +7

### 3. Aşağıdaki bileşiklerden hangisindeki hidrojenin yükseltgenme basamağı diğerlerinden farklıdır?

- A) H<sub>2</sub>O    B) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>    C) NH<sub>3</sub>    D) MgH<sub>2</sub>    E) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

### 4. Aşağıdaki adlandırmalardan hangisi yanlıştır?

<u>Bileşik</u>	<u>Adlandırılması</u>
A) FeO	Demir(II) Oksit
B) Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Mangan Oksit
C) AlCl <sub>3</sub>	Alüminyum Klorür
D) NaH	Sodyum Hidrür
E) Cu <sub>2</sub> O	Bakır (I) Oksit

**5. Aşağıdaki anyonlardan hangisinin adı yanlış yazılmıştır?**

<u>Anyon</u>	<u>Adı</u>
A) $\text{SO}_3^{-2}$	Sülfit
B) $\text{PO}_3^{-3}$	Fosfat
C) $\text{MnO}_4^-$	Permanganat
D) $\text{NO}_3^-$	Nitrat
E) $\text{CN}^-$	Siyanür

**6.  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  bileşiği ile ilgili,**

- I. Suda çözüldüğünde  $\text{Mg}^{+2}$  ve  $\text{NO}_3^-$  iyonları oluşur.
- II. Bir metal-kök bileşiğidir.
- III. Magnezyum nitrit şeklinde isimlendirilir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**7. İyonik bileşiklerle ilgili,**

- I. İyonlar arasında çok kuvvetli çok kuvvetli elektriksel çekim olduğundan oda koşullarında katı halde bulunurlar.
- II. Katı halde örgü yapılarından dolayı elektrik akımını iletmezler.
- III. Sıvı halde ve sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**8. Aşağıda verilen maddelerden hangisi tabiatta moleküler yapıda bulunabilir?**

- A) Yemek tuzu ( $\text{NaCl}$ )
- B) Karbonmonoksit ( $\text{CO}$ )
- C) Kıbrıs taşı ( $\text{FeSO}_4$ )
- D) Hint Güherçilesi ( $\text{KNO}_3$ )
- E) Sodyum ( $\text{Na}$ )

**9. Aşağıda formülleri verilen bileşiklerden hangileri organik yapıdadır?**

- A)  $\text{KCl}$
- B)  $\text{CH}_4$
- C)  $\text{CO}_2$
- D)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- E)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**10. Aşağıdakilerden hangisi su ile etkileşime girmeyen (hidrofob) bir gruptur?**

- A) -OH
- B) -COOH
- C) -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- D) -NH<sub>2</sub>
- E) -SO<sub>3</sub>H

**11. Elementlerle ilgili,**

- I. Metal, ametal ya da soygaz olabilirler.
- II. Formüllerle gösterilirler.
- III. Saftırlar.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**12. Klor (Cl) elementinin aşağıda verilen bileşiklerden hangisinde yükseltgenme basamağı en düşüktür?**

- A) KCl
- B) NaClO<sub>3</sub>
- C) LiClO<sub>4</sub>
- D) KClO<sub>2</sub>
- E) Mg(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

**13. Aşağıda elektron dizilimleri verilen atomlardan hangisi iyonik bağ yapmaz?**

- A) K: 2 – 8 – 2
- B) L: 2 – 6
- C) T: 2
- D) M: 2 – 8 – 5
- E) Q: 2 – 4

**14. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde hem iyonik hem de kovalent bağ vardır?**

- A) CH<sub>3</sub>OH
- B) CH<sub>4</sub>
- C) MgCl<sub>2</sub>
- D) HNO<sub>3</sub>
- E) KClO<sub>4</sub>

15. I.  $C_6H_6$   
II.  $KNO_3$   
III.  $CH_3OH$

**Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin suda çözünmesi beklenmez?**

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

16. Aşağıdakilerden hangisi değerlik elektron sayısı 1 olan bir ametal atomunu gösterir?

- A)  ${}_2L$     B)  ${}_4K$     C)  ${}_{11}U$     D)  ${}_1P$     E)  ${}_{16}G$

17. Aşağıdaki metallere hangisinin bileşikleri adlandırılırken metalin parantez içinde iyon yükü belirtilmez?

- A) K    B) Co    C) Hg    D) Pb    E) Fe

18. Formülü verilen aşağıdaki bileşiklerden hangisinin karşısındaki adı yanlıştır?

<u>Formülü</u>	<u>Adı</u>
A) $Cl_2O_7$	Diklorheptaoksit
B) $H_2O$	Hidrojen monoksit
C) $Al_4C_3$	Alüminyum karbür
D) $PCl_5$	Fosforpentaklorür
E) $NO_2$	Azotdioksit

19. Aşağıdaki elementlerden hangisinin değerlik elektron sayısı grup numarasına eşit değildir?

- A)  ${}_3H$     B)  ${}_2Y$     C)  ${}_{11}Z$     D)  ${}_{14}F$     E)  ${}_4R$

20. I. 9 elektron, 11 nötron  
II. 16 elektron, 14 proton  
III. 18 elektron, 20 proton

**Temel tanecik sayıları verilen yukarıdaki taneciklerden hangilerinin -2 değerlikli olduğu kesindir?**

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

## ÖSS-ÖYS-YGS-LYS SORULARI

- 1) Oksijen ile yalnız  $X_2O$  bileşimini yapabilen X elementinin oluşturabileceği hidroksit, karbonat ve fosfat bileşiklerini gösteren formüller nelerdir?

Hidroksit	Karbonat	Fosfat
A) XOH	$X_2CO_3$	$X_3PO_4$
B) $X(OH)_2$	$XCO_3$	$X_3(PO_4)_2$
C) XOH	$X_2CO_3$	$XPO_4$
D) XOH	$X_2CO_3$	$X_3(PO_4)_2$
E) $X(OH)_3$	$X_2(CO_3)_3$	$X_3PO_4$

(1985 ÖSS)

- 2) Periyodik cetvelde; X ve Y aynı grupta metal, Z ametal, L ise atom numarası 9 olan bir elementtir.

**Buna göre, aşağıdakilerin hangisinde verilen iki element arasında bir iyonik bağ oluşamaz?**

- A) X ve Z  
B) Y ve L  
C) X ve L  
D) Y ve Z  
E) Z ve L

(1988 ÖSS)

- 3)  ${}_{19}K$ ,  ${}_{12}Mg$ ,  ${}_{13}Al$  elementlerinin  ${}_{8}O$  ile verdikleri bileşiklerin formülleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

- A) KO, MgO,  $Al_2O_3$   
B)  $K_2O$ , MgO,  $Al_2O_3$   
C)  $K_2O_2$ ,  $Mg_2O$ ,  $Al_3O_2$   
D) KO,  $MgO_2$ ,  $Al_2O_3$   
E)  $KO_2$ , MgO,  $AlO_3$

(1993 ÖSS)

- 4) Negatif iyonların yapısı ile ilgili,

- I. Proton sayısı elektron sayısından azdır.  
II. Proton sayısı nötron sayısına eşittir.  
III. Elektron sayısı nötron sayısından fazladır.

**yargılarından hangileri her zaman doğrudur?**

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

(1995 ÖSS)

Nihal İKİZOĞLU

- 5) Atomlar arasında elektron paylaşımı olan bağlara kovalent bağ denir. Bunlardan elektron paylaşımı eşit olan bağlar apolar kovalent, diğerleri ise polar kovalenttir.

**Buna göre, aşağıdaki maddelerden hangisinin bağ türü yanlış adlandırılmıştır?**

<u>Madde</u>	<u>Bağ türü</u>
A) H-H	Apolar kovalent
B) $\begin{array}{c}   \quad   \\ -O = O - \end{array}$	Apolar kovalent
C) $\begin{array}{c}   \\ H - Cl - \end{array}$	Polar kovalent
D) $-C \equiv O-$	Polar kovalent
E) $-N = N-$	Polar kovalent

(2001 ÖSS)

- 6) **Aşağıdaki bileşiklerin hangisinde oksijenin değeri diğer dördünden farklıdır?** (H, Na: 1A; Mg, Ca: 2A; C: 4A; O: 6A)

A)  $Na_2O_2$       B)  $H_2O_2$       C)  $MgO_2$       D)  $CaO_2$       E)  $CO_2$

(2001 ÖSS)

- 7) **Aşağıdaki bileşik çiftlerinin hangisinde, iki bileşikteki azotun değeri birbirinden farklıdır?**

A)  $NH_3$ ,  $NH_4OH$   
B)  $N_2O_5$ ,  $HNO_3$   
C)  $NO_2$ ,  $N_2O_4$   
D)  $NO_2$ ,  $HNO_2$   
E)  $N_2O_3$ ,  $HNO_2$

(2002 ÖSS)

- 8)  ${}_8X$ ,  ${}_9Y$ ,  ${}_{16}Z$ ,  ${}_{20}Q$  elementleri atom numaralarıyla verilmiştir.

**Buna göre X, Y, Z, Q ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) X ile Y kovalent bileşik oluşturur.  
B) X ile Q iyonik bileşik oluşturur.  
C) Y ile Z kovalent bileşik oluşturur.  
D) X ile Z iyonik bileşik oluşturur.  
E) Y ile Q iyonik bileşik oluşturur.

(2004 ÖSS)



9)  ${}_{12}\text{X}$ ,  ${}_{15}\text{Y}$  elementleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) X, metaldir.
- B) Y, ametaldir.
- C) X element atomu 2 elektron verdiğiinde elektron dizilişi soygazınkine benzer.
- D) X ve Y periyodik cetvelin aynı grubundadır.
- E) Y element atomu 3 elektron verdiğiinde X'in izoelektroniği olur.

(2010 YGS)

10) Bir elementin nötr bir atomu ile başka bir element atomunun iyonu karşılaştırıldığında aşağıdakilerden hangisi kesinlikle farklıdır?

- A) Proton sayıları
- B) Nötron sayıları
- C) Elektron sayıları
- D) Çapları
- E) Hacimleri

(2010 YGS)

11) X, Y, Z elementlerinden oluşan  $\text{XZ}$ ,  $\text{YZ}_3$ ,  $\text{Z}_2$  için yapılarındaki bağ türleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

( ${}_{11}\text{X}$ ,  ${}_{15}\text{Y}$ ,  ${}_{17}\text{Z}$ )

<u>XZ</u>	<u>YZ<sub>3</sub></u>	<u>Z<sub>2</sub></u>
A) Polar kovalent	Kovalent	İyonik
B) İyonik	Polar kovalent	Kovalent
C) Kovalent	Polar kovalent	İyonik
D) Polar kovalent	İyonik	Polar kovalent
E) İyonik	İyonik	Polar kovalent

(2011 YGS)

12) Aşağıda verilen iyonik bileşiklerin hangisinde, o bileşiği oluşturan iyonların yükleri yanlış verilmiştir?

<u>İyonik bileşik</u>	<u>İyonlar</u>
A) Cıva (II) iyodür	$\text{Hg}^{2+}$ , $\text{I}^-$
B) Stronsiyum karbonat	$\text{Sr}^+$ , $\text{CO}_3^-$
C) Potasyum klorat	$\text{K}^+$ , $\text{ClO}_3^-$
D) Krom (III) sülfür	$\text{Cr}^{3+}$ , $\text{S}^{-2}$
E) Sodyum bikarbonat	$\text{Na}^+$ , $\text{HCO}_3^-$

(2011 YGS)