



9. SINIF

2. TEMA

2.1.

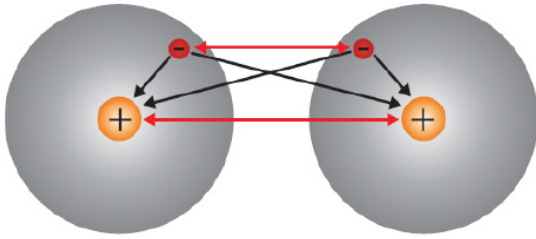
ETKİLEŞİMLER

C. KOVALENT BAĞ



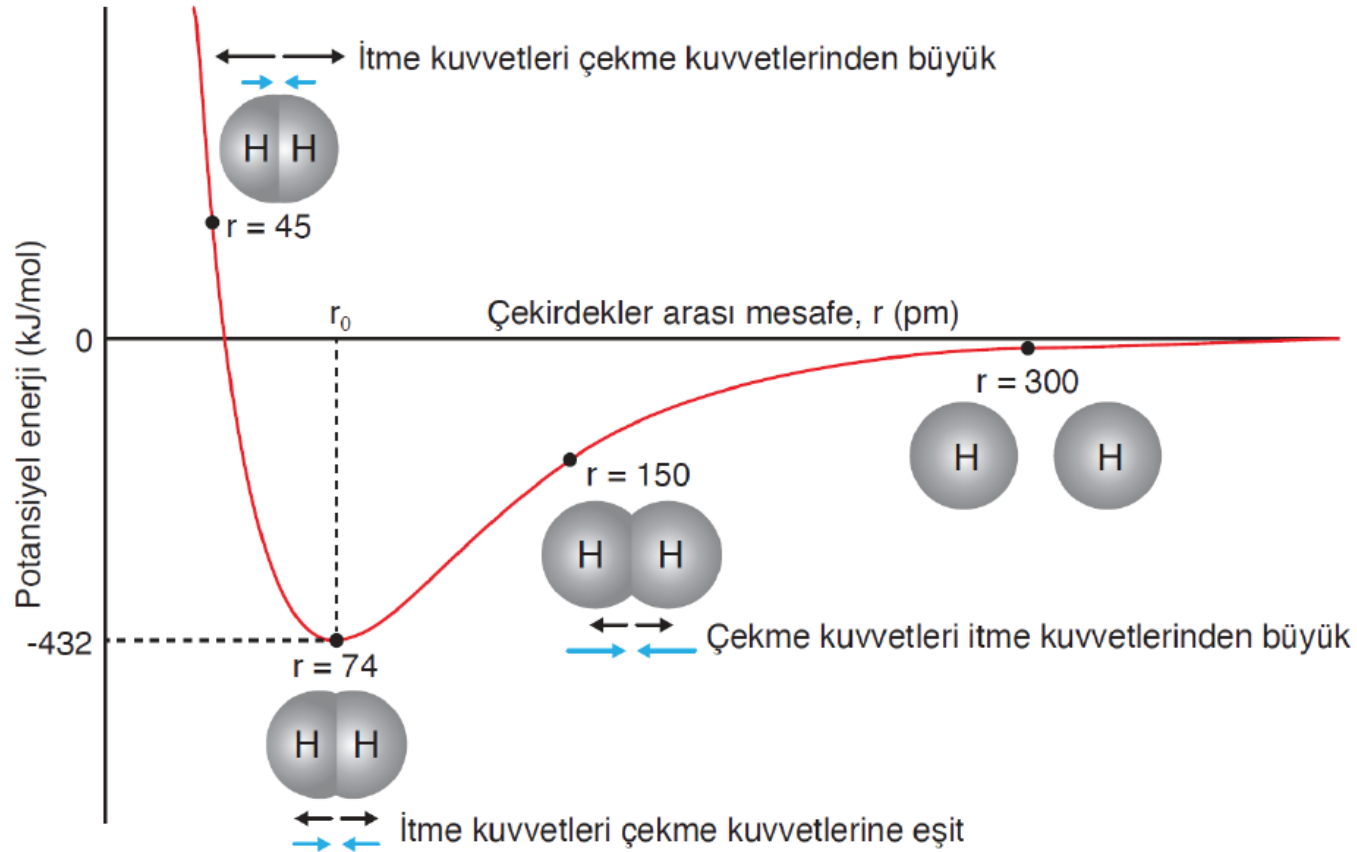
KOVALENT BAĞ

- ⇒ Ametallerin elektronegatiflik ve iyonlaşma enerjisi değerleri yüksektir bu nedenle iki ametal bir araya geldiği zaman birbirlerinden elektron koparamazlar.
- ⇒ Bu ametal atomları bir araya geldiklerinde dış katmalarında bulunan elektronlar birbirini iter, çekirdekler birbirini iterken bir atomun çekirdeği diğer atomun elektronlarını çeker.





- ⇒ Burada atomlar çok uzakta iken herhangi bir etkileşim yoktur. Atomlar yaklaştıkça elektron bulutları üst üste örtüşür, itme çekme kuvvetleri birbiri ile dengelenmeye başlar ve bu denge oluştuğunda yapının potansiyel enerjisi azalır.
- ⇒ İtme ve çekme kuvvetinin birbirine eşit olduğu ideal konuma geldiğinde tanecikler mümkün olan en düşük enerjili konumda bulunurlar.
- ⇒ Tanecikler bu konumdan daha fazla yaklaşırlarsa kuvvet dengesi bozulur ve taneciğin potansiyel enerjisi yine artmaya başlar.





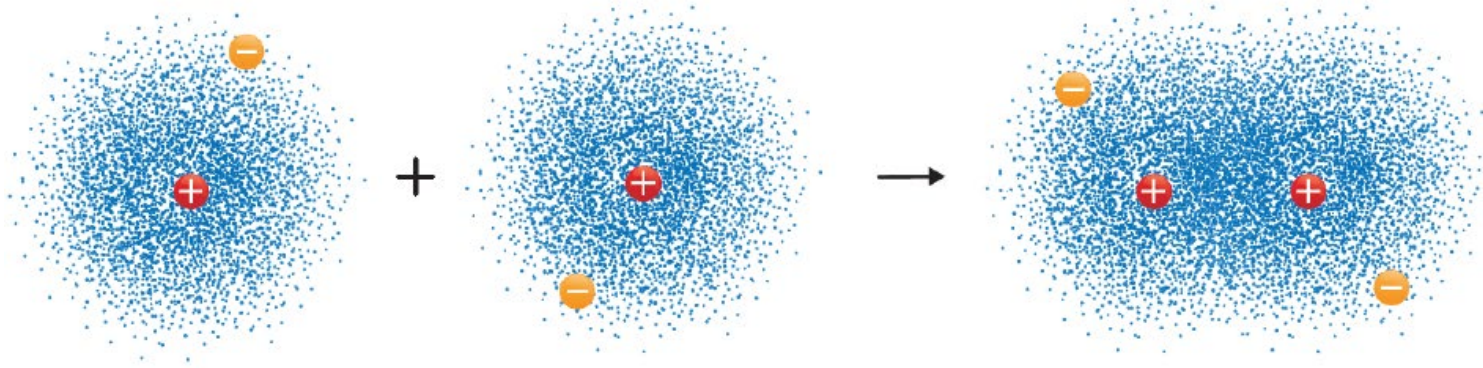
- ⇒ İşte itme ve çekme kuvvetinin dengede olduğu bu en düşük enerjili konumda tanecikler elektronlarını ortaklaşa kullanmaya başlar.
- ⇒ Artık her iki atomun da valans elektron sayısı 2 olduğu için her iki atom da elementel duruma göre daha kararlı yapıdadır.



Atomlar ve Aralarındaki Etkileşimler	Süreçte Gerçekleşen Olaylar
	Birbirinden uzak iki hidrojen atomu arasında elektrostatik etkileşimler oluşmaz.
	İki hidrojen atomu birbirine yaklaşıırken her bir hidrojen atomundaki elektron, diğer atomun çekirdeğindeki proton tarafından çekilir. Aynı zamanda atomların hem çekirdekleri hem de elektronları arasında itme kuvvetleri oluşur.
	Hidrojen atomları birbirine yeterince yaklaştığında her iki atom arasındaki itme ve çekme kuvvetleri dengelenir. Bu denge durumunda atomların valans elektronları ortaklaşa kullanılabilir.
	Ortaklaşa kullanılan bu elektronlar çoğunlukla atom çekirdekleri arasında sürekli hareket hâlinde olduğundan sabit bir noktada bulunmaz. Dengelenmiş elektrostatik etkileşimler atomların bir arada durmasını sağlar.



- ⇒ İşte elektron koparmanın nispeten zor olduğu ametal atomlarının yukarıda anlattığımız şekilde elektronlarını ortaklaşa kullanarak oluşturduğu bağa **kovalent bağ** denir.



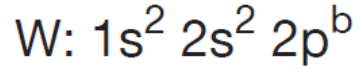
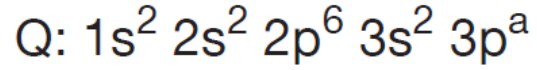


- ⇒ Kovalent bağı oluşturan elektron çiftine **bağ elektron çifti** (veya bağlayıcı elektron çifti), bağ oluşturan atomların çekirdekleri arasındaki uzaklığa ise **bağ uzunluğu** denir.
- ⇒ Kovalent bağ ile bağlanmış atom grubuna **molekül** denir. Aynı elementlerden oluşan moleküllere **element molekülü** (H_2 , O_2 gibi) farklı elementlerden oluşan moleküllere ise **bileşik molekülü** (H_2O , CO_2 gibi) denir.
- ⇒ Kısaca molekül kovalent bağ ile bağlı bir atom grubunun en küçük yapı taşıdır.

**DİKKAT**

- ⇒ İyonik bağlı bileşiklerde en küçük yapı taşı molekül değil birim hücredir.
- ⇒ Bu nedenle NaCl molekülü gibi bir ifade kullanamayız.

Aşağıda bazı elementlerin temel hal elektron dizilimi verilmiştir.



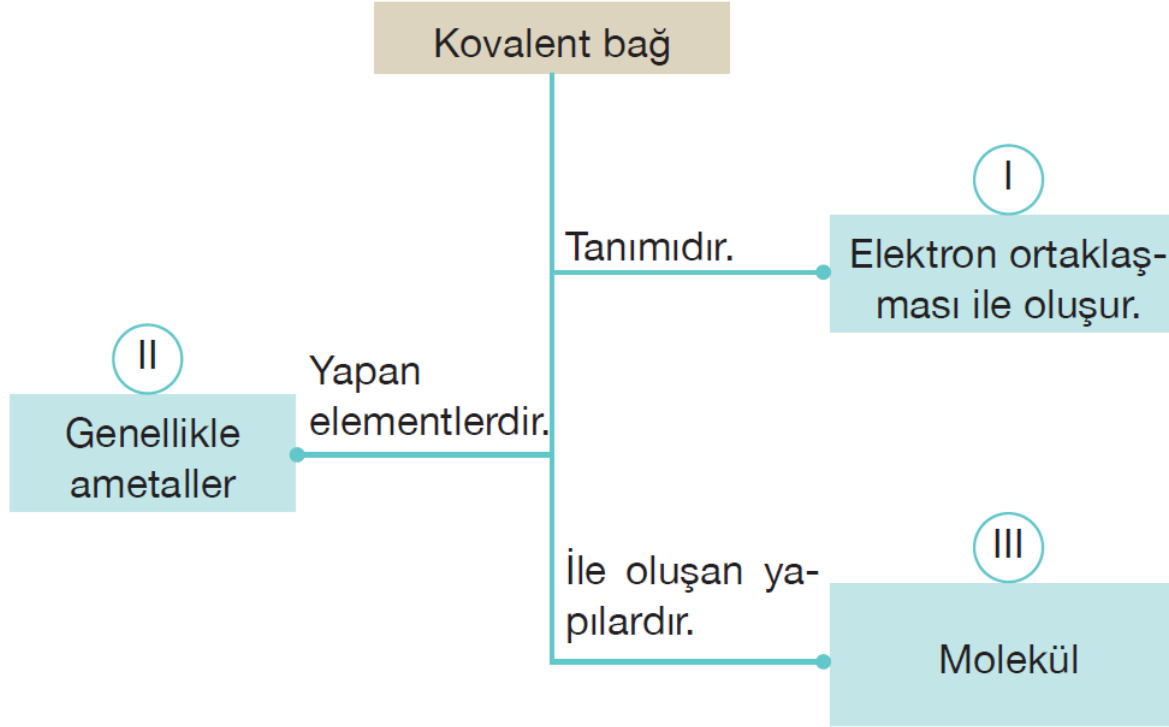
Bu elementlerin arasında kovalent bağlı bileşik oluştuğuna göre a ve b değerleri aşağıdakilerden hangisi olamaz?

	<u>a</u>	<u>b</u>
A)	5	2
B)	4	5
C)	3	4
D)	3	5
E)	1	3





Aşağıda kovalent bağ ile ilgili bir kavram haritası verilmiştir.



Buna göre, kavram haritasında verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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



Aşağıdaki maddelerden hangisi kovalent bağlı bir moleküldür?

A) NaCl

B) KNO_3

C) CH_4

D) MgBr_2

E) CH_3COONa



H₂O ile ilgili:

- I. Hidrojen atomu, oksijen atomuna elektron vermiştir.
- II. H₂O'nun özelliklerini gösteren en küçük yapıtaşı moleküldür.
- III. Hidrojen ile oksijen arasındaki itme kuvvetleri çekme kuvvetlerinden fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



Aşağıdaki tabloda verilen elementler arasında oluşacak bağı iyonik ve kovalent olarak sınıflandırınız.

	${}^9\text{F}$	${}^{16}\text{S}$	${}^{17}\text{Cl}$	${}^7\text{N}$
${}^{11}\text{Na}$				
${}^8\text{O}$				
${}^1\text{H}$				
${}^{20}\text{Ca}$				



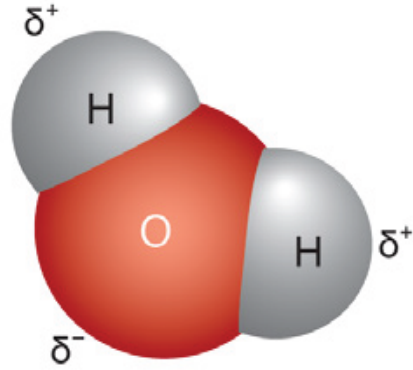
- ⇒ Kovalent bağ **polar kovalent bağ** ve **apolar kovalent bağ** olmak üzere ikiye ayrılır.
- ⇒ Polar kutuplu, apolar kutupsuz anlamındadır.
- ⇒ Bağ yapan atomlar biraz önce anlattığımız gibi aynı elemente aitse elektronegatiflik değerleri de aynı olduğu için valans elektronları her iki atom tarafından eşit kuvvetle çekilir.
- ⇒ Bu nedenle **aynı atomlar** arasında oluşan bağın elektronları eşit ve dengeli olarak dağılır, bu durumda bağda hiçbir kutuplanma oluşmaz yani bağ **APOLAR KOVALENT BAĞ** olur.
- ⇒ H_2 , N_2 , O_2 gibi moleküllerde yer alan bağlar apolar kovalent bağdır.



- ⇒ Bağ yapan atomlar **farklı elemente** aitse bağ oluşumu sırasında ortak kullanılan elektronları bir atom daha fazla çeker. Bu durumda o atomun üzerinde elektron yani negatif yük yoğunluğu olacağı için bağda bir kutuplanma meydana gelir. Bu bağlara da **POLAR KOVALENT BAĞ** denir.



- ⇒ Örneğin su molekülünde oksijenin elektronegatiflik değeri hidrojenden fazladır bu nedenle oksijen ile hidrojen arasında oluşan bağda oksijen kısmen negatif yüke sahip iken hidrojen kısmen pozitif yüke sahiptir.

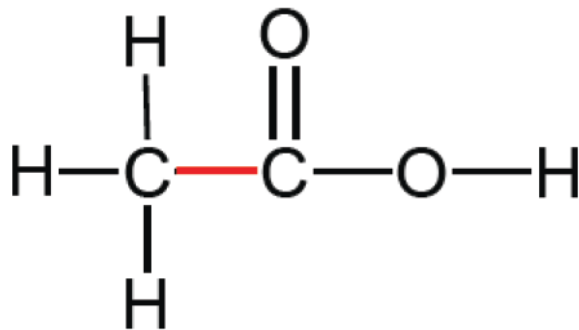




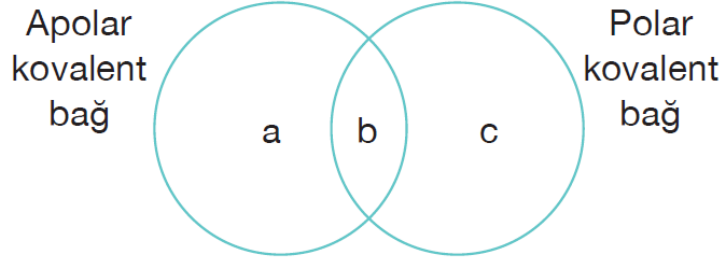
⇒ Kısacası:

- ▷ Aynı ametal arasında oluşan bağ apolar kovalent bağdır.
- ▷ Farklı ametal arasında oluşan bağ polar kovalent bağdır.
- ▷ Polar kovalent bağda elektronegatifliği fazla atom kısmen negatif olur.

⇒ Bir molekülde tüm bağlar polar veya apolar olmak zorunda değildir, molekül aynı anda hem polar hem apolar kovalent bağ taşıyabilir.



Aşağıda kovalent bağın türleri ile ilgili bir Venn şeması oluşturulmuştur.



Buna göre, kovalent bağ ile ilgili ifadelerin yer alacağı bölgeler hangisinde yanlış olarak verilmiştir? (${}_1\text{H}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

İfade	Yer alacağı bölge
A) Elektron ortaklaşmasıyla oluşur.	b
B) Aynı ametal atomları yapar.	a
C) Farklı ametal atomları yapar.	c
D) H_2O bileşiğindeki bağıdır.	a
E) HCl bileşiğindeki bağıdır.	c



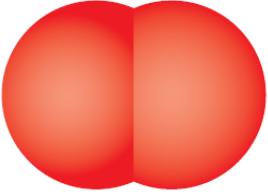


HIZ YAYINLARI

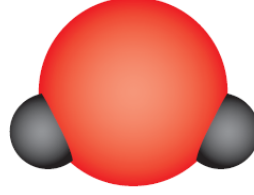
Aynı ametal atomları arasında apolar, farklı ametal atomları arasında polar kovalent bağ oluşur.

Buna göre aşağıda bağ yapısı verilen moleküler yapıli maddelerden hangisinin yapısında hem polar hem de apolar kovalent bağ bulunur?

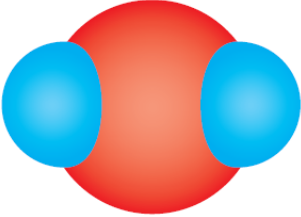
A)



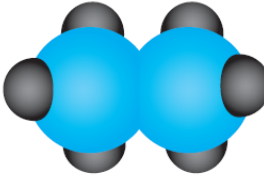
B)



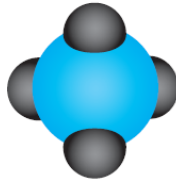
C)



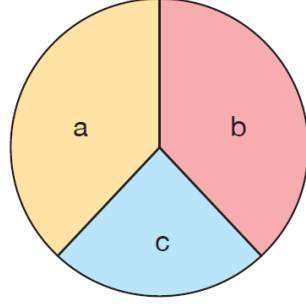
D)



E)



Aşağıda bir pasta grafiği verilmiştir.



Bu grafikte,

- iyonik bağ ile oluşan bileşikler a,
- apolar kovalent bağ ile oluşan moleküller b,
- polar kovalent bağ ile oluşan moleküller c bölümüne yazılacaktır.

Buna göre, aşağıdaki bileşik ya da moleküllerden hangisinin pasta grafiğinde yer alacağı bölüm hatalı verilmiştir? ($_1\text{H}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_9\text{F}$, $_{11}\text{Na}$)

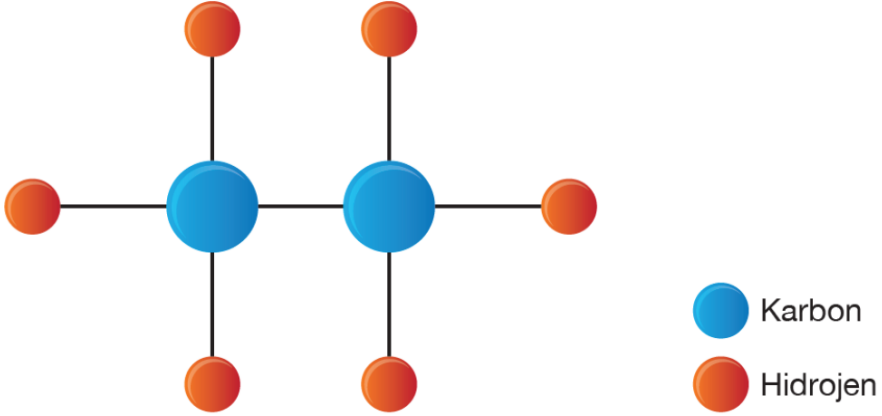
	Bileşik / Molekül	Yer alacağı bölüm
A)	NaF	a
B)	HF	c
C)	H ₂ O	b
D)	F ₂	b
E)	NH ₃	c





$_3\text{X}$, $_9\text{Y}$ ve $_7\text{Z}$ elementlerinin yaptıkları XY , Y_2 ve ZY_3 bileşiklerindeki bağ türü hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	<u>XY</u>	<u>Y₂</u>	<u>ZY₃</u>
A)	İyonik	Polar kovalent	Kovalent
B)	İyonik	Kovalent	Polar kovalent
C)	Kovalent	İyonik	İyonik
D)	Polar kovalent	İyonik	Kovalent
E)	İyonik	Polar kovalent	İyonik



Top-çubuk gösteriminde her element bir topla, arada oluşan bağlar ise birer çubukla gösterilir.

Top-çubuk gösterimi yukarıdaki gibi olan bileşik ile ilgili:

- I. Formülü C_2H_6 dır.
- II. 1 tane apolar 6 tane polar kovalent bağ içerir.
- III. 7 çift bağlayıcı elektron içerir.

ifadelerden hangileri doğrudur?

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

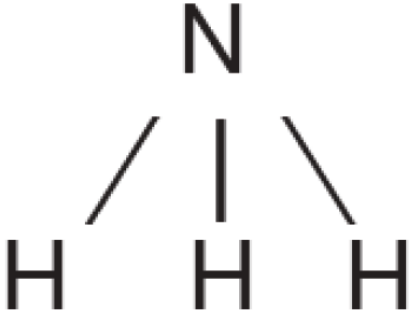


Kovalent bağlı bileşikler ile ilgili:

- I. Moleküler yapılıdır.
- II. Polar kovalent bağ içerirler.
- III. Apolar kovalent bağ içerirler.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



Yukarıda şekli verilen NH_3 bileşiği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

($_7\text{N}$, $_1\text{H}$)

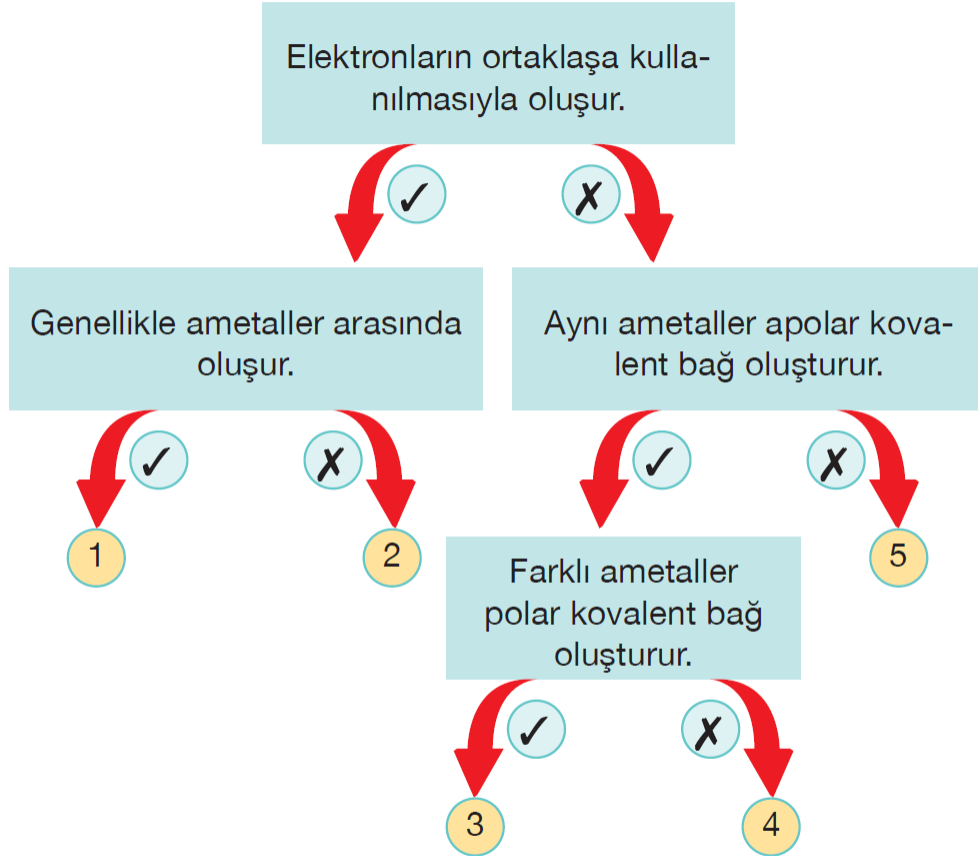
- A) Bileşikteki tüm bağlar polardır.
- B) Bileşik moleküler yapılıdır.
- C) Bileşikte azot kısmen pozitiftir.
- D) Bağların tamamı elektron ortaklaşması ile oluşmuştur.
- E) Bağların üçü de özdeştir.



GELİŞİM İZLEME SORULARI 8



Aşağıda kovalent bağ ve oluşumu ile ilgili tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir.



Buna göre, ilk ifadeden başlayıp ifadelerin doğru(✓) ya da yanlış(X) oluşuna göre hatasız ilerlendiğinde kaç numaralı çıkışa ulaşılır?



2. Aşağıdaki tabloda bazı ametallerin elektronegatiflik değeri verilmiştir.

Element	Elektronegatiflik değeri
$_1\text{H}$	2,20
$_8\text{O}$	3,44
$_9\text{F}$	4,00

Buna göre, aşağıdaki soruları gerekçelendirerek cevaplayınız.

- a. H_2O ve HF bileşiklerinde bağ türünü belirtiniz.

Çözüm

- b. H_2O ve HF bileşiklerinde ortaklaşa kullanılan elektronları daha fazla üzerine çeken elementleri belirtiniz.

Çözüm



3. Aynı ametal atomları arasında apolar, farklı ametal atomları arasında polar kovalent, metal ve ametal arasında iyonik bağ oluşur.

Buna göre, aşağıda verilen element çiftleri arasında oluşacak bağın türünü gerekçelendirerek belirtiniz.

a. ${}_1\text{H}$ ile ${}_9\text{F}$

Çözüm

b. ${}_{11}\text{Na}$ ile ${}_9\text{F}$

Çözüm

c. ${}_9\text{F}$ ile ${}_9\text{F}$

Çözüm



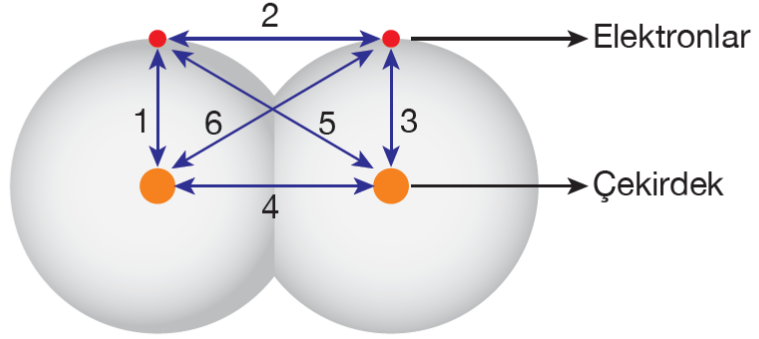
Aşağıdaki tabloda bazı elementler verilmiştir.

	${}^6\text{C}$	${}^{13}\text{Al}$	${}^1\text{H}$	${}^{20}\text{Ca}$
${}^8\text{O}$				
${}^{11}\text{Na}$				
${}^{16}\text{S}$				
${}^{19}\text{K}$				
${}^9\text{F}$				
${}^{17}\text{Cl}$				

Buna göre, bu elementlerden kovalent bağ oluşturan çiftleri “✓” işareti ile belirtiniz.



İki ${}_1\text{H}$ atomu birbirlerine yaklaştığında oluşan etkileşimler aşağıdaki görselde numaralarla belirtilmiştir.

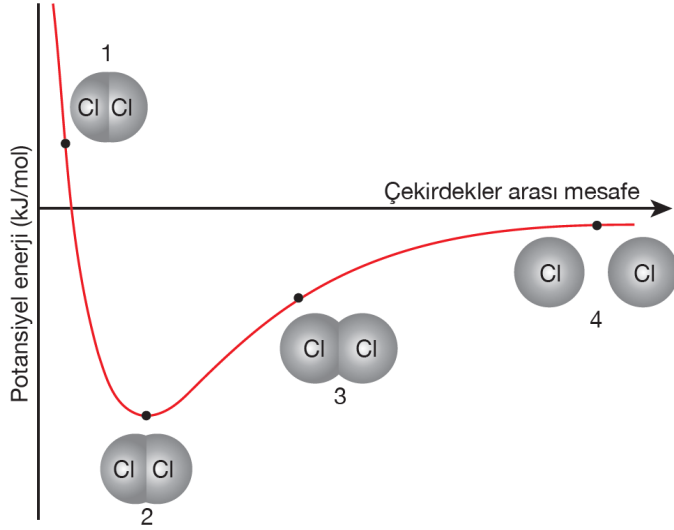


Buna göre, numaralandırılmış etkileşimler ile ilgili aşağıdaki tabloyu örnekteki gibi doldurunuz.

Etkileşim	İtme	Çekme
1		✓
2		
3		
4		
5		
6		



6. Aşağıda iki klor atomunun çekirdekleri arasındaki mesafeye göre, potansiyel enerjideki değişim grafiği verilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki soruları gerekçelendirerek cevaplayınız.

- a. Hangi durumda itme kuvvetleri, çekme kuvvetlerine eşittir?

Çözüm

- b. En kararsız olan hangi durumdur?

Çözüm



Aşağıda kovalent bağ ile ilgili bazı ifadeler verilmiştir.

İfade	D	Y
Kovalent bağ ile oluşmuş kararlı molekülde çekme kuvvetleri, itme kuvvetlerinden büyüktür.		
H ₂ molekülü apolar kovalent bağ ile oluşmuştur. (₁ H)		
H ₂ O molekülünde kısmen pozitif yüklü atom O'dur. (₁ H, ₈ O)		
Bileşik molekülleri iki atomlu ise polar kovalent bağ ile oluşmuştur.		
Element molekülleri her zaman iki elektronun ortaklaşa kullanılması ile oluşur.		

Buna göre, ifadeler doğru ise D, yanlış ise Y kutucuğunu "✓" işareti işaretleyiniz.

[illegible]

Yapı	Atomları bir arada tutan etkileşim		
	İyonik bağ	Apolar kovalent bağ	Polar kovalent bağ
WM			
QY			
X ₂			
KL			
TX ₂			
M ₂			



HIZ YAYINLARI

9. SINIF KİMYA

SORU BANKASI

TEST 35,36,37 Yİ

ÇÖZÜNÜZ

ORTA DÜZEY
TEST 16

ETKİLEŞİM
Periyodik Sistem

1. Valans elektron sayısı 4 olan Q elementinin metal olduğu biliniyor.
Buna göre Q elementi ile ilgili,
I. 2. periyot 4A grubunda olabilir.
II. Valans orbitalerinden biri "s"dir.
III. 3. periyot 4A grubunda olabilir.
IV. 4. periyot 4A grubunda olabilir.
Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?
A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

2. Periyodik sistemde K ve L bazı elementler aşağıda verilmiştir.

K	L
M	N

Tüm bu elementler d s ve p orbitalerinde s ve p olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
I. K ile M'nin atom numarası en büyük olan M'dir.
II. Atom numarası en büyük olan M'dir.
Yargılardan hangileri yanlıştır?
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. K, L, M baş grup elementleri ile ilgili,
• K ile L aynı gruptadır.
• L ile M aynı periyottadır.
• Atom numarası en büyük olan L'dir.
bilgileri veriliyor.
Buna göre,
I. Atom numarası en küçük olan K'dir.
II. L 6A grubunda ise M 7A grubunda olabilir.
III. L'nin atom numarası 5 olabilir.
Yargılardan hangileri doğrudur?
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. K ve L elementlerinin periyodik sistemdeki yeri aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

Periyodu

Element	Periyodu
K	1
L	2

Grubu

Element	Grubu
K	4A
L	6A

Buna göre, elementlerin atom numarası hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	K	L
A)	2	4
B)	2	6
C)	8	4
D)	8	6
E)	10	6

5. K, L, M ve Q atom numaraları ardışık elementlerdir. Bu elementlerden,
• K'nin 2. periyotta,
• Q'nun 1A grubunda olduğu biliniyor.
Buna göre,
I. L elementinin atom numarası,
II. M elementinin periyodik sistemdeki grubu
hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	I	II
A)	7	6A
B)	7	8A
C)	8	6A
D)	9	7A
E)	9	8A

64

9. Sınıf Kimya