



Kimya

Konu Anlatım Modülü - 2

TYT

Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Maddenin Hâlleri Doğa ve Kimya

Sınavlara Hazırlıkta ► 35 YILLIK DENEYİM ◀

- Tanım ve pratik bilgiler içeren **özet konu anlatımları**
- Anlamayı kolaylaştıran **örnek sorular**
- Konunun pekiştirilmesini sağlayan **konu testleri** ve **karma testler**
- ÖSYM tarzına uygun, üst düzey düşünme becerisini ölçen **yeni nesil sorular**
- **Akıllı tahtaya** uyumlu

Aydın Yayınları 9. Sınıf Ders İşleyiş Modülleri Seti ile aynı içeriğe sahiptir.

ALİ DİNÇSÖNMEZ
SELİN CANDIR - ÖZLEM KÖKER


Aydın Yayınları

2. MODÜL

KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER MADDENİN HALLERİ - DOĞA VE KİMYA

KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

- KİMYASAL TÜRLER • 4
- GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER • 8
- BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI • 20
- ZAYIF ETKİLEŞİMLER • 25
- FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER • 33
 - KARMA TESTLER • 35
 - YENİ NESİL SORULAR • 43

MADDENİN HALLERİ

- MADDENİN FİZİKSEL HALLERİ • 46
- KATILAR • 50
- SIVILAR • 55
- GAZLAR • 62
- PLAZMA • 68
 - KARMA TESTLER • 71
 - YENİ NESİL SORULAR • 80

DOĞA VE KİMYA

- SU VE HAYAT • 82
- ÇEVRE KİMYASI • 89
 - KARMA TESTLER • 98
 - YENİ NESİL SORULAR • 104

Telegram: @yksyardimcin

KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

- KİMYASAL TÜRLER
- GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER
- BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI
- ZAYIF ETKİLEŞİMLER
- FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER
 - KARMA TESTLER
 - YENİ NESİL SORULAR

Kimyasal Türler Arası Etkileşimlerin Sınıflandırılması

Kimyasal türler arasındaki etkileşimler iki sınıfta incelenir.

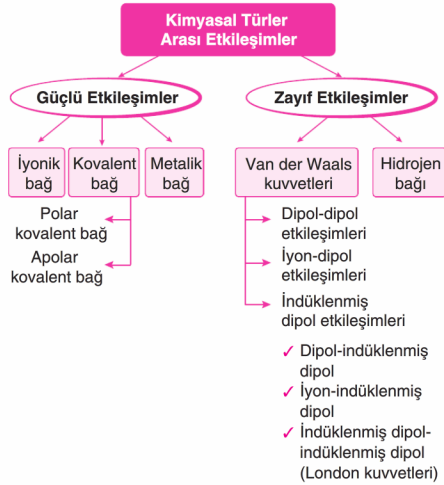
I. Bağlanan türlere göre;

a) Atomlar arası bağlar: Aynı veya farklı tür atomlar arasındaki etkileşimler sonucunda atomlar arasında kimyasal bağlar oluşur. $H - H$, $Cl - Cl$, $H - Cl$ gibi.

b) Moleküller arası bağlar: Aynı tür veya farklı tür moleküller arasında oluşan etkileşimlerdir. $H_2O - H_2O$, $CO_2 - CO_2$, $HCl - H_2O$ gibi.

II. Bağın sağlamlığına göre

Kimyasal türler birbirine yaklaştığında elektron bulutları ve çekirdekler arasında elektrostatik itme ve çekme kuvvetleri meydana gelir. Çekme kuvvetleri, itme kuvvetlerinden fazla ise güçlü etkileşimler yani kimyasal bağlar oluşur. Çekme itme kuvvetlerinin birbirine yakın olduğu durumlarda zayıf etkileşimler yani fiziksel bağlar oluşur.



➤ Kimyasal türleri birbirinden ayırmak için yaklaşık 40 kJ/mol veya daha az enerji gerekiyorsa **zayıf etkileşim**, yaklaşık 40 kJ/mol veya daha fazla enerji gerekiyorsa **güçlü etkileşim** kabul edilir. Ancak 40 kJ/mol'den daha büyük enerjiye ihtiyaç olduğu halde zayıf etkileşim olarak kabul ettiğimiz durumlar da bulunmaktadır. Örneğin,



hal değişimi olduğu için zayıf etkileşimdir.

ÖRNEK 2

Aşağıda verilen tepkimelerin güçlü ya da zayıf etkileşim olduklarını belirtiniz.

- a) $CH_3OH_{(s)} + 35,3 \text{ kJ/mol} \rightarrow CH_3OH_{(g)}$
 b) $NaCl_{(s)} + 787 \text{ kJ/mol} \rightarrow Na^+_{(g)} + Cl^-_{(g)}$
 c) $I_{2(k)} + 151 \text{ kJ/mol} \rightarrow 2I_{(g)}$
 d) $Ar_{(s)} + 6,4 \text{ kJ/mol} \rightarrow Ar_{(g)}$

Bağ enerjisi: Bir bağın oluşumu ya da kopması sırasında meydana gelen enerji değişimine **bağ enerjisi** denir. Birimi **kJ/mol** dür.

Bir bağ ne kadar sağlam ise bağ enerjisi de o kadar fazladır.



Bağ enerjisi

Bağ	Bağ Enerjisi (kJ/mol)
H - H	436
O = O	498
N ≡ N	946
C - C	347
C = C	611
C ≡ C	837

➤ Bağ kırılması endotermik (enerji alan), bağ oluşumu ise ekzotermik (enerji veren) bir olaydır.

NOT

- Aynı tür iki atom arasında;
 Bağ sağlamlığı : $= > = > -$
 Bağ uzunluğu : $- > = > =$

LEWIS YAPISI (ELEKTRON - NOKTA FORMÜLÜ)

Lewis yapısı, bir element sembolü ile değerlik elektron sayısını gösteren noktalardan oluşur. (Değerlik elektron sayısı (DES) = son katmanındaki elektron sayısı)

Bir atomun Lewis yapısı şu şekilde yazılır:

1. Bir atomun katman elektron dağılımı yazılır.
2. Değerlik elektron sayısı bulunur.
3. Elementin sembolü yazılır.
4. Elementin sembolü etrafına değerlik elektron sayısı kadar nokta konur.

Noktalar elementin sembolünün dört köşesine önce teker teker yerleştirilir. Sonra ikinciler yazılır.

Element	Katman - Elektron Dizilimi	Değerlik Elektron Sayısı	Lewis Yapısı
${}_3\text{Li}$	2) 1)	1	$\text{Li} \cdot$
${}_4\text{Be}$	2) 2)	2	$\text{Be} \cdot$
${}_5\text{B}$	2) 3)	3	$\cdot \text{B} \cdot$
${}_6\text{C}$	2) 4)	4	$\cdot \dot{\text{C}} \cdot$
${}_7\text{N}$	2) 5)	5	$\cdot \ddot{\text{N}} \cdot$
${}_8\text{O}$	2) 6)	6	$\cdot \ddot{\text{O}} \cdot$
${}_9\text{F}$	2) 7)	7	$\cdot \ddot{\text{F}} \cdot$
${}_{10}\text{Ne}$	2) 8)	8	$\cdot \ddot{\text{Ne}} \cdot$

Atomlar kararlı olmak (soygazların elektron dizilimine ulaşmak) için elektron alarak, vererek veya elektronlarını ortaklaşa kullanarak kimyasal bağ yaparlar.

UYARI!

→ ${}_2\text{He} : 2) \rightarrow \text{DES} = 2$

He atomunun Lewis yapısı **He:** şeklindedir.

He atomu kararlı elektron dizilimine sahip olduğu için kimyasal bağ yapmaz.

Atomların bağ oluşumunda rol oynayan elektronları, değerlik elektronlarıdır.

İYONLARIN LEWIS YAPILARI

- ${}_{17}\text{Cl} : 2) 8) 7)$ $\cdot \ddot{\text{Cl}} \cdot$, ${}_{17}\text{Cl}^- : 2) 8) 8)$ $[\ddot{\text{Cl}}:]^-$
- ${}_{11}\text{Na} : 2) 8) 1)$ $\text{Na} \cdot$, ${}_{11}\text{Na}^+ : 2) 8)$ Na^+
- ${}_8\text{O} : 2) 6)$ $\cdot \ddot{\text{O}} \cdot$, ${}_8\text{O}^{2-} : 2) 8)$ $[\ddot{\text{O}}:]^{2-}$
- ${}_{15}\text{P} : 2) 8) 5)$ $\cdot \ddot{\text{P}} \cdot$, ${}_{15}\text{P}^{3-} : 2) 8) 8)$ $[\ddot{\text{P}}:]^{3-}$
- ${}_{20}\text{Ca} : 2) 8) 8) 2)$ $\dot{\text{Ca}} \cdot$, ${}_{20}\text{Ca}^{2+} : 2) 8) 8)$ Ca^{2+}

ÖRNEK 3

3. periyotta yer alan X elementine ait iyonun Lewis yapısı $[\ddot{\text{X}}:]^{2-}$ şeklindedir.

Buna göre, X atomunun çekirdek yükü kaçtır?

$[\ddot{\text{X}}:]^{2-}$ olduğuna göre, X atomunun Lewis yapısı $\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$ şeklindedir.

X atomu, 3. periyotta yer alıp değerlik elektron sayısı 6 olduğuna göre, X in katman elektron dağılımı da 2) 8) 6) şeklindedir.

X in çekirdek yükü 16 dır.

ÖRNEK 4

2. periyodun 5. elementine ait atomun Lewis yapısını gösteriniz.

ÖRNEK 5

3. periyotta bulunan X elementinin Lewis yapısı $\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$ şeklindedir.

Buna göre, X elementinin atom numarası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 7 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

1. Kimyasal bağlar ile ilgili;

- I. Atomlar arasında elektron alışverişi ya da ortaklaşması sonucu oluşur.
- II. Soygaz atomları kararlı elektron dizilimine sahip oldukları için kimyasal bağ yapma eğiliminde değildir.
- III. Kimyasal bağların oluşumu sırasında genellikle ısı açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıda verilen kimyasal türlerden hangisi moleküldür?

- A) Fe B) $[\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^-$ C) H_2O
D) $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$ E) Al^{3+}

3. $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

Yukarıda verilen tepkimelerde aşağıdaki kimyasal türlerden hangisi bulunmamaktadır?

- A) Atom
B) Element molekülü
C) Bileşik molekülü
D) Katyon
E) Anyon

4. Aşağıda verilen kimyasal türlerden hangisinin Lewis yapısında yanlışlık yapılmıştır?

	Kimyasal tür	Lewis yapısı
A)	${}_2\text{He}$	He :
B)	${}_5\text{B}$	$\cdot\text{B}\cdot$
C)	${}_8\text{O}^{2-}$	$[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-}$
D)	${}_{15}\text{P}$	$\cdot\ddot{\text{P}}\cdot$
E)	${}_3\text{Li}^+$	$[\text{Li}]^+$

5. Aşağıda verilen kimyasal türlerden hangisi molekül değildir?

- A) NH_3 B) O_3 C) Co
D) Cl_2 E) SO_2

6. I. $2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2$
II. $\text{N}_2 \rightarrow 2\text{N}$
III. $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Yukarıda verilen tepkimelerden hangilerinde elde edilen ürünlerin kimyasal türü reaktiflerinden farklıdır?

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

GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER (İYONİK BAĞ)

İlişkili Kazanımlar

- İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.
- Nötr atomların ve tek atomlu iyonların Lewis sembollerini (ilk 20 element) kavrar.
- İyonik bileşiklerin yapısal birimleri ile kovalent bileşiklerin yapısal birimlerinin (molekül) karıştırılmaması gerektiği vurgulanacaktır.

GÜÇLÜ ETKİLEŞİMLER (KİMYASAL BAĞLAR)

İyonik Bağlar

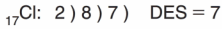
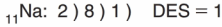
Zıt yüklü iyonların birbirlerini elektrostatik çekim kuvvetleri ile çekmesi sonucunda oluşan kimyasal bağa **iyonik bağ** denir.

İyonik bağ genellikle metal ve ametal atomları arasında elektron alışverişi ile oluşan bağ türüdür.

NOT

Bir bileşiğin yapısında pozitif yüklü kök varsa o bileşik iyonik bağ içerir. (NH_4Cl , NH_4NO_3 vb...)

→ $_{11}\text{Na}$ ve $_{17}\text{Cl}$ atomları arasında oluşacak bileşiğin Lewis yapısını inceleyelim:



Sodyum klorür

NaCl , iyonik bağlı bir bileşiktir.

ÖRNEK 6

$_{20}\text{Ca}$ ve $_{9}\text{F}$ elementlerinin oluşturdukları bileşiğin Lewis yapısını gösteriniz.



veya



şeklinde gösterilebilir.



ÖRNEK 7

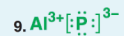
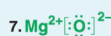
$_{12}\text{Mg}$ ve $_{8}\text{O}$ elementlerinin oluşturdukları kararlı bileşiğin Lewis yapısını gösteriniz.

ÖRNEK 8

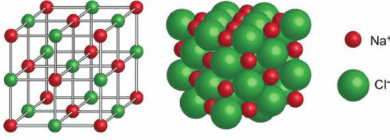
$_{19}\text{K}$ ve $_{16}\text{S}$ elementlerinin oluşturdukları bileşiğin Lewis yapısını gösteriniz.

ÖRNEK 9

$_{13}\text{Al}$ ve $_{15}\text{P}$ elementlerinin oluşturdukları bileşiğin Lewis yapısını gösteriniz.



İYONİK BAĞLI BİLEŞİKLERİN ÖRGÜ YAPISI



İyonik bağlı bileşiklerin özelliklerini taşıyan en küçük birimi molekül değil, **birim hücre**dir.

İyonik bağlı bileşiklerde katyon ve anyonlar itme ve çekme kuvvetlerini dengeleyecek şekilde bir araya gelerek düzenli bir yapı oluşturur. Bu yapıya **kristal örgü yapısı** denir. Kristal örgü yapısında her bir iyon, belirli sayıda zıt yüklü iyon tarafından çekilmektedir.

Örneğin; sodyum klorürde (NaCl) her Na^+ iyonu 6 tane Cl^- iyonu tarafından ve her Cl^- iyonu da 6 tane Na^+ iyonu tarafından çekilerek sodyum klorürün kristal örgü yapısını oluşturur. İyonik kristallerde tekrarlanan yapısal birimlere **birim hücre** denir.

İyonik Bağlı Bileşiklerin Genel Özellikleri

- Oda koşullarında katı haldedirler.
- Erime ve kaynama noktaları oldukça yüksektir.
- Kırılgan yapıda olduklarından tel ve levha haline getirilemezler, işlenemezler.
- İyonik bağlar güçlü etkileşimler olduğu için kimyasal yöntemler ile ayrıştırılabılır.
- İyonik bağlı bileşikler katı halde elektrik akımını iletmezken, sıvı halde ya da suda çözündüklerinde elektriği iletirler.



- Bağ yapan atomlar arasındaki elektronegatiflik farkı arttıkça bağın iyonik karakteri ve polaritesi artar.

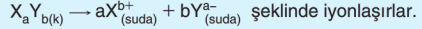
ÖRNEK 10

KF ve NaCl iyonik bağlı bileşiklerinin iyonik karakterlerini kıyaslayınız. (${}_{9}\text{F}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{17}\text{Cl}$ ve ${}_{19}\text{K}$)

NOT

Bileşiğin yapısında bulunan bir kök, bileşik suda çözündüğünde atomlarına ayrılmaz kısaca kök-ler parçalanmaz.

İyonik bağlı bileşikler suda iyonlarına ayrılarak çözünürler.



İyonik Bağlı Bileşiklerin Suda Çözünme Denklemleri

- $\text{NaNO}_{3(k)} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{suda})} + \text{NO}_3^-_{(\text{suda})}$
- $\text{AlCl}_{3(k)} \rightarrow \text{Al}^{3+}_{(\text{suda})} + 3\text{Cl}^-_{(\text{suda})}$
- $\text{K}_2\text{SO}_{4(k)} \rightarrow 2\text{K}^+_{(\text{suda})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{suda})}$
- $\text{MgS}_{(k)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(\text{suda})} + \text{S}^{2-}_{(\text{suda})}$
- $\text{Na}_2\text{CO}_{3(k)} \rightarrow 2\text{Na}^+_{(\text{suda})} + \text{CO}_3^{2-}_{(\text{suda})}$
- $\text{NH}_4\text{NO}_{3(k)} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(\text{suda})} + \text{NO}_3^-_{(\text{suda})}$
- $\text{MgBr}_{2(k)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(\text{suda})} + 2\text{Br}^-_{(\text{suda})}$
- $\text{Na}_3\text{PO}_{4(k)} \rightarrow 3\text{Na}^+_{(\text{suda})} + \text{PO}_4^{3-}_{(\text{suda})}$
- $\text{Fe}(\text{OH})_{3(k)} \rightarrow \text{Fe}^{3+}_{(\text{suda})} + 3\text{OH}^-_{(\text{suda})}$
- $\text{CaCO}_{3(k)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(\text{suda})} + \text{CO}_3^{2-}_{(\text{suda})}$

İyonik Bağ Sağlamlığı

İyonik bağlı bileşiklerde, iyonik bağın sağlamlığı iyonların yüklerine ve yarıçaplarına bağlıdır. İyonların yükleri arttıkça ve yarıçapları (iyonlar arası mesafe) azaldıkça, iyonik bağın sağlamlığı artar.

İyon yükü ↑, yarıçapı ↓;

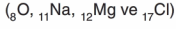
İyonik yapıli bileşiklerde iyonik bağ sağlamlığı arttıkça bileşiğin erime ve kaynama noktası da artar.

UYARI!

- İyonik yapıli bileşiklerde iyonik bağın sağlamlığı ile iyonik karakter karıştırılmamalıdır.

ÖRNEK 11

NaCl ve MgO bileşiklerinin iyonik bağ sağlamlıklı-
rı ile erime noktalarını karşılaştırınız.



ÖRNEK 12

${}_9\text{F}$, ${}_{17}\text{Cl}$ ve ${}_{35}\text{Br}$ elementlerinin ${}_{11}\text{Na}$ atomu ile oluşturduğu NaF, NaCl ve NaBr bileşiklerinin iyo-
nik bağ sağlamlıkları ile erime noktalarını kıyasla-
yınız.

ÖRNEK 13

${}_8\text{O}$ ve ${}_{16}\text{S}$ elementlerinin ${}_4\text{Be}$ atomu ile oluşturdu-
ğu BeO ve BeS bileşiklerinin iyonik bağ sağlam-
lıkları ile erime noktalarını kıyaslayınız.

NOT

- Bağ yapan iki atom arasındaki elektronegatiflik farkı arttıkça bağın iyonik karakteri ve polarite-
si artarken; elektronegatiflik farkı azaldıkça ko-
valent karakteri artar.

Elektronegatiflik farkı $> 1,7$ ise iyonik bağ

Elektronegatiflik farkı $< 1,7$ ise polar kovalent bağ

Elektronegatiflik farkı $= 0$ ise apolar kovalent bağ
kabul edilir.

İYONİK BİLEŞİKLERİN FORMÜLLERİNİN YAZILMASI

- İyonik bağlı bileşiklerin formülleri yazılırken; önce pozitif yüklü iyon (katyon), sonra negatif yüklü iyon (anyon) yan yana yazılır.

- İyon yüklerinin mutlak değerleri alınır ve element sembollerinin sağ alt köşelerine çapraz olarak yazılır.



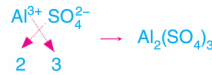
- İyonların yükleri mutlak değerce eşit ise tanecikler
birebir birleşirler.



- İyon yüklerinin sayısal değeri birbirinin katı ise for-
mül yazılırken iyon yükleri sadeleştirilir.



- Katyon veya anyon çok atomlu iyon (kök) ise çap-
razlama yapılırken kök paranteze alındıktan sonra
kökün altına sayı yazılır.



ÖRNEK 14

Aşağıda verilen iyon çiftlerinden oluşacak bileşik-
lerin formüllerini yazınız.

- a) Fe^{3+} ve O^{2-} b) Mg^{2+} ve S^{2-} c) Na^+ ve CO_3^{2-}
d) Al^{3+} ve PO_4^{3-} e) Sn^{4+} ve OH^-

1. Katman elektron dizilimi 2) 8) 1) şeklinde olan X atomu;

- I. ${}_1\text{Y}$
II. ${}_9\text{Z}$
III. ${}_{16}\text{T}$

yukarıda verilenlerden hangileri ile iyonik bağlı bileşik oluşturabilir?

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

2. ${}_{20}\text{Ca}$ ve ${}_8\text{O}$ atomları arasında oluşacak kararlı bileşik için aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Lewis yapısı $\text{Ca}^{2+} \left[:\ddot{\text{O}}: \right]^{2-}$ şeklindedir.
B) Formülü CaO şeklindedir.
C) Oda koşullarında katı hâldedir.
D) Katı hâlde elektrik akımını iletir.
E) Tel ve levha hâline getirilemez.

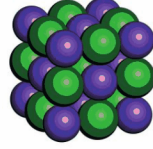
3. ${}_{11}\text{X}$ ve ${}_{17}\text{Y}$ atomları arasında oluşan kimyasal bağ ve bileşik ile ilgili;

- I. Katyon ve anyon arasında elektrostatik çekim kuvveti sonucu oluşur.
II. Sulu çözeltisi elektrolittir.
III. XY bileşiği moleküler yapıdadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

- 4.



Yukarıdaki görselde potasyum klorür (KCl) bileşiğinin yapısı verilmiştir.

Buna göre, KCl bileşiği ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır? (${}_{19}\text{K}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

- A) Kristal örgü yapıdadır.
B) Oda koşullarında katı hâldedir.
C) Erime noktası oldukça yüksektir.
D) Tel ve levha hâline getirilebilir.
E) Katı hâlde elektrik akımını iletmez.

5. İyonik bağlı bileşiklerde, bağ oluşturan atomlar arasındaki elektronegatiflik farkı arttıkça bağın iyonik karakteri ve polaritesi artar.

Buna göre;

- I. NaF
II. NaCl
III. KF

yukarıda verilen bileşiklerin iyonik karakterlerinin küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(${}_9\text{F}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{19}\text{K}$)

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

1. $^{20}_{20}\text{Ca}$ ve $^{15}_{15}\text{P}$ elementlerinin oluşturduğu kararlı bileşik ile ilgili;

- Formülü Ca_3P_2 şeklinde gösterilir.
- Bileşikteki iyonlar izoelektroniktir.
- Lewis yapısı $3\text{Ca}^{2+} 2\left[\ddot{\text{P}}:\right]^{3-}$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2.



Yukarıda verilen iyonik bağa ait kavram haritasındaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. Li metalinin oluşturduğu LiF, LiCl ve LiBr bileşiklerinin erime noktalarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (^9F , ^{17}Cl ve ^{35}Br)

- A) LiBr, LiCl, LiF
B) LiF, LiBr, LiCl
C) LiF, LiCl, LiBr
D) LiCl, LiF, LiBr
E) LiBr, LiF, LiCl

4. NaCl ve KCl bileşikleri için;

- İyonik bağ kuvveti
- Erime noktası
- İyonik karakter

yukarıda verilenlerden hangilerinde $\text{KCl} > \text{NaCl}$ ilişkisi bulunur? (^{11}Na ve ^{19}K)

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

5. Al_2S_3 bileşiği ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır? (^{13}Al ve ^{16}S)

- Oda koşullarında katı hâldedir.
- Kristal yapılıdır.
- Suda Al^{3+} ve S^{2-} iyonlarına ayrışarak çözünür.
- Bileşikteki iyonlar izoelektroniktir.
- Tel ve levha hâline getirilemez.

6. İyonik bağlı bileşikler suda iyonlarına ayrışarak çözünürler.

Buna göre, aşağıda verilen iyonik bağlı bileşiklerinden hangisinin suda çözünme denklemi yanlıştır?

- $\text{NaOH}_{(k)} \rightarrow \text{Na}^+_{(suda)} + \text{O}^{2-}_{(suda)} + \text{H}^+_{(suda)}$
- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(k)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(suda)} + 2\text{NO}_3^-_{(suda)}$
- $\text{MgSO}_{4(k)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(suda)} + \text{SO}_4^{2-}_{(suda)}$
- $\text{AlBr}_{3(k)} \rightarrow \text{Al}^{3+}_{(suda)} + 3\text{Br}^-_{(suda)}$
- $\text{Li}_2\text{CO}_{3(k)} \rightarrow 2\text{Li}^+_{(suda)} + \text{CO}_3^{2-}_{(suda)}$

KOVALENT BAĞ

İlişkili Kazanımlar

- Koordine kovalent bağa girilmeden kovalent bağları polar ve apolar kovalent bağlar olarak sınıflandırır.
- Basit moleküllerin (H_2 , Cl_2 , O_2 , N_2 , HCl , H_2O , BH_3 , NH_3 , CH_4 , CO_2) Lewis (elektron nokta) formülleri üzerinden bağın ve moleküllerin polarlığını açıklar.
- Kovalent bağların açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanır.

KOVALENT BAĞ

Aynı ya da farklı tür ametal atomları arasında elektronların ortaklaşa kullanılması sonucu oluşan bağ türüne **kovalent** bağ denir.

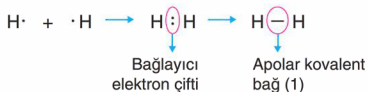
Ortaklaşa kullanılan elektronlar atomlar tarafından eşit kuvvetlerle çekiliyorsa apolar (kutupsuz) kovalent bağ, farklı kuvvetlerle çekiliyorsa polar (kutuplu) kovalent bağ oluşur.



- ✦ Kovalent bağların oluşumu Lewis yapısı ile gösterilebilir.
- ✦ Lewis yapısında ortaklaşa kullanılan elektron çiftlerine **bağlayıcı elektron çifti**, bağ oluşumuna katılmayan elektron çiftlerine ise **ortaklanmamış elektron çifti** denir.
- ✦ Atomlar arasında bir çift elektronun ortak kullanılması ile bir kovalent bağ oluşur ve çizgi (–) ile gösterilir.

➡ H_2 molekülünün Lewis yapısını ve kimyasal bağ türünü belirtiniz. (1H)

,H: 1) , değerlik elektron sayısı (DES): 1



H_2 molekülü

➡ O_2 molekülünün Lewis yapısını ve kimyasal bağ türünü belirtiniz. ($_{8}\text{O}$)

${}_8\text{O}: 2) 6)$, değerlik elektron sayısı: 6



Bağlayıcı elektron çifti (2) Ortaklaşmamış elektron çifti Apolar kovalent bağ (2)



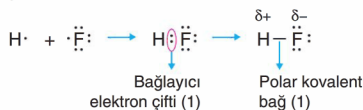
O_2 molekülü

- ★ Farklı tür ametal atomlarının elektronegatiflik değerleri farklıdır.
- ★ Ortak kullanılan elektronlar elektronegatifliği fazla olan atom tarafından daha çok çekilir.
- ★ Elektronegatifliği daha fazla olan atom kısmi negatif (δ^-) yükle yüklenirken diğer atom kısmi pozitif (δ^+) yükle yüklenir. Böylece kalıcı (+) ve (-) şeklinde iki kutup oluşur.

➡ HF molekülünün Lewis yapısını ve kimyasal bağ türünü belirtiniz. (${}_1\text{H}$ ve ${}_9\text{F}$)

${}_1\text{H}: 1$), değerlik elektron sayısı: 1

${}_7\text{F}: 2) 7)$, değerlik elektron sayısı: 7



HF molekülü

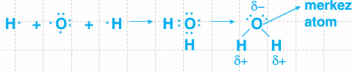
- ★ F atomunun elektronegatifliği, H atomununkinden fazla olduğu için F atomu kısmi negatif (δ^-) yükü, H atomu kısmi pozitif (δ^+) yükü yüklenir.

ÖRNEK 15

H_2O molekülünün Lewis yapısını ve kimyasal bağ türünü belirtiniz. (${}_1H$ ve ${}_8O$)

${}_1H: 1$), değerlik elektron sayısı = 1

${}_8O: 2 \cdot 6$), değerlik elektron sayısı = 6



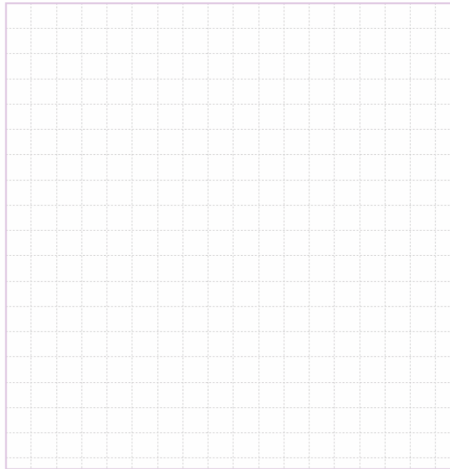
H_2O molekülünde 2 tane bağlayıcı elektron çifti olduğu için 2 tane polar kovalent bağ bulunur. Ayrıca 2 tane de ortaklanmamış elektron çifti vardır.

NOT!

Kovalent bağlı bileşiklerde en çok bağı yapan atoma **merkez atom** denir.

ÖRNEK 16

CO_2 molekülünün Lewis yapısını ve kimyasal bağ türünü belirtiniz. (${}_6C$ ve ${}_8O$)



15. Lewis yapısı Kimyasal bağ -- polar kovalent bağ

16. Lewis yapısı: $\ddot{O} = C = \ddot{O}$ Kimyasal bağ -- polar kovalent bağ

ÖRNEK 17

NH_3 molekülünün Lewis yapısını ve kimyasal bağ türünü belirtiniz. (${}_7N$ ve ${}_1H$)



ÖRNEK 18

CH_4 molekülü ile ilgili;

- Polar kovalent bağ içerir.
- Merkez atom C dir.
- Bir molekülünde 4 tane bağlayıcı elektron çifti içerir.

yargılarından hangileri doğrudur? (${}_1H$ ve ${}_6C$)

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



MOLEKÜLLERDE POLARLIK VE APOLARLIK

Apolar kovalent bağ içeren iki atomlu bir molekülde ortaklaşa kullanılan elektronlar her iki atom tarafından eşit kuvvetlerle çekildiği için elektron yük yoğunluğu dengeli olarak dağılır ve molekülde bulunan atomlar arasında kalıcı pozitif ve negatif kutuplar oluşmaz. Bu nedenle molekül **apolardır**. (H_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 , ...)

İki atomlu bir molekülde elektron yük dağılımı dengeli değilse ve bir atom bağ elektronlarını daha fazla çekiyorsa kalıcı negatif kutup o atom üzerinde kalıcı pozitif kutup da diğer atom üzerinde bulunur. Bu tür moleküller de **polardır**. (HCl , CO , ...)

17. Lewis yapısı Kimyasal bağ -- polar kovalent bağ
18. E

UYARI!

- ➔ Bir molekül polar kovalent bağ içerdiği halde elektron yük dağılımı dengeli ise molekül apolar olabilir.

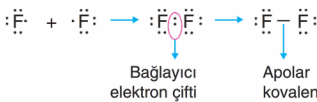
Moleküllerin polarlığı üç yöntemle tespit edilebilir:

1. Molekülde simetri varsa apolar, yoksa polardır.
2. Merkez atom üzerinde bağa katılmayan elektron çifti (veya elektron çiftleri) varsa molekül polar, yoksa apolardır.
3. Bağ polarlığını gösteren vektörün bileşkesi sıfırda apolar, değilse molekül polardır.

➔ F_2 molekülü, (${}_9F$)

${}_9F: 2) 7),$

değerlik elektron sayısı = 7



F_2 molekülü, apolardır. (Elektron yük yoğunluğu dengeli dağılmıştır.)

➔ N_2 molekülü, (${}_7\text{N}$)

 ${}^7\text{N}: 2) 5),$

değerlik elektron sayısı = 5



N_2 molekülünde 3 tane bağlayıcı elektron çifti vardır. 3 tane apolar kovalent bağ içerir.

N_2 molekülü, apolardır. (Elektron yük yoğunluğu dengeli dağılmıştır.)

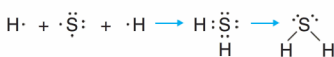
➡ H_2S molekülü, (${}_1\text{H}$, ${}_{16}\text{S}$)

 $1\text{H}: 1),$

değerlik elektron sayısı = 1

 ${}_{16}\text{S}: 2) 8) 6),$

değerlik elektron sayısı = 6



H_2S molekülünde 2 tane bağlayıcı elektron çifti vardır. 2 tane polar kovalent bağ içerir.

H₂S molekülü, polardır. (Merkez atom üzerinde 2 tane ortaklanmamış elektron çifti vardır.)

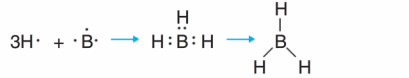
➔ BH_3 molekülü, (${}_1\text{H}$, ${}_5\text{B}$)

 ${}^1\text{H}: 1),$

değerlik elektron sayısı = 1

${}_5B: 2) 3),$

değerlik elektron sayısı = 3



BH_3 molekülünde 3 tane bağlayıcı elektron çifti vardır. 3 tane polar kovalent bağ içerir.

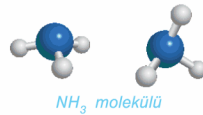
BH_3 molekülü, apolardır. (Merkez atom üzerinde ortaklanmamış elektron çifti yoktur ve molekül simetriktir.)

NOT

- ➡ BH_3 molekülünde, merkez atom olan B oktete ulaşmamıştır. Bu tür bileşiklere oktet boşluğu olan bileşikler denir.



ÖRNEK 19



NH₃ molekülünün Lewis yapısını çizerek bağ ve molekül polarlıklarını belirtiniz. (1H, 7N)

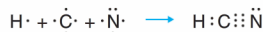
➡ HCN molekülü, (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$)

${}_1\text{H}$: 1), değerlik elektron sayısı = 1

${}_6\text{C}: 2) 4)$, değerlik elektron sayısı = 4

${}_7\text{N}: 2) 5)$, değerlik elektron sayısı = 5

En fazla bağ yapan atom, merkez atomdur. Bu nedenle C merkez atomdur.



HCN molekülünde 4 tane bağlayıcı elektron çifti vardır. 4 tane polar kovalent bağ içerir. Molekül içi bağlar ve molekül polardır.

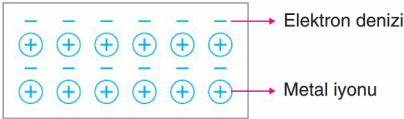
METALİK BAĞ

İlişkili Kazanımlar

- Metalik bağın oluşumu açıklanırken elektron denizi modeli kullanılacaktır.

METALİK BAĞ

- Metalik bağ, metal atomlarını bir arada tutan güçlü bir etkileşimdir.
- Metallerde ve alaşımlarda görülen bir etkileşim türüdür.



- Metal atomlarının iyonlaşma enerjileri düşüktür. Bu nedenle metallerin değerlik elektronları çekirdek tarafından zayıf kuvvetlerle çekilirler. Ayrıca metallerin **değerlik orbital sayısı**, değerlik elektronlarından fazladır.
- Metal atomları bir arada bulunduklarında değerlik elektronları hem kendi, hem de komşu metal atomlarının boş ve eş enerjili değerlik orbitallerinde rahatlıkla dolaşabilir.
- Serbest dolaşan elektronlar adeta bir elektron denizi oluşturur.
- Elektron denizi ile pozitif yüklü metal katyonları arasında oluşan elektrostatik çekim kuvvetleri ise **metalik bağ** olarak adlandırılır.



Metallerin genel özellikleri;

1. Isı ve elektriği iyi iletirler.
2. Yeni kesilen yüzeyleri parlaktır.
3. Tel ve levha haline getirilebilirler (işlenebilirler).
4. Esnekirler.
5. Serttirler.
6. Erime ve kaynama noktaları genellikle yüksektir.

- Metallerde metalik bağ kuvveti, metallerin değerlik elektron sayısı ile doğru; metal atomlarının çapı ile ters orantılıdır.
- Metal atomları arasındaki elektrostatik çekim kuvveti ne kadar fazla ise metalin erime noktası o kadar yüksektir.

ÖRNEK 23

${}^3\text{Li}$, ${}^{11}\text{Na}$ ve ${}^{19}\text{K}$ metallerinin erime noktalarını karşılaştırınız.

ÖRNEK 24

^{11}Na , ^{12}Mg ve ^{13}Al metallerinin erime noktalarını karşılaştırınız.



Yukarıda Lewis yapısı verilmiş olan H_2O molekülü ile ilgili;

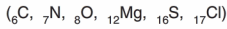
- Polar kovalent bağ içerir.
- O ve H atomları oktede ulaşmıştır.
- Apolardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2.
 - Moleküler yapıdadır.
 - 1 tane molekülünde 3 tane atom bulundurulur.
 - Saf maddedir.

Yukarıda bazı özellikleri verilmiş olan madde aşağıdakilerden hangisi olamaz?



- A) O_3 B) CS_2 C) MgCl_2
D) HClO E) N_2O

3. Aşağıdaki moleküllerden hangisi polar kovalent bağ içermesine rağmen apolardır?



- A) N_2 B) NH_3 C) CCl_4
D) H_2S E) CH_3OH

4. Metalik bağ ile ilgili;

- Elektron denizi ile metal katyonları arasında oluşan elektrostatik çekim kuvvetleridir.
- Metallerde ve alaşımlarda görülür.
- Güçlü etkileşimdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. BH_3 ve NH_3 molekülleri için;

- Bağlayıcı elektron çifti sayısı
- Molekül polarlığı
- Ortaklanmamış elektron çifti sayısı

verilenlerden hangileri aynıdır? (${}_1\text{H}$, ${}_5\text{B}$ ve ${}_7\text{N}$)

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

6. HCN molekülünün elektron nokta formülü

$\text{H}:\text{C}::\text{N}:$ şeklindedir.

Buna göre;

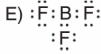
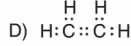
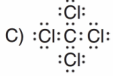
- Molekül polardır.
- Moleküldeki tüm atomlar oktedini tamamlamıştır.
- Azot atomunun değerlik elektron sayısı 5 tir.
- Moleküldeki bağlayıcı elektron çifti sayısı 4 tür.
- Molekül içi bağlar polar kovalent bağlıdır.

yargılarından hangisi yanlıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

1. Aşağıda verilen moleküllerden hangisinin elektron - nokta formülü yanlış verilmiştir?

(₁H, ₅B, ₆C, ₈O, ₉F, ₁₅P, ₁₇Cl)



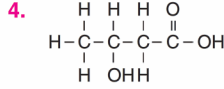
2. C_2H_2 molekülü ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır? (₁H, ₆C)

- A) Apolar ve polar kovalent bağ içerir.
B) Bağlayıcı elektron çifti sayısı 5 tir.
C) Apolar moleküldür.
D) Suda çözünmez.
E) Lewis yapısı $\text{H}:\text{C}::\text{C}:\text{H}$ şeklindedir.

3. I. Cıva
II. Lehim
III. Demir
IV. Kükürt
V. Bronz

Yukarıda verilen madde örneklerinden hangisi metalik bağ içermez?

- A) I B) II C) III D) IV E) V



Yukarıda formülü verilen bileşiğin içerdiği apolar ve polar kovalent bağ sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Apolar kovalent bağ Polar kovalent bağ

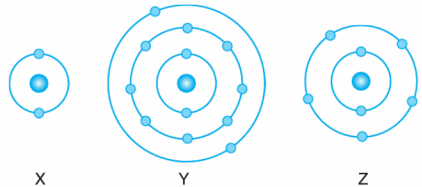
- | | | |
|----|---|----|
| A) | 3 | 10 |
| B) | 2 | 9 |
| C) | 3 | 12 |
| D) | 3 | 11 |
| E) | 2 | 12 |

5. I. $_{11}\text{X}$
II. $_{13}\text{Y}$
III. $_{19}\text{Z}$

Yukarıda verilen X, Y ve Z metallerinin erime noktalarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) X, Y, Z B) Y, X, Z C) Z, Y, X
D) Z, X, Y E) X, Z, Y

- 6.



Yukarıda katman elektron dağılımları verilen X, Y ve Z atomlarından hangileri metalik bağ yapabilir?

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

BİLEŞİKLERİN SİSTEMATİK ADLANDIRILMASI

İlişkili Kazanımlar

- İyonik bağlı bileşiklerin sistematik adlandırılması yapılırken;
 - Tek atomlu ve çok atomlu iyonların (NH_4^+ , OH^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , CN^- , CH_3COO^-) oluşturduğu bileşiklerin adlandırılmasını yapar.
 - Hidrat bileşiklerinin adlandırılmasına girmeden değişken değerlikli metallerin (Cu, Fe, Hg, Sn, Pb) oluşturduğu bileşiklerin adlandırılmasını yapar.
- Kovalent bağlı bileşiklerin sistematik adlandırılmasını yaparken,
 - H_2O , HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , NH_3 bileşik örneklerinin sistematik adlarını öğrenir.

İYONİK BİLEŞİKLERİN SİSTEMATİK ADLANDIRILMASI

Sık Kullanılan Katyonlar

+1 yüklü	+2 yüklü	+3 yüklü
H^+ : Hidrojen	Be^{2+} : Berilyum	Al^{3+} : Alüminyum
Li^+ : Lityum	Mg^{2+} : Magnezyum	
Na^+ : Sodyum	Ca^{2+} : Kalsiyum	
K^+ : Potasyum	Ba^{2+} : Baryum	
Ag^+ : Gümüş	Zn^{2+} : Çinko	
NH_4^+ : Amonyum		

Sık Kullanılan Anyonlar

-1 yüklü	-2 yüklü	-3 yüklü
H^- : Hidrür	O^{2-} : Oksit	N^{3-} : Nitrür
F^- : Florür	S^{2-} : Sülfür	P^{3-} : Fosfür
Cl^- : Klorür	SO_4^{2-} : Sülfat	PO_4^{3-} : Fosfat
Br^- : Bromür	CO_3^{2-} : Karbonat	
I^- : İyodür		
NO_3^- : Nitrat		
CN^- : Siyanür		-4 yüklü
OH^- : Hidroksit		C^{4-} : Karbür
CH_3COO^- : Asetat		

➤ İyonik bağlı bileşikler adlandırılırken önce katyon (metal veya kök) adı sonra anyon (ametal veya kök) adı söylenir.

Katyon adı	Anyon adı	Bileşik adı
Na^+ sodyum	F^- florür	NaF sodyum florür
Al^{3+} alüminyum	O^{2-} oksit	Al_2O_3 alüminyum oksit
Ca^{2+} kalsiyum	CO_3^{2-} karbonat	CaCO_3 kalsiyum karbonat
NH_4^+ amonyum	NO_3^- nitrat	NH_4NO_3 amonyum nitrat
Zn^{2+} çinko	Br^- bromür	ZnBr_2 çinko bromür
Na^+ sodyum	SO_4^{2-} sülfat	Na_2SO_4 sodyum sülfat
K^+ potasyum	CO_3^{2-} karbonat	K_2CO_3 potasyum karbonat

- NaCl : Sodyum klorür
- K_3P : Potasyum fosfür
- MgSO_4 : Magnezyum sülfat
- CH_3COONa : Sodyum asetat
- **Kalsiyum nitrür**: Ca_3N_2
- **Baryum sülfür**: BaS
- **Sodyum karbonat**: Na_2CO_3
- **Potasyum siyanür**: KCN

Değişken Değerlikli Metallerin Oluşturduğu Bileşiklerin Adlandırılması

Bazı metaller farklı bileşiklerinde farklı iyon yüküne (değerliğe) sahip olabilir.

Metal değişken değerlikli ise adlandırma yapılırken metalin adından sonra parantez içine roma rakamı ile o bileşikte aldığı değerlik yazılır. Sonra anyon adı söylenir.

► Sık kullanılan değişken değerlikli metaller

+1 yüklü	+2 yüklü	+3 yüklü
Cu^+ : Bakır (I)	Cu^{2+} : Bakır (II)	Fe^{3+} : Demir (III)
Hg^+ : Cıva (I)	Hg^{2+} : Cıva (II)	
	Fe^{2+} : Demir (II)	+4 yüklü
	Sn^{2+} : Kalay (II)	Sn^{4+} : Kalay (IV)
	Pb^{2+} : Kurşun (II)	Pb^{4+} : Kurşun (IV)

Değişken değerlikli metal iyonunun adı	Anyon adı	Bileşik adı
Cu^+ bakır (I)	O^{2-} oksit	Cu_2O bakır (I) oksit
Cu^{2+} bakır (II)	O^{2-} oksit	CuO bakır (II) oksit
Fe^{3+} demir (III)	OH^- hidroksit	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ demir (III) hidroksit
Pb^{2+} kurşun (II)	I^- iyodür	PbI_2 kurşun (II) iyodür
Hg^+ cıva (I)	Br^- bromür	HgBr cıva (I) bromür

ÖRNEK 25

Aşağıda verilen iyonik bağlı bileşiklerin sistematik adlarını yanlarında bırakılan boşluklara yazınız.

Bileşik Formülü	Sistematik Adı
a) KNO_3	
b) CaCl_2	
c) AlN	
d) Na_2CO_3	
e) $\text{Ca}(\text{OH})_2$	
f) CuSO_4	
g) $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$	
h) CH_3COONa	
i) NaCN	
j) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$	
k) Li_2S	
l) BaO	
m) $\text{Sn}(\text{OH})_2$	
n) $\text{Pb}(\text{CO}_3)_2$	
o) Hg_3P_2	

KOVALENT BİLEŞİKLERİN SİSTEMATİK ADLANDIRILMASI

Kovalent bağlı bileşikler adlandırılırken, önce moleküldeki atom sayıları Latince ön eklerle belirtilir. İlk atomun sayısı bir ise Latince ön ek kullanılmaz.

Sayı	Latince adı	Sayı	Latince adı
1	mono	6	hekza
2	di	7	hepta
3	tri	8	okta
4	tetra	9	nona
5	penta	10	deka

1. ametalin Latince sayısı (1 hariç)	+	1. ametalin adı	+	2. ametalin Latince sayısı	+	2. ametal iyonunun adı
--------------------------------------	---	-----------------	---	----------------------------	---	------------------------

- NO : Azot monoksit
- CO_2 : Karbon dioksit
- CCl_4 : Karbon tetraklorür
- N_2O_5 : Diazot pentaoksit
- PCl_3 : Fosfor triklorür
- H_2O : Dihidrojen monoksit
- SO_2 : Kükürt dioksit
- NBr_3 : Azot tribromür
- Cl_2O : Diklor monoksit
- Diazot tetraoksit: N_2O_4
- Difosfor monoksit: P_2O
- Azot triklorür: NCl_3

25. a) Potasyum nitrat, b) Kalsiyum klorür c) Alüminyum nitrid d) Sodyum karbonat e) Kalsiyum hidroksit f) Bakır (II) sülfat g) Demir (III) karbonat h) Sodyum asetat

- i) Sodyum siyanür j) Magnezyum fosfat k) Lityum sülfür l) Kalay (II) hidroksit m) Kurşun (IV) karbonat n) Cıva (II) fosfür

1. Bir formül alüminyum nitratın suda çözündüğünde oluşturacağı iyon sayısı;

- I. Sodyum fosfat
II. Demir (III) hidroksit
III. Magnezyum siyanür

bileşiklerinden hangilerinin bir formülünün suda çözündüğünde oluşturacağı iyon sayısına eşittir?

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

2. Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinin adlandırılmasında yanlışlık yapılmıştır?

	Bileşik	Adlandırma
A)	AlPO ₄	Alüminyum fosfat
B)	H ₂ O	Dihidrojen monoksit
C)	Zn(OH) ₂	Çinko hidroksit
D)	SnO ₂	Kalay peroksit
E)	Cl ₂ O ₇	Diklor heptaoksit

- 3.
- | | Formülü | Geleneksel adı |
|------|---------------------------------|----------------|
| I. | Na ₂ CO ₃ | Çamaşır sodası |
| II. | HCOOH | Sirke asidi |
| III. | CuSO ₄ | Göz taşı |
| IV. | NH ₄ Cl | Nişadır |
| V. | KOH | Potas kostik |

Yukarıda verilen bileşiklerden hangisinin geleneksel adı yanlış olarak yazılmıştır?

- A) V B) IV C) III D) II E) I

- 4.
- | Katyon | Anyon |
|------------------|-------------------------------|
| Cu ²⁺ | MnO ₄ ⁻ |
| K ⁺ | SO ₄ ²⁻ |
| Al ³⁺ | PO ₄ ³⁻ |

Yukarıda bazı anyon ve katyonlar verilmiştir.

Buna göre, aşağıda bu katyon ve anyonlar arasında oluşacak bileşik formüllerinden hangisi yanlış verilmiştir?

- A) K₂SO₄ B) Al₃(SO₄)₂ C) Cu₃(PO₄)₂
D) AlPO₄ E) KMnO₄

5. X: Sodyum hidroksidin artı yüklü iyonu ile kalsiyum karbonatın eksi yüklü iyonunun birleşmesi sonucu oluşan bileşik

Y: Amonyumklorür bileşiğinin artı yüklü iyonu ile demir (II) sülfatın eksi yüklü iyonunun birleşmesi sonucu oluşan bileşik

X ve Y bileşiklerinin formülleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y
A)	Ca(OH) ₂	(NH ₄) ₂ SO ₄
B)	Na ₂ CO ₃	FeCl ₂
C)	CaCO ₃	NH ₄ NO ₃
D)	Na ₂ CO ₃	(NH ₄) ₂ SO ₄
E)	NaOH	Fe(NO ₃) ₂

6. Kurşun (IV) sülfat bileşiği için;

- I. Üç tür atom içerir.
II. İyonik ve kovalent bağ içerir.
III. 1 tane formülünde 11 tane atom bulunur.
IV. Anyonu bir köktür.
V. Katyonu bir köktür.

yukarıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

TEST - 7

KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

1. I. Bakır (II) sülfat
II. Sodyum oksit
III. Magnezyum fosfür

Yukarıda adları verilen bileşiklerin formülleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Cu_2SO_4	Na_2O	Mg_2P_3
B)	CuSO_4	Na_2O	Mg_3P_2
C)	CuSO_4	Na_2O_2	Mg_3P_2
D)	Cu_2SO_4	Na_2O	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
E)	CuSO_4	Na_2O_2	$\text{Mg}_3(\text{PO}_3)_2$

2. Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinin adlandırılmasında yanlışlık yapılmıştır?

	Bileşik	Adlandırma
A)	Al_2O_3	Alüminyum oksit
B)	K_3PO_4	Potasyum fosfat
C)	NaHCO_3	Sodyum karbonat
D)	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Demir (III) sülfat
E)	MgH_2	Magnezyum hidrür

3. Aşağıda adları verilen iyonlardan hangisi çok atomlu bir katyondur?

- A) Sülfat B) Nitrat C) Hidroksit
D) Fosfat E) Amonyum

4. Geleneksel adı sönmüş kireç olan bileşiğin sistematik adı ve formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Formülü	Sistematik adı
A)	CaO	Kalsiyum oksit
B)	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Kalsiyum (II) hidroksit
C)	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Kalsiyum nitrat
D)	CaCO_3	Kalsiyum karbonat
E)	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Kalsiyum hidroksit

- 5.

	Bileşiğin formülü	Adı
I.	SF_6	Kükürt heptaflorür
II.	P_2O_5	Difosfor pentaoksit
III.	CCl_4	Karbon tetraklorür

Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinin karışlarına adı doğru olarak yazılmıştır?

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

6. I. Amonyum karbonat
II. Demir (II) fosfat
III. Sodyum sülfat

Yukarıda verilen bileşiklerin birim formüllerinin içerdikleri atom sayılarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

ZAYIF ETKİLEŞİMLER

İlişkili Kazanımlar

- Zayıf ve güçlü etkileşimleri bağ enerjisi esasına göre ayırt eder.

ZAYIF ETKİLEŞİMLER

Molekülleri ve soygaz atomlarını birarada tutan fiziksel kuvvetlerdir.

Fiziksel bağların enerjisi, kimyasal bağlardan küçüktür.



Örneğin H₂O bileşiğinde oksijen ve hidrojen atomları (O - H) arasındaki bağı kırmak için gereken enerji, su molekülleri arasındaki bağı kırmak için gereken enerjiden büyüktür. Çünkü 1 numaralı etkileşim **güçlü** 2 numaralı etkileşim **zayıf**tır.

UYARI!

Zayıf etkileşimlere

- ★ Fiziksel bağlar
- ★ Moleküller arası bağlar
- ★ Yoğun fazdaki etkileşimler de denir.

Genel olarak bağı kırmak için gerekli enerji yaklaşık olarak 40 kJ/mol'den büyükse **güçlü** etkileşim, 40 kJ/mol'den daha küçükse **zayıf** etkileşim olarak ifade edilir.

Zayıf etkileşimler veya fiziksel bağlar oluştuğunda veya koptuğunda yeni türler oluşmadığından maddenin **kimyasal özelliği** değişmez.

Zayıf etkileşimler;

- ★ Çözünürlük
- ★ Erime noktası
- ★ Kaynama noktası
- ★ Özkütle

gibi fiziksel özellikleri belirlemede etkilidir.

Zayıf etkileşimler yoğun faz denilen katı ve sıvı fazlarda etkilidir. Gaz fazında tanecikler arası uzaklık fazla olduğundan ihmal edilir.

UYARI!

Bağ oluşurken açığa çıkan veya bu bağı kırmak için gerekli olan enerjiye **bağ enerjisi** denir.

ÖRNEK 30

- $\text{CH}_{4(s)} + 8,2 \text{ kJ/mol} \rightarrow \text{CH}_{4(g)}$
- $\text{Na}^+_{(g)} + \text{Cl}^-_{(g)} \rightarrow \text{NaCl}_{(k)} + 745 \text{ kJ/mol}$
- $\text{C}_6\text{H}_{6(g)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{6(s)} + 33,8 \text{ kJ/mol}$

Yukarıdaki tepkimelerle ilgili aşağıda verilen ifadeleri tamamlayınız.

- I ve III numaralı etkileşimde bağlar kopar.
- II numaralı etkileşim
- III numaralı etkileşim sonucu özellikler değişir.
- numaralı etkileşimlerde madde hal değişir.



Moleküller arası etkileşimleri kavrayabilmek için dipol ve indüklenmiş dipol kavramlarını bilmek gerekir.

Kalıcı Dipol (Dipol)

Polar moleküllerde gözlenir. Polar moleküllerde elektronegatiflik farkından kaynaklanan molekülün bir kısmının kısmi negatif (δ^-) diğer bir kısmının kısmi pozitif (δ^+) şeklinde kutuplanması durumudur.

Geçici (Anlık) Dipol (İndüklenmiş Dipol)

Apolar moleküllerde ve soygaz atomlarında gözlenir. Herhangi bir etki ile kutupsuz (apolar) bir molekülün bir bölgesinde elektronların yoğunlaşması sonucu oluşan anlık kutuplaşma durumudur.

- H₂O, HBr, HCl, NH₃, CO gibi moleküller polar olduklarından kalıcı dipole sahiptir.
- CO₂, I₂, BH₃, CH₄, CCl₄ gibi moleküller apolar olduklarından **geçici (anlık)** dipole sahiptir.

ÖRNEK 32

Moleküler yapıda olduğu bilinen X, Y ve Z sıvıları ile ilgili;

- X sıvısı, Y sıvısında çözünmezken Z sıvısında çözünüyor.
- Y sıvısının molekülleri arasında anlık dipoller bulunmaktadır.

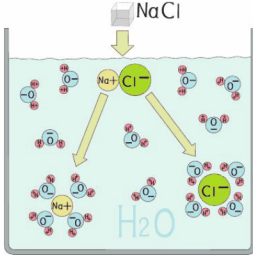
verilen bilgilere göre;

- Y molekülü apolardır.
 - X ve Z sıvıları arasında dipol – dipol etkileşimi bulunur.
 - X maddesi H_2O maddesi, Y maddesi CCl_4 olabilir.
- X, Y ve Z maddesi ile ilgili yargılardan hangileri doğru olabilir?

Y maddesinde bulunan anlık (geçici) dipoller Y molekülünün apolar yapıda olduğunu belirtir. X ve Z sıvıları birbiri içinde çözünübiliyorsa Z molekülü de polar yapıdır. X ile Z arasında dipol – dipol etkileşimi gözlenebilir.

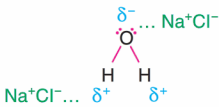
Cevap: I, II, III

b. İyon – Dipol Etkileşimi: İyonik bir katının iyonları ile polar yapıda bir bileşiğin molekülünün kutupları arasındaki etkileşimdir.



Bir tuzun su gibi polar bir çözücü de anyon (– yüklü iyon) ve katyon (+ yüklü iyon) şeklinde ayrılarak çözünmesi iyon – dipol etkileşiminin sonucudur.

Bu durumda tuzun katyonu ile polar çözücünün (–) kutbu, tuzun anyonu ile polar çözücünün (+) kutbu etkileşir.



Genellikle iyon – dipol etkileşimi, dipol – dipol etkileşimine göre daha güçlüdür.

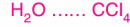
ÖRNEK 33

Su polar bir moleküldür. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi suda iyon – dipol etkileşimi ile çözünmez?

- A) NaCl B) KF C) $NaNO_3$
D) $C_6H_{12}O_6$ E) $Ca(OH)_2$

c. Dipol - İndüklenmiş Dipol Etkileşimi

Polar moleküllerle apolar moleküllerin veya polar moleküller ile soygaz atomlarının arasında gerçekleşen etkileşimlerdir. Bu etkileşim oldukça zayıftır. Örneğin



d. İyon - İndüklenmiş Dipol Etkileşimi

İyonik bileşiklerle apolar moleküller arasında veya iyonik bileşiklerle soygaz atomları arasındaki etkileşimlerdir. Örneğin K^+ iyonları ile CCl_4 molekülü arasındaki etkileşim iyon indüklenmiş dipol etkileşimidir.

e. İndüklenmiş Dipol - İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri (London Kuvvetleri)

Apolar moleküllerin veya soygaz atomlarının geçici (anlık) kutuplanmaları sonucu oluşan çekim kuvvetleridir. Bu kuvvetler London kuvvetleri veya indüklenmiş dipol etkileşimleri olarak adlandırılır.

- London kuvvetleri zayıf etkileşimler arasında en zayıf olan etkileşim türüdür.
- Tüm moleküller arasında London kuvvetleri bulunur. Ancak diğer Van der Waals kuvvetleri arasında çok zayıf olduğu için ihmal edilir.
- Soygazlarda ve apolar moleküllerde gözlenen tek etkileşim türüdür.
- Moleküle elektron sayısı arttıkça veya molekül büyüdükçe kutuplanabilirlik artacağından London kuvvetleri artar.

HİDROJEN BAĞI

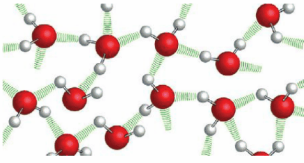
İlişkili Kazanımlar

- Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurarken,
 - Hidrojen bağının oluşumu,
 - Uygun bileşik serilerinin kaynama noktası değişimleri grafik üzerinde, hidrojen bağları ve diğer etkileşimleri kullanarak açıklar.

HİDROJEN BAĞI

H atomunun en elektronegatif atomlar olan F, O, N atomlarıyla kovalent bağ yaptığı ($H - F$, $O - H$, $N - H$) moleküllerde görülür. Bu moleküllerde kısmi (+) yüklü olan H atomu komşu molekülde kısmi (-) yüklü olan elektronegatifliği fazla atomun ortaklanmamış elektronunu çeker. Bu elektrostatik çekime **hidrojen bağı** denir.

- Hidrojen bağı, Van der Waals etkileşimlerinden daha güçlüdür. Zayıf etkileşimlerin en güçlüsüdür.
- Hidrojen bağı içeren moleküllerde genellikle;



H_2O molekülleri arasındaki
Hidrojen bağı yeşil renkle belirtilmiştir.

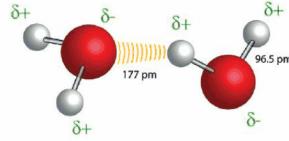
- Erime noktası
- Kaynama noktası
- Viskozite (Akıcılığa karşı direnç)
- Yoğunluk

gibi özellikler hidrojen bağı içermeyen moleküllere göre daha yüksektir.

Örneğin aynı grupta bulunan O ve S atomlarının H atomuyla yaptığı bileşiklerin;

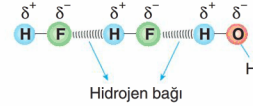
	Hidrojen Bağı	Molekül Polarlığı / Apolarlığı	Kaynama Noktası
H_2O	var	polar	$100^\circ C$
H_2S	yok	polar	$-60^\circ C$

her ikisi de polar ve molekül geometrileri aynı olduğu halde H_2O nun molekülleri arasındaki hidrojen bağı nedeniyle aynı dış basınçta kaynama noktası çok daha yüksektir.

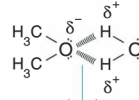


Hidrojen bağı fiziksel bir bağ olduğu için kesikli (...) çizgiler ile gösterilir.

- Hidrojen bağı sayısı arttıkça molekülün erime ve kaynama noktası artar.
- Hidrojen bağı içeren moleküllerin hepsi polardır ve birbiri içinde iyi çözünürler. Etil alkolün suda çözünmesi hidrojen bağı oluşumu ile gerçekleşir.
- Hidrojen bağı aynı ya da farklı moleküller arasında kurulabilir.



- Eğer bir molekülde F, O, N elementlerinden birine bağlı H atomu var ve diğer molekülde F, O, N elementlerinden biri varsa bu iki molekül arasında hidrojen bağı kurulabilir.



Kendi molekülleri arasında hidrojen bağı yok

Kendi molekülleri arasında hidrojen bağı var

CH_3OCH_3 ile H_2O arasında hidrojen bağı var.

UYARI!

- Bir bileşikte moleküller arası birden fazla etki- leşim olabilir. Önemli olan o molekül için etkin (baskın) olan etkileşimdir.

NOT!

- ➔ Maddelerin birbiri içerisinde çözünbilmesi için "benzer-benzeri çözer" ilkesi geçerlidir. Yani polar madde polar maddeyi apolar madde apolar maddeyi, iyonik bileşiği polar madde çözer.

ÖRNEK 38

Molekül	Moleküller arası en etkin kuvvet		
	Hidrojen Bağı	London	Dipol – dipol
N ₂		✓	
HBr			✓
NH ₃	✓		
CO ₂		✓	
C ₂ H ₅ OH	✓		

Yukarıdaki tabloda moleküllerle ilgili bilgiler "✓" işareti ile doldurulmuştur.

Buna göre, işaretlemelerden kaç tanesi doğrudur?

N₂ ve CO₂ apolar moleküller olduğundan London kuvvetleri etkindir. NH₃ ve C₂H₅OH bileşikler F, O, N elementlerinden birine bağlı H atomu bulunduğu hidrojen bağı içerirler. HBr polar molekül olduğundan dipol – dipol kuvvetleri etkindir.

Cevap: 5

ÖRNEK 39

Zayıf etkileşimlerle ilgili;

- H₂O molekülleri arasında hidrojen bağı, dipol - dipol ve London etkileşimleri bulunur.
- He, Ne, Ar gibi soygaz atomları sadece London etkileşimlerine sahiptir.
- KCl – H₂O arasında dipol – dipol etkileşimleri bulunur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 40

- NH₃ – NH₃
- HI – HBr
- CH₄ – I₂

Yukarıda verilen bileşik çiftleri arasında yoğun fazdaki etkin etkileşim türü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Dipol – Dipol	London	Dipol – Dipol
B)	Hidrojen Bağı	Dipol – Dipol	London
C)	Dipol – Dipol	London	Hidrojen Bağı
D)	Hidrojen Bağı	Hidrojen Bağı	London
E)	London	Dipol – Dipol	Dipol – Dipol

ÖRNEK 41

H₂O ve C₂H₆ sıvıları ile ilgili;

- Aynı basınç altında kaynama noktaları eşittir.
- C₂H₆ daki kovalent bağ sayısı daha fazladır.
- Her iki maddenin de molekülleri arasında hidrojen bağları etkindir.

İfadelerinden hangileri doğrudur? (H, ¹H, ¹²C, ¹⁶O)

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

1. Zayıf etkileşimler ile ilgili;

- I. Fiziksel bağlardır.
- II. Maddelerin erime ve kaynama noktalarını etkiler.
- III. Moleküller arası çekim kuvvetleridir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. PH_3 molekülü ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (${}_1\text{H}$, ${}_{15}\text{P}$)

- A) Elektron nokta formülü $\begin{array}{c} \text{H}:\text{P}:\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ şeklindedir.
- B) Polar kovalent bağ içerir.
- C) Yoğun fazda molekülleri arasında dipol - dipol etkileşimi vardır.
- D) Kalıcı dipole sahiptir.
- E) Suda çözünür.

3. H_2 ve O_2 molekülleri ile ilgili;

- I. Kalıcı dipol oluşturmazlar.
- II. H atomları arasında tekli, O atomları arasında ise ikili bağlar bulunur.
- III. London kuvvetleri arasındaki ilişki $\text{O}_2 > \text{H}_2$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur? (${}_1\text{H}$, ${}_8\text{O}$)

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

4. I. Fea..... Fe

II. H_2S b..... H_2S III. NaCl c..... H_2O

Yukarıda bazı kimyasal türler arasında oluşan etkileşimler verilmiştir.

Buna göre, aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) a, metalik bağdır.
- B) b, dipol - dipol etkileşimidir.
- C) c, iyon - dipol etkileşimidir.
- D) a ve c güçlü etkileşimdir.
- E) b, zayıf etkileşimdir.

5. Kimyasal özelliklerinin benzer olduğu bilinen X, Y ve Z elementlerinin 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki $Y > X > Z$ şeklindedir.Buna göre, X_2 , Y_2 ve Z_2 maddelerinin kaynama noktalarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) X_2 , Y_2 , Z_2 B) Y_2 , X_2 , Z_2 C) Z_2 , Y_2 , X_2
D) Y_2 , Z_2 , X_2 E) Z_2 , X_2 , Y_2

6. H_2O ve H_2S molekülleri için;

- I. Polar olma
- II. Kalıcı dipole sahip olma
- III. Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağı içerme
- IV. Polar kovalent bağ içerme
- V. Birer moleküllerindeki ortaklanmamış elektron çifti sayısı

yukarıda verilenlerden hangisi ortak değildir?

(${}_1\text{H}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

1. I. $H_2 \dots\dots\dots CO_2$
 II. $KCl \dots\dots\dots H_2O$
 III. $HF \dots\dots\dots NH_3$

Yukarıda verilen tanecikler arasındaki etkin etkileşim türleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{17}Cl$, $_{19}K$)

I	II	III
A) Dipol – dipol etkileşimi	İyon – dipol etkileşimi	London kuvvetleri
B) London kuvvetleri	Dipol – dipol etkileşimi	Hidrojen bağı
C) İyon – dipol etkileşimi	İyon – indüklenmiş dipol etkileşimi	Dipol – dipol etkileşimi
D) London kuvvetleri	İyon – indüklenmiş dipol etkileşimi	Hidrojen bağı
E) London kuvvetleri	İyon – dipol etkileşimi	Hidrojen bağı

2. I. C_2H_2
 II. C_2H_4
 III. C_2H_6

Yukarıda verilen moleküllerdeki karbon atomları arasındaki bağ uzunluklarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? ($_1H$, $_6C$)

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

3. I. $CH_3 - CH_2 - CH_3$
 II. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
 III. $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3$

Yukarıda verilen moleküllerin aynı dış basınçta kaynama noktalarının kıyaslanması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

4. I. $HCl - BH_3$
 II. $PH_3 - H_2S$
 III. $CH_3OCH_3 - H_2O$

Yukarıda verilen bileşik çiftlerinin aralarında yoğun fazda oluşan etkin çekim kuvvetleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

I	II	III
A) Hidrojen bağı	Dipol – dipol etkileşimi	Dipol – dipol etkileşimi
B) London	Hidrojen bağı	İyon – dipol etkileşimi
C) Dipol – indüklenmiş dipol etkileşimi	London kuvvetleri	Dipol – dipol etkileşimi
D) İyon – dipol etkileşimi	Dipol – dipol etkileşimi	Hidrojen bağı
E) Dipol – indüklenmiş dipol etkileşimi	Dipol – dipol etkileşimi	Hidrojen bağı

5. I. HF
 II. BH_3
 III. H_2S
 IV. CH_3OH
 V. CS_2

Yukarıda verilen maddelerden kaç tanesinin suda çözünmesi beklenmez?

($_1H$, $_5B$, $_6C$, $_8O$, $_9F$, $_{16}S$)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. $:\ddot{Y}::X::\ddot{Y}:$

Yukarıda elektron nokta formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bir molekülünde 4 tane polar kovalent bağ içerir.
 B) Yoğun fazda molekülleri arasında dipol – dipol etkileşimi bulunur.
 C) Suda çözünmez.
 D) Moleküldeki atomlar oktedini tamamlamıştır.
 E) X ve Y ametaldir.

FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER

İlişkili Kazanımlar

- Fiziksel ve kimyasal değişimleri kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde açıklar.

FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER

Fiziksel Değişim

Maddenin yapısı ve bileşimi değişmeden diğer bir ifade ile kimlik özelliği değişmeden miktar, şekil, fiziksel hâl (kat, sıvı, gaz) ve fiziksel özelliklerinin değişmesidir.

Örneğin; camın kırılması, suyun kaynaması, kâğıdın yırtılması, tuzun suda çözünmesi gibi olaylarda fiziksel değişimler meydana gelir.

Fiziksel değişimlerde zayıf etkileşimlerin kopması veya oluşması söz konusu olduğundan gereken veya açığa çıkan enerji miktarı genellikle azdır.

Fiziksel değişimlerde kütle korunur ve maddenin kimyasal özelliği değişmez.

Fiziksel değişimlere;

- Hal değişim olaylarından,
 - ★ Katı iyodun, naftalinin ve kuru buzun (katı CO_2) süblimleşmesi
 - ★ Mumun erimesi
 - ★ Kış aylarında göl ve denizlerin donması
 - ★ Çiy, kırağı, yağmur, dolu oluşumu
 - ★ Damıtma ve ayrışmsal damıtma işlemi
 - ★ Açıkta bırakılan kolonyanın havaya yayılması
- Parçalanma, kırılma, öğütüme olaylarından,
 - ★ Buğdaydan un eldesi
 - ★ Camın elmasla kesilmesi
 - ★ Kağıdın yırtılması
 - ★ Odundan talaş eldesi
 - ★ Metallerin tel ve levha haline getirilmesi
- Çözünme olaylarından,
 - ★ Şekerin suda çözünmesi
 - ★ Tuzun suda çözünmesi
 - ★ Alkolün suda çözünmesi
- Elektron hareketi ile iletkenlik
 - ★ Bakır telin elektriği iletmesi
 - ★ Metallerin ısıyı iletmesi



Gökkuşağı oluşumu fiziksel olaydır.



Üzümden üzüm suyu eldesi fiziksel olaydır.

Aydın Yayınları

UYARI!

Fiziksel ve kimyasal değişimler gerçekleşirken;

- Isı alıyorsa: Endotermik değişim
- Isı veriyorsa: Ekzotermik değişim olarak adlandırılır.

Kimyasal Değişim

Maddenin kimlik özelliklerinin yani iç yapısının değişmesidir. Kimyasal değişim sonucunda maddenin elektron sayısı ve bağ yapısı değişebilir.

Örneğin; elementlerin bir araya gelerek bileşik oluşturması, bileşiklerin başka bileşiklere veya elementlerine ayrışması olayları kimyasal değişimdir.

Kimyasal değişimlere eşlik eden enerji değişimi fiziksel değişimlere göre daha fazladır.

UYARI!

- Maddenin kimyasal özelliklerindeki değişimlere **kimyasal tepkime** denir.

Kimyasal değişimlerde; atomların çekirdek yapıları değişmez, kütle korunur, atomların cinsi ve sayısı korunur.

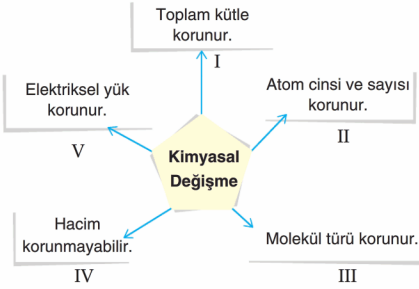
- Yanma / yanmama (O_2 ile tepkime) olaylarından,
 - ★ Demirin paslanması
 - ★ Metallerin kararması
 - ★ Solunum
 - ★ Kömürün yanması
- Besinlerin bozulması olaylarından,
 - ★ Sütün kesilmesi
 - ★ Peynirin küflenmesi
 - ★ Elmanın çürümesi
 - ★ Etin kokuşması
- Mayalanma olaylarından,
 - ★ Sütten yoğurt eldesi
 - ★ Üzümden sirke ve şarap eldesi
- İyon hareketleriyle iletkenlik sulu çözeltilerin elektriği iletmesi)
 - ★ Tuzlu suyun elektriği iletmesi
- Asit baz tepkimeleri
- Elektroliz olayları
- Besinlerin pişirilmesi olayları
 - ★ Etin pişmesi
 - ★ Kekin pişmesi



örnek olarak verilebilir.

örnek olarak verilebilir.

1.



Yukarıda kimyasal değişimler ile ilgili verilen kavram haritasındaki bilgilerden hangisi hatalıdır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

2. Yeliz Öğretmen, öğrencilerinden kimyasal değişimlere örnek vermelerini istemiştir.

Öğrenciler;

Arda	:	Mayalanma
Selin	:	Paslanma
Taha	:	Küflenme
Özlem	:	Kırağılaşma
Azra	:	Elektroliz

cevaplarını verdiklerine göre, hangi öğrencinin cevabı yanlıştır?

- A) Arda B) Selin C) Taha
D) Özlem E) Azra

3. Aşağıdakilerden hangisinde şeker pancarından şeker eldesindeki değişime benzer bir olay gerçekleşmektedir?

- A) Sütten tereyağı eldesi
B) Üzümünden şarap eldesi
C) Undan ekmek eldesi
D) Kirecin söndürülmesi
E) Asit ve bazdan tuz eldesi

4.

	Çıkış Maddesi	Ürün
I.	Elma	Sirke
II.	Etil Alkol	Kolonya
III.	Süt	Peynir

Yukarıda verilen çıkış maddelerinden hangileri kimyasal değişime uğrayarak karşısında yazılan ürüne dönüşür?

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

5.

Olay	Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim
I. Sütten tereyağı eldesi	✓	
II. Gökkuşağının oluşumu	✓	
III. Tuzlu suyun elektriği iletmesi	✓	
IV. Demirin paslanması		✓
V. Petrolde mazot eldesi	✓	

Yukarıda verilen olayları fiziksel veya kimyasal değişim olarak işaretleyen bir öğrenci hangisine yanlış cevap vermiştir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

6.

- I. Doğalgazın yanması
II. Buğdaydan un eldesi
III. Bakır metalinin elektriği iletmesi
IV. Harcin sertleşmesi
V. Demirin paslanması

Yukarıda verilen olaylardan kaç tanesinde maddenin hem fiziksel hem de kimyasal özellikleri değişir?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

1.	Molekül	Bağ türü
I.	H ₂ O	Polar kovalent
II.	K ₃ N	İyonik
III.	F ₂	Apolat kovalent

Yukarıda molekül ve molekülleri oluşturan atomlar arasındaki bağ türü verilmiştir.

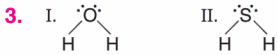
Buna göre, yapılan eşleştirmelerden hangileri doğrudur? (₁H, ₇N, ₈O, ₉F, ₁₉K)

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

2. I. CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} → CO_{2(g)} + 2H₂O_(s)
II. H₂O_(k) → H₂O_(s)
III. NaCl_(k) → Na⁺_(g) + Cl⁻_(g)

Yukarıdaki olaylardan hangileri gerçekleşirken sadece zayıf etkileşimler kopar?

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



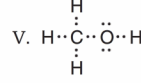
verilen moleküller ile ilgili;

- I. Birbiri içerisinde homojen olarak dağılırlar.
II. Kaynama noktaları arasında I > II ilişkisi vardır.
III. Molekül polarlıkları arasında I > II ilişkisi vardır.

yargılarından hangileri doğrudur? (₁H, ₈O, ₁₆S)

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

4. I. :N::N: II. H:C::H



Yukarıdaki moleküllerden hangisinin Lewis gösterimi yanlış verilmiştir?

(₁H, ₆C, ₇N, ₈O, ₉F, ₁₉K)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

5. Aşağıdaki köklerden hangisinin adı yanlış verilmiştir?

- A) SO₄²⁻ Sülfat
B) PO₃³⁻ Fosfat
C) OH⁻ Hidroksit
D) CN⁻ Siyanür
E) CO₃²⁻ Karbonat

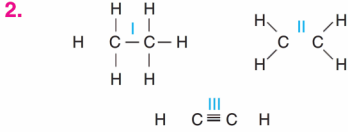
6. I. Özkütlesi 3,12 g/mL dir.
II. Erime noktası -7 °C dir.
III. Metaller ile iyonik yapılu bileşikler oluşturur.

Yukarıdaki yargılardan hangileri bromun kimyasal özelliği ile ilgilidir?

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

1. Aşağıdaki moleküllerden hangisinin aynı koşullarda sudaki çözünürlüğünün en fazla olması beklenir? ($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_8\text{O}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{35}\text{Br}$)

A) CCl_4 B) CO_2 C) Br_2
D) C_6H_6 E) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$



C atomları arasında oluşan I, II ve III numaralı bağlar ile ilgili;

- I. Bağ enerjisi $\text{III} > \text{II} > \text{I}$ dir.
II. Bağ sağlamlığı $\text{I} > \text{II} > \text{III}$ dür.
III. Bağ uzunluğu $\text{I} > \text{II} > \text{III}$ dür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. I. NaF
II. NaCl
III. NaBr

Yukarıda verilen bileşiklerin erime noktalarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

($_9\text{F}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{35}\text{Br}$)
A) $\text{II} > \text{I} > \text{III}$ B) $\text{I} > \text{II} > \text{III}$ C) $\text{III} > \text{I} > \text{II}$
D) $\text{III} > \text{II} > \text{I}$ E) $\text{I} > \text{III} > \text{II}$

4. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin yapısında sadece kovalent bağ bulunur?

($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_{11}\text{Na}$, $_{12}\text{Mg}$, $_{13}\text{Al}$, $_{16}\text{S}$)

A) K_2SO_4 B) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ C) NaBr
D) CH_3OH E) $\text{Al}(\text{OH})_3$

- 5.

Element	Elektronegatiflik
X	2,3
Y	2,8
Z	3,5
T	4,0

X, Y, Z ve T elementlerinin elektronegatiflik değerleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre, hangi iki element atomu arasında oluşacak bağın polarlığı en fazla olur?

A) X - Z B) Y - Z C) Z - T
D) X - T E) X - Y

6. I. Hg^+ ile CO_3^{2-}
II. Cu^+ ile SO_4^{2-}
III. Ca^{2+} ile CN^-

Yukarıda I, II ve III numaralı anyon / katyon çiftleri arasında oluşacak bileşiklerin adları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

I	II	III
A) Cıva (I) karbonat	Bakır (I) sülfat	Kalsiyum (II) siyanür
B) Cıva (II) karbonat	Bakır (I) sülfat	Kalsiyum siyanür
C) Cıva (I) karbonat	Bakır (I) sülfat	Kalsiyum siyanür
D) Cıva (II) karbonat	Bakır sülfat	Kalsiyum (I) siyanat
E) Cıva (II) karbonat	Bakır (II) sülfat	Kalsiyum tiyosiyanat

1. **X:** Katı ve sıvı halde elektrik akımını iyi iletir.
Y: Doğada çift atomlu moleküller halinde bulunuyor.
Z: Bileşiklerinde sadece (+) değerlik alıyor.
- Yukarıda bazı özellikleri verilen X, Y ve Z elementleri ile ilgili;**
- X ve Y den oluşan bileşiğin sulu çözeltisi elektrik akımını iletir.
 - Z ile Y arasında oluşan bileşikte tanecikleri bir arada tutan kuvvet iyonik bağdır.
 - Y_2 molekülü kovalent bağ içerir.
- yargılarından hangileri doğrudur?**
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?**

Bileşik	Adı
A) CaO_2	Kalsiyum (II) oksit
B) NaH	Sodyum hidrür
C) $PbCl_2$	Kurşun (II) klorür
D) SO_3	Kükürt trioksit
E) FeS	Demir (II) sülfür

3. **Aşağıdakilerden hangisi fiziksel ve kimyasal değişimler için ortak değildir?**
- A) Isı değişimi ile gerçekleşir.
B) Maddenin molekül içi bağları değişir.
C) Kütle korunur.
D) Atom tür ve sayısı korunur.
E) Atomların çekirdek yapısı değişmez.

4. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Na^+ ve CCl_4 arasında iyon – indüklenmiş dipol etkileşimleri görülür.
B) Molekülleri arasında hidrojen bağı bulunan maddelerin sudaki çözünürlüğü fazladır.
C) C_2H_5OH molekülleri arasında yalnızca London kuvvetleri vardır.
D) Zayıf etkileşimler arasında en kuvvetli olanı hidrojen bağıdır.
E) Sıvı fazda NH_3 ve H_2O molekülleri arasında hidrojen bağı oluşur.

5. **${}_7X$, ${}_8Y$, ${}_{10}Z$, ${}_{12}T$ elementleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) X - Y kovalent bileşik oluşturur.
B) X - T iyonik bileşik oluşturur.
C) Z - T bileşik oluşturamaz.
D) Y - Z iyonik bileşik oluşturur.
E) X - Z bileşik oluşturamaz.

6. $\bullet X^a Y$
 $\bullet X Y^b \dots X Y$

Yukarıdaki a ve b ile tanımlanan etkileşimlerle ilgili;

- a güçlü, b zayıf etkileşimdir.
- X hidrojen, Y klor atomu ise b etkileşimi dipol – dipoldür.
- a etkileşimi polar kovalent bağ olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

1. Aşağıda verilen maddelerden hangisi yoğun fazda tanecikleri arasında hidrojen bağı içermez?

A) CH₃OH B) H₂O C) NH₃
D) H₃COCH₃ E) HF

2.	Tanecik	Lewis yapısı
I.	$_{12}\text{Mg}^{2+}$	$[\text{:}\ddot{\text{Mg}}\text{:}]^{2+}$
II.	$_{7}\text{N}^{3-}$	$[\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}]^{3-}$
III.	$_{16}\text{S}$	$\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}$

Yukarıdaki taneciklerden hangilerinin karşılığında verilen Lewis formülü yanlıştır?

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

3. I. NH₃ molekülünde N ve H atomları arasındaki çekim kuvveti
II. CH₃OH ile H₂O molekülleri arasındaki çekim kuvveti
III. Li⁺ iyonu ile CH₄ molekülü arasındaki çekim kuvveti

Verilenlerden hangileri zayıf etkileşim tanımına uyar?

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

4. $_{12}\text{X}$ ve $_{7}\text{Z}$ atomlarının oluşturacağı kararlı bileşiğin elektron nokta (Lewis) formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $2\text{X}^{3+} 3[\text{:}\ddot{\text{Z}}\text{:}]^{2-}$ B) $3\text{X}^{2+} 2[\text{:}\ddot{\text{Z}}\text{:}]^{3-}$
C) $\text{X}^{2+} [\text{:}\ddot{\text{Z}}\text{:}]^{3-}$ D) $3[\text{:}\ddot{\text{X}}\text{:}]^{2+} 2[\text{:}\ddot{\text{Z}}\text{:}]^{3-}$
E) $\text{X}^{3+} [\text{:}\ddot{\text{Z}}\text{:}]^{2-}$

5. I. $2\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow 2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$
II. $\text{CO}_{2(k)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$
III. $\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Cl}_{(g)}$

Yukarıdaki tepkimelerde gerçekleşen olayların güçlü ve zayıf etkileşim olarak sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Zayıf etkileşim	Güçlü etkileşim
A)	I	II ve III
B)	II	I ve III
C)	I ve II	III
D)	I ve III	II
E)	II ve III	I

6. Aşağıda verilen olaylardan hangisi güçlü etkileşimlerin kırılması sonucu gerçekleşir?

A) $\text{CH}_3\text{OCH}_{3(s)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_{3(g)}$
B) $\text{I}_{2(k)} \rightarrow \text{I}_{2(g)}$
C) $\text{CH}_3\text{OH}_{(s)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$
D) $\text{NaCl}_{(k)} \rightarrow \text{Na}^+_{(g)} + \text{Cl}^-_{(g)}$
E) $\text{H}_2\text{O}_{(k)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(s)}$

1. CO_2 ve CCl_4 molekülleri için;

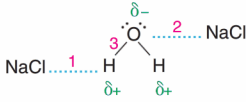
- Bağlayıcı elektron çifti sayısı
- Molekül apolarlığı
- Yoğun fazda molekülleri arasındaki etkileşim türü

yukarıda verilenlerden hangileri ortaktır?

 $({}_6\text{C}, {}_8\text{O}$ ve ${}_{17}\text{Cl})$

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

2.



Yukarıda verilen görseldeki 1, 2 ve 3 numaralı bağlar ile ilgili;

- 1 ve 2 iyon – dipol etkileşimidir.
- 1, 2 ve 3 kimyasal bağlıdır.
- 3 numaralı bağ, elektron alışverişi ile oluşmuştur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. CH_4 bileşiği için molekül içi bağlar ve yoğun fazda molekülleri arasındaki bağlar aşağıdaki-lerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? $({}_1\text{H}$ ve ${}_6\text{C})$

Molekül içi bağlar Moleküller arası bağlar

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| A) Polar kovalent | Hidrojen bağı |
| B) Apolar kovalent | London kuvvetleri |
| C) Polar kovalent | London kuvvetleri |
| D) Apolar kovalent | Dipol – dipol etkileşimi |
| E) Polar kovalent | Hidrojen bağı |

4. X elementinin ,H ile oluşturduğu XH_3 bileşiği sadece indüklenmiş dipol oluşturmaktadır.

Buna göre;

- X elementinin değerlik elektron sayısı 5'tir.
- Molekülleri arasında London kuvvetleri görülür.
- XH_3 bileşiği suda iyi çözünmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

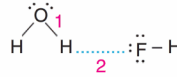
5. I. Dipol – dipol etkileşimi

- İyonik bağ
- London etkileşimi
- Dipol–indüklenmiş dipol etkileşimi
- Hidrojen bağı

Yukarıda verilenlerden hangisi güçlü etkileşimdir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6.



Yukarıda Lewis yapısı verilen moleküller ile 1 ve 2 numaralı bağlara ilişkin;

- 1 numaralı bağ polar kovalenttir.
- 2 numaralı bağ hidrojen bağıdır.
- 2 numaralı bağ, 1 numaralı bağdan daha güçlüdür.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

1. Aşağıda verilen moleküllerden hangisi kalıcı dipol oluşturamaz? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{B}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

- A) CH_3Cl B) BF_3 C) HCl
D) NH_3 E) OF_2

2. ● X elementinin değerlik elektron sayısı 5'tir.
● Y elementi ise 2. periyodun 7. elementidir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, X ve Y'nin oluşturacağı kararlı bileşik ile ilgili;

- I. Kalıcı dipol oluşturabilir.
II. Polar kovalent bağ içerir.
III. Molekülünde kısmi negatif yük Y'nin üzerindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. I. $\text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$
II. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
III. $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

Yukarıda verilen maddelerin kaynama noktalarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

- 4.

Molekül	Etkin Çekim Kuvveti
I. PH_3	a. Hidrojen bağı
II. CCl_4	b. Dipol – dipol etkileşimi
III. NH_3	c. London Kuvvetleri

Yukarıda verilen moleküller arasındaki etkin çekim kuvvetlerinin eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

- A) I. b B) I. a C) I. c
II. c II. b II. b
III. a III. c III. a
D) I. a E) I. b
II. c II. a
III. b III. c

5. ● X, 2. periyodun 5. elementidir.
● Y'nin değerlik elektron sayısı 1'dir.
● X ve Y arasında iyonik bağlı bileşik oluşur.

Buna göre, oluşan bileşik ile ilgili;

- I. Suda çözünmez.
II. Katı halde elektrik akımını iletir.
III. Lewis formülü $3\text{Y}^+[\text{:}\ddot{\text{X}}\text{:}]^{3-}$ şeklindedir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 6.



Yukarıda verilen moleküllerdeki 1, 2 ve 3 numaralı bağlar ile ilgili;

- I. 2, hidrojen bağıdır.
II. 1 ve 3 numaralı bağların türü aynıdır.
III. 1 numaralı bağın polaritesi, 3 numaralı bağdan küçüktür.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

(${}_1\text{H}$, ${}_8\text{O}$ ve ${}_{35}\text{Br}$)

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

1. Aşağıda verilenlerden hangisi fiziksel olaylarda korunurken, kimyasal olaylarda korunmayabilir?

A) Toplam kütle
B) Molekül sayısı
C) Atom türü
D) Atom sayısı
E) Toplam elektron sayısı

2. Aşağıda verilen olaylardan hangisinde sadece fiziksel değişme gerçekleşir?

A) Yağlı boyanın kuruması
B) Zeytinden sızma zeytinyağı eldesi
C) Bitkilerin fotosentez yapması
D) Sütten yoğurt eldesi
E) Peynirin küflenmesi

3. I. Özkütle
II. Erime noktası
III. Asit ile etkileşme
IV. Esneklik
V. Kaynama noktası

verilenlerden hangisi bir maddenin kimyasal özelliğidir?

A) V B) IV C) III D) II E) I

4. Aşağıda verilenlerden hangisi ısı veren kimyasal bir değişmeye örnektir?

A) Azotun yanması
B) Yağmurun yağması
C) Suyun elektrolizi
D) Atomdan elektron koparılması
E) Asit ile bazın etkileşimi

5. Aşağıdaki olaylardan hangisinin karşısında yazılan değişim hatalıdır?

Olay	Değişim
A) Oksijenin suda çözünmesi	Fiziksel
B) Bitkilerin fotosentez yapması	Kimyasal
C) Metallerden alaşım eldesi	Kimyasal
D) İyodun süblimleşmesi	Fiziksel
E) Üzümden sirke eldesi	Kimyasal

6. Aşağıda verilen olaylardan hangisinde maddenin kimyasal özelliği de değişir?

A) Naftalinin süblimleşmesi
B) Çimentonun donması
C) Asetonun uçması
D) Havanın sıvılaştırılması
E) Kırığı oluşumu

1. Mehmet Bey bir limanda gemi bakım – onarım işleminde çalışmaktadır.

Mehmet Bey paslanmış bir metal parçanın pasını temizlemek üzere sulu HCl çözeltisi hazırlamış, kırılmış bir metal parçasını kaynak yaparak onarmış ve mola vererek soğuk bir bardak sodaya biraz şeker ve limon suyu ilave edip içmiştir.

Yukarıdaki parçada, aşağıda verilen etkileşim türlerinden hangisine örnek verilmemiştir?

- A) Metalik bağ
B) İyon – dipol etkileşimi
C) Dipol – dipol etkileşimi
D) Hidrojen bağı
E) İyon – indüklenmiş dipol etkileşimi

2. Kırmızı renk polarlığı, mavi renk apolarlığı temsil etmektedir.

Kimyasal bağın polarlığını bileşik formülünün yazısının rengi, molekülün polarlığını ise molekülün yazılı olduğu kutunun rengi göstermektedir.

Buna göre aşağıdaki renklendirmelerden hangisi yanlış yapılmıştır?

A)  B)  C) 
D)  E) 

MADDENİN HALLERİ

- MADDENİN FİZİKSEL HALLERİ
- KATILAR
- SIVILAR
- GAZLAR
- PLAZMA
- KARMA TESTLER
- YENİ NESİL SORULAR

MADDENİN FİZİKSEL HALLERİ

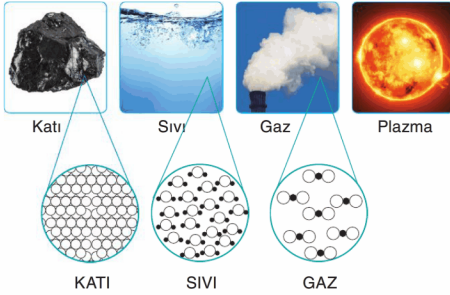
İlişkili Kazanımlar

- Suyun farklı fiziksel hallerinin insan ve çevre için yararlarını ve işlevlerini farkedir.
- Hal değişimi olaylarına günlük hayattan örnekler vererek LPG itici gazlar, LNG ve soğutucu akışkanların özelliklerini tanıır.
- Havadan azot gazı eldesini kavrar.

MADDENİN FİZİKSEL HALLERİ

a. Maddenin Farklı Halleri

Maddeler sıcaklık ve basınç koşullarına göre katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç temel halde bulunurlar. Ancak çok yüksek sıcaklıklara kadar ısıtıldıklarında **plazma** adı verilen başka bir fiziksel hale dönüşürler.



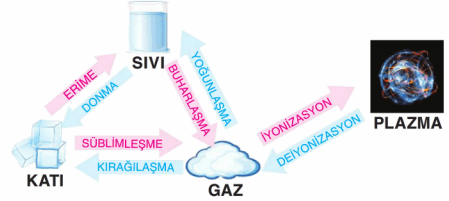
	KATI	SIVI	GAZ
Belirli bir şekil	✓	—	—
Belirli bir hacim	✓	✓	—
Taneciklerin hareketi	Titreşim	Titreşim - dönme - öteleme	Titreşim - dönme - öteleme
Akışkanlık	—	✓	✓

UYARI!

Katıdan gaza doğru hal değişimlerinde;

- Moleküller arası çekim gücü azalır.
- Moleküller arası boşluk artar.
- Düzensizlik artar.
- Özkütle azalır (su hariç).
- Hacim artar (su hariç).

b. Hal Dönüşümleri ve Günlük Hayattaki Örnekleri



- Erimel, buharlaşma, süblimleşme ve iyonizasyon **ısı alan**,
- Donma, yoğunlaşma, kırıgılaşma ve deiyonizasyon **ısı veren** hal değişimi olaylarıdır.

Suyun Farklı Hallerde Bulunmasının Önemi

- Doğada suyun farklı fiziksel halleri bir arada bulunur.
- Buzullar → KATI
- Akarsular, göller ve denizler → SIVI
- Atmosferdeki su buharı → GAZ

Su, güneşten aldığı ısı ile deniz, göl ve akarsulardan **buharlaşır**, oluşan su buharı atmosferde yükselirken soğur, **yoğunlaşır** veya **kırıgılaşır**. Bu olaya **su döngüsü** denir. Bu dönüşüm sayesinde su doğal yoldan artırılır ve dünyada suyun toplam miktarı sabit kalır.

- Suyun sıvı halde bulunması ile su; içme suyu olarak, bitkilerin sulanmasında, temizlikte, taşımacılık faaliyetlerinde kullanılır.
- Su, insan vücudunda gerçekleşen besinlerin sindirilmesi ve vücut ısısının korunması ve boşaltım gibi metabolik olaylarda hayati öneme sahiptir.
- Suyun katı halinin yoğunluğu sıvı halden küçük olduğu için donma olayı yüzeyden başlayarak gerçekleşir ve buz suda yüzer. Bu durum göl ve deniz canlıları için buz tabakanın altında kalan suyun fazla soğumasını önleyerek doğal bir yalıtım sağlar.
- Ayrıca katı hali besinlerin depolanması ve saklanması için kullanılır.
- Suyun gaz hali doğada atmosferde nem olarak bulunur. Atmosferdeki nem sıcaklık ve ortam koşullarına göre çığ, kırıgı ve bulut olarak gözlenebilir. Nem miktarı kolaylaştırır, fazla ısınma ve soğumayı engeller.

c. Endüstride Hal Değişimi Olayları

LPG (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı)

- Ham petrolün damıtılması ile elde edilir.
- Bileşimi ülkeden ülkeye değişiklik gösteren bu gazın ülkemizdeki bileşimi %30 propan ve %70 bütan gazlarından oluşur.
- Yakıt olarak kullanılır.
- Bu gaz karışımı 3-4 atm basınç altında sıvılaştırıldığında kapladığı hacim çok küçülür (yaklaşık 200 – 250 kat) ve taşınması kolaylaşır.

LNG (Sıvılaştırılmış Doğal Gaz)

- Petrol yataklarının üstünde birikir.
- Büyük oranda metan bulunduran bu gaz karışımında az miktarda etan, propan ve su buharı bulunur.
- Sıvı azot yardımıyla düşük sıcaklıklara kadar soğutulur ve yüksek basınç altında sıvılaştırılır.
- Sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) gemilerle taşınır, gemilerden boşaldığı limanlarda gaz haline dönüştürülerek boru hatlarına verilir.

İtici Gazlar

- Deodorantlarda veya spreylerde etken maddenin püskürtülmesini ve ince zerrecikler halinde dağılmasını sağlayan basınçla sıvılaştırılmış gazlardır.
- İtici gazlara propan, n- bütan, izobütan ve karbon-dioksit örnek olarak verilebilir.
- Bu gazlar renksiz ve kokusuzdurlar.



İtici gazların kullanımları hal değişimleri ile gerçekleşir.

Soğutucularda Kullanılan Gazlar

- Basınç etkisiyle sıvılaşan üzerindeki basınç kaldığında tekrar buharlaşan ve bu esnada ortamdan ısı alarak ortam sıcaklığını düşüren, oda sıcaklığında buhar halinde bulunan maddelere **soğutucu akışkan** denir.
- Buzdolabı, klima ve derin dondurucu gibi cihazlardaki soğutma işleminde amonyak, freon ve puron gibi soğutucu akışkanlar kullanılır.

Havadan Azot Gazı (N_2) Eldesi

- Bir gaz karışımı olan hava hacimce %78 azot %21 oksijen %0,9 argon ve %0,1'i diğer gazlardan (CO_2 , Ne gibi) oluşmuştur.
- Havanın başlıca bileşenleri olan azot, oksijen ve argon gazları çevre ve endüstri açısından önemlidir. Örneğin kuru havadan elde edilen:
 - Sıvı azot;** gıda ve ilaç endüstrisinde soğutucu olarak
 - Oksijen gazı;** safsızlıkları yakıp uzaklaştırmak için solunum tüplerinde, çelik üretiminde
 - Argon gazı;** ampul ve floresan üretiminde, kolay tepkime veren maddeleri saklamada kullanılır.
- Kaynama noktaları sırasıyla -195 , -183 ve $-186^\circ C$ olan N_2 , O_2 ve Ar gazları kuru havanın sıvılaştırılıp ayrımsal damıtma yöntemi ile ayrılmasından elde edilir.
- Ayrımsal damıtma ile ilk ayrılan gaz kaynama noktası düşük olan N_2 gazıdır.

ÖRNEK 1

- Petrol damıtılarak elde edilir.
- Yakıt olarak kullanılır.
- Yüksek basınç altında sıvılaştırılmış gaz karışımıdır.

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri LPG ve LNG için ortaktır?

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

LPG petrolden damıtma ile LNG ise petrol yataklarının üzerinden elde edilir. Ancak her ikisinde yakıttır ve basınç altında sıvılaştırılmış gaz karışımıdır.

Cevap: E

ÖRNEK 2

Soğutucu akışkanlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Buzdolabı, klima ve derin dondurucu gibi cihazlarda kullanılır.
- B) Hal değişimi olayları sonucu işlevlerini yerine getirirler.
- C) Basınç etkisiyle sıvılaşan gazlar soğutucu akışkan olarak kullanılabilir.
- D) Ortamdan ısı alarak sıcaklığı düşüren maddeler oda koşullarında buhar halinde olmamalıdır.
- E) Amonyak, freon, puron gibi gazlar soğutucu akışkan olarak kullanılır.

1.



Ahmet öğretmen tahtaya yazdığı kavram ile ilgili öğrencilerine neler bildiklerini sormuştur.

Öğrenci cevapları aşağıdaki gibi olduğuna göre hangi öğrencinin cevabı yanlıştır?

- A) Sinem
Suyun farklı fiziksel halleri arasındaki dönüşümdür.
- B) Kaan
Doğada suyun katı, sıvı ve gaz halleri bir arada bulunur.
- C) Sude
Bitkiler terleme yolu ile su döngüsüne katılırlar.
- D) Barış
Doğada var olan su bir ortamdan diğerine taşınırken bir kısmı kaybolur.
- E) Dilara
Yeraltı suları ile topraktaki nem de su döngüsüne katılır.

2. Hal değişimi sırasında düzensizliği azalan bir madde;

- I. Süblimleşme
II. Yoğunlaşma
III. Donma

yukarıda verilen hal değişimlerinden hangilerine uğramış olabilir?

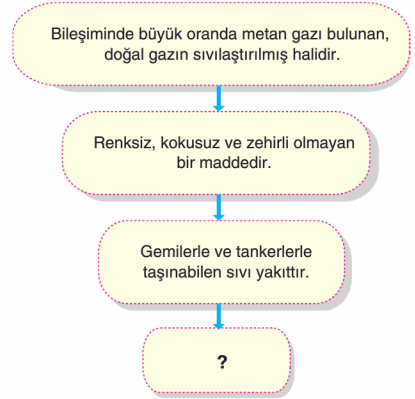
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

3. Aşağıda suyun farklı fiziksel halleri ile faydaları eşleştirilmiştir.

Buna göre, yapılan eşleştirmelerden hangisi hatalıdır?

	Fiziksel Hal	Faydası
A)	Gaz	Solunumu kolaylaştırma
B)	Sıvı	Sulama ve elektrik üretimi
C)	Gaz	Temizlik ve terapi
D)	Katı	Yalıtım, kış sporları
E)	Katı	Oksijen ve azot eldesi

4.



Yukarıdaki kutucuklardaki bilgilere göre “?” işaretiyle yere aşağıdaki maddelerden hangisinin yazılması doğru olur?

- A) İtici gazlar B) LNG C) LPG
D) Hava E) Sıvı azot

5. Hal değişimi süresince ortalama kinetik enerjisi sabit olan bir madde ile ilgili;

- I. Tanecikleri arası uzaklığı azalmıştır.
II. Daha düzenli bir fiziksel hale geçmiştir.
III. Sıcaklığı değişmemiştir.

İfadelerinden hangilerinin doğruluğu kesindir?

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

1. Gazlar birbirleri ile her oranda karışarak homojen karışımlar oluştururlar.

Buna göre;

- I. Sıkıştırılabilir
II. Taneciklerin her yöne doğrusal hareket etmesi
III. Isı vererek sıvı hale geçme

verilen özelliklerinden hangileri bu durumla ilgili olabilir?

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

2. Aşağıda verilen örneklerin hangisinde gazların genişleme veya sıkıştırılabilir özellikleri ile ilgili bir durum bulunmaz?

- A) Otomobil boyamada kullanılan spreyler
B) Soğutucu akışkanların buzdolaplarında kullanımı
C) Doğal gazın LNG halinde gemilerde taşınması
D) Doğada su döngüsünün gerçekleşmesi
E) Futbol topının şişirilmesi

3. Hal değiştiren saf bir madde için hal değişimi süresince verilen niceliklerden hangisinde kesinlikle bir değişim olmaz?

- A) Düzensizlik
B) Tanecikler arası uzaklık
C) Tanecikler arası çekim kuvveti
D) Potansiyel enerji
E) Sıcaklık

4. Aşağıda verilen olaylardan hangisinde hal değişimi gerçekleşmemiştir?

- A) Yağmurun yağması
B) Buzulların erimesi
C) Eterin uçuşması
D) Tuzun suda çözünmesi
E) Petrolün damıtılması

- 5.

Özellik	Doğru	Yanlış
I. Maddenin en düzenli hali katı halidir.	✓	
II. Gazların hacimleri bulundukları kabın hacmine eşittir	✓	
III. Gazların hacimleri basınç etkisiyle değişebilir.	✓	
IV. Belirli bir hacmi olup şekli olmayan fiziksel hal sıvı halidir.		✓
V. Isı vererek başka bir fiziksel hale dönüşmeyen katı halidir.	✓	

Maddenin hallerine ait özelliklerin bulunduğu yukarıdaki tabloda ifadeleri doğru veya yanlış olarak "✓" işareti ile belirleyen bir öğrenci hangisini yanlış işaretlemiştir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

- 6.

- I. Sıkıştırılarak sıvılaştırılmış gazlardan oluşmuştur.

- II. Hal değişimi olayı sonucu oluşmuştur.

- III. Bileşimlerinde büyük oranda metan gazı bulunur.

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri LPG ve LNG için ortaktır?

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

- 7.

Atmosferde bulunan gazların kullanım alanları ile ilgili;

- I. Oksijen sağlık ve endüstride kullanılır.

- II. Sıvı azot soğutucu olarak kullanılır.

- III. Argon kolay tepkime veren maddeleri saklamak için kullanılır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

KATILAR

İlişkili Kazanımlar

- Katıları özelliklerine göre sınıflandırır.
- Günlük hayatta sıkça karşılaşılan tuz, iyot, elmas ve çinko gibi katıların teneciklerini bir arada tutan kuvvetleri açıklar.

KATILAR

- Sıvı halde bulunan maddeler yeterince soğutulduklarında yapısındaki atomlar, iyonlar veya moleküller arasındaki çekim kuvvetleri artar ve katı hale dönüşürler.
- Katılar, yapısındaki kimyasal türleri bir arada tutan kuvvetler değiştiğinde farklı fiziksel özellikler gösterirler.
- Katılar amorf ve kristal katı olmak üzere iki türdür.

KATILAR		
Özellik	Amorf	Kristal
Sertlik	✓	✓
Sıkıştırılabilirlik	—	—
Belirli Geometrik Şekil	—	✓
Örnek	Cam, plastik, lastik	Buz, tuz, şeker

Amorf Katılar

- Tanecikler düzensiz ve geliş güzel istiflenmişlerdir. Bu nedenle kesilmedikçe ve eritilmedikçe belirli şekilleri yoktur.
- Amorf katıların belirli bir erime noktası yoktur. Isıtıldıklarında belli bir sıcaklık aralığında yumuşayarak akışkanlık kazanırlar. Bu sıcaklık aralığına camı geçiş sıcaklığı denir.
- Amorf maddeler sert olma özellikleri dışında sıvı özellikleri de taşır.

Cam, lastik, plastik ve tereyağı amorf katı örnekleridir.



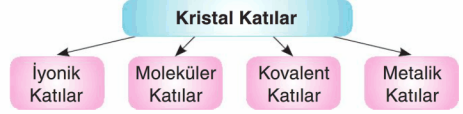
Tereyağı



Cam

Kristal Katılar

- Tanecikleri düzenli bir şekilde istiflenmiş sert, sıkıştırılamayan ve belirli geometrik şekilleri bulunan katılardır.
- Katıların çoğu kristal katı sınıfındadır. Örneğin tuz, şeker, iyot, elmas, bakır gibi.
- Kristal katılar taneciklerini bir arada tutan kuvvetlere göre 4 gruba ayrılır.



ÖRNEK 3

- Düzenli istiflenme
- Sertlik
- Belirli geometrik şekil

Yukarıdaki özelliklerden hangileri kristal ve amorf katılar için ortaktır?

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

Amorf katılar düzenli istiflenmemiş ve belirli bir geometrik şekle sahip olmayan katılardır. Kristal katılarla tek ortak özellikleri sert olmalarıdır.

Cevap: A

ÖRNEK 4

a	Şeker	d	Plastik	g	İyot
b	Cam	e	Tereyağı	h	Tuz
c	Lastik	f	Buz		

Yukarıdaki tabloda bazı katı örnekleri verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisinde bu katıların sınıflandırılması ile ilgili yanlışlık yapılmıştır?

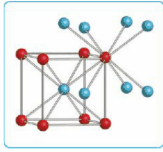
	Kristal Katı	Amorf katı
A)	a	b
B)	f	g
C)	h	c
D)	a	d
E)	h	e

İyonik Katılar

- Zıt yüklü iyonların elektrostatik çekim kuvvetleri ile bir arada tutulduğu katılardır.
- Yapılarındaki bir iyon zıt yüklü diğer iyonlar tarafından sarılmıştır.
- İyonik kristallerde tekrar eden birimlere **birim hücre** denir. Her iyonik katının örgü yapısı ve birim hücreleri birbirinden farklıdır. Örneğin NaCl nin birim hücresinde sodyum atomu 6 klor, CsCl nin birim hücresinde sezyum atomu 8 klor atomu tarafından çevrilmiştir.
- İyonik bileşikler güçlü etkileşimlerle bir arada tutulurlar. Bu nedenle sert olup yüksek erime ve kaynama noktasına sahiptirler.
- Katı halde elektriği iletmezler. Suda çözündüklerinde ve eritildiklerinde iletkenlerdir.
- Kırılgan olduklarından işlenemezler.
- NaCl, CsCl, MgO, CaO, ZnS ve CaF₂ iyonik kristallere örneklerdir.



Tuz



CsCl



MgO

Aydın Yayınları

Moleküler Katılar

- Katıyı oluşturan moleküllerin arasında dipol - dipol, London ve hidrojen bağları gibi zayıf etkileşimlerin bulunduğu katılardır.
- Diğer kristal türlerine göre genellikle daha yumuşaktırlar.
- Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.
- Elektrik akımını ve ısıyı iletmezler.
- Naftalin (C₁₀H₈), iyot (I₂), kuru buz (katı CO₂), şeker (C₆H₁₂O₆), kükürt (S₈), buz (H₂O_(k)) moleküler katı örnekleridir.

UYARI!

Moleküler katıları bir arada tutan kuvvetler; iyonik, metalik ve kovalent kristallerdeki çekim kuvvetlerinden zayıftır.

Kuru buz (Katı CO₂)

Kovalent Katılar

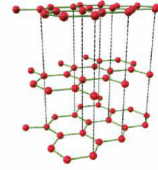
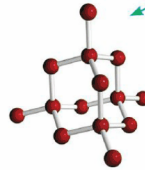
- Çok sayıda atomun güçlü kovalent bağlarla bir arada tutulduğu, kristal içinde üç boyutlu bir ağ yapısında bulunan katı türüdür. Bu katılara **ağ örgülü kovalent katı** da denir.
- Elmasa her bir karbon atomu farklı dört karbon atomuna kovalent bağlarla bağlanarak sağlam, düzgün dört yüzlü bir yapı oluşturur. Bu durum elmasa sertlik ve yüksek erime noktası gibi özellikler kazandırır.
- Grafitte her bir karbon atomu farklı üç karbon atomuna kovalent bağlarla bağlanarak altıgen halkalardan oluşmuş ağ örgülü tabakalı bir yapı oluşur. Grafitteki halkalarda serbest dolaşan elektronlar nedeniyle grafit elektriği iletir. Ayrıca grafit elmasa daha yumuşak ve daha düşük erime ve kaynama noktasına sahiptir. Bu durumun nedeni tabakalar arasında zayıf Van der Waals kuvvetlerinin bulunmasıdır.
- Kovalent katılara silisyum nitrür (Si₃N₄), silisyum karbür (SiC), kuartz, elmas, grafit örnek verilebilir.



Elmas



Grafit



ÖRNEK 5

Kovalent kristallerle ilgili aşağıda verilen ifadeleri doğru "D", yanlış "Y" olarak işaretleyiniz.

	Doğru	Yanlış
1 Grafit hariç elektriği iletmezler.		
2 İşlenebilirler.		
3 Erime noktaları yüksektir.		
4 Üç boyutlu dev yapılar oluşturabilirler.		
5 Tümünün sertliği yüksektir.		

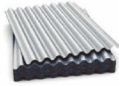
Metalik Katılar

Metal atomuna ait pozitif yüklü iyonlar ile serbest değerlik elektronlarından oluşan elektron denizi arasındaki metalik bağlarla bir arada tutulan kristal türüdür.

- Isı ve elektriği iletirler.
- İşlenebilir, tel ve levha haline getirilebilirler.
- Metalik katılar sert, dayanıklı ve yüzeyleri parlaktır.
- Erime noktaları çok geniş bir sıcaklık aralığında değişir.
- Sodyum (Na), potasyum (K), alüminyum (Al), gümüş (Ag), altın (Au), bakır (Cu), çinko (Zn) kısaca tüm metaller (civa hariç) metalik katılara örnektir.



Gümüş (Ag)



Çinko (Zn)



Alüminyum (Al)

ÖRNEK 6

Sezyum (Cs) ve demir (Fe) metalik katı örnekleridir.

Buna göre aşağıda verilen özelliklerden hangisi bu katılar için ortak olmayabilir?

- A) Elektrik akımını iletme
- B) İşlenebilme
- C) Metalik bağ içerme
- D) Kristal katı olma
- E) Yüksek erime noktasına sahip olma

ÖRNEK 7

Metalik ve moleküler katıların;

- I. Tanecikler arasındaki etkileşim türü
- II. Elektrik iletkenliği
- III. Kristal yapısı olma

özelliklerinden hangileri birbirinden farklıdır?

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

Her ikisi de kristal katı türü olan metalik ve moleküler katılardan metalik katılar elektrik akımını iletirken; moleküler katılar elektrik akımını iletmez. Tanecikleri arasındaki etkileşim türleri de birbirinden farklıdır.

Cevap: C

ÖRNEK 8

Kovalent katılar ile ilgili;

- I. Kararlıdır ve erime sıcaklıkları çok yüksektir.
- II. Molekülleri Van der Waals etkileşimleri veya hidrojen bağları ile bir arada tutulurlar.
- III. Tanecikleri düzensiz istiflenmiştir.

yukarıda verilen özelliklerden hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 9

Aşağıda verilen katılardan hangisi sıvı halde elektrik akımını iletmez?

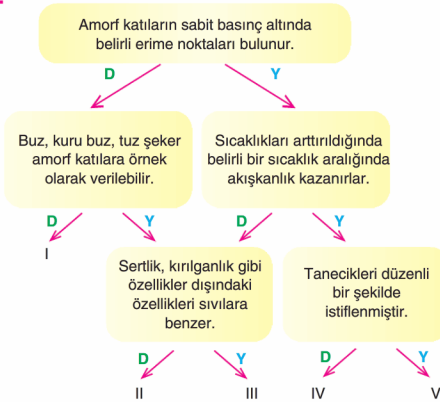
- A) SiO₂
- B) Cu
- C) NaI
- D) MgCl₂
- E) Ag

ÖRNEK 10

Aşağıda verilen maddelerden hangisi sert ve kırılabilir halde belirli erime ve kaynama noktasına sahip değildir?

- A) NaCl
- B) Cam
- C) Kuvars (SiO₂)
- D) Kükürt (S₈)
- E) Elmas (C)

1.



Amorf katılar ile ilgili verilen ifadeler en baştan doğru (D) ya da yanlış (Y) olarak belirlenerek ilerlendiğinde kaç numaralı çıkışa ulaşılması doğru olur?

A) I B) II C) III D) IV E) V

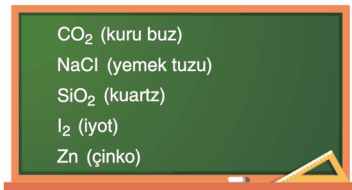
2. Atomları arasında kovalent bağlar bulunan saf bir katı ile ilgili;

- Kovalent kristaldir.
- Zayıf etkileşim kuvvetleri ile bir arada tutulurlar.
- Serttir ve sıkılaştırılmaz.

İfadelerinden hangilerinin doğruluğu kesindir?

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

3.



Yukarıdaki tahtada aşağıda verilen katı türlerinden hangisine ait örnek bulunmaz?

A) İyonik B) Metalik C) Amorf
D) Kovalent E) Moleküler

4. Moleküler katılarla ilgili;

- Kuvvetli etkileşimlerle bir arada tutulma
- Elektrik akımını iletme
- Kırılgan olup, işlenememe

Verilen özelliklerden hangileri iyonik katılar ile ortaktır?

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

5. ● Erime ve kaynama sıcaklıkları iyonik kristallerden genellikle daha küçüktür.
- Elektrik akımını iletmezler.
- Tanecikler London kuvvetleri, dipol – dipol kuvvetleri ya da hidrojen bağları ile bir arada tutulurlar.

Yukarıda özellikleri verilen katı türüne aşağıdakilerden hangisinde örnek verilmiştir?

A) NaCl B) Zn C) C (elmas)
D) ZnS E) C₁₀H₈ (naftalin)

6. X : Zıt yüklü iyonların etkileşimi ile bir arada tutulan katı

Y : Atom, molekül veya iyonları düzenli bir şekilde istiflenmemiş katı

Yukarıda X ve Y katılarına ait bilgiler verilmiştir.

Buna göre X ve Y katılarının türleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	Metalik	Kovalent
B)	İyonik	Kovalent
C)	İyonik	Amorf
D)	Moleküler	Metalik
E)	Metalik	Amorf

1.

CaCO ₃	H ₂	ZnS
NaCl	AlP	KF

Tabloda verilen katılardan hangisi zıt yüklü tanecikler arasındaki elektrostatik etkileşimlerle bir arada tutulmaz?

- A) CaCO₃ B) H₂ C) ZnS
D) AlP E) KF

2. Düzenli istiflenmiş ve belirli bir geometrik şekle sahip katıların özellikleri arasında aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?

- A) Sertlik B) Kararlı yapı
C) Saydamlık D) Amorf yapı
E) Kırılganlık

3. Tanecikler arası etkileşim kuvvetleri büyük olan katıların erime ve kaynama noktaları yüksektir.

Bu bilgiye göre verilen katı türlerinden hangisinin erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür?

- A) Moleküler katı
B) Ağ örgülü kovalent katı
C) İyonik katı
D) Metalik katı
E) Kovalent katı

4.

Kristal Türü	Özellik
a. Metalik	1. Tanecikler arasındaki etkileşimlerinin zayıf etkileşimler olması
b. Moleküler	2. Parlak yüzeye sahip olma ve işlenebilmesi
c. İyonik	3. Katı hali yalıtkan, sıvısı ve sulu çözeltisi elektrolit olması

Yukarıda bazı kristal katı türleri ile bu türe ait özelliklerin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

- A) a. 1 B) a. 2 C) a. 2 D) a. 3 E) a. 3
b. 2 b. 3 b. 1 b. 1 b. 2
c. 3 c. 1 c. 3 c. 2 c. 1

5.

- I. Sert ve kırılğan olma
II. Düşük erime noktasına sahip olma
III. Kristal yapılı olma

Yukarıdaki özelliklerden hangileri iyonik ve moleküler katılar için ortaktır?

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

6. Katılarla ilgili;

- I. Cam, plastik, lastik amorf katı örnekleridir.
II. Kristal katıların belirli bir şekilleri ve hacimleri bulunur.
III. Metalik katılar elektron hareketi ile elektriği iletir.
IV. Elmas bilinen en sert katıdır.
V. Kovalent katıların tanecikleri zayıf etkileşimlerle bir arada tutulduğu için erime noktaları genellikle düşüktür.

İfadelerinden hangisi yanlıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

SIVILAR

İlişkili Kazanımlar

- Viskozite ile moleküller arasındaki etkileşimi ilişkilendirir.
- Farklı sıvıların viskozite - sıcaklık ilişkisini açıklar.
- Su, gliserin ve zeytin yağının farklı sıcaklıklardaki viskozitelerinin ölçüm sonuçlarını karşılaştırır.
- Kaynama olayının dış basınca bağlı olduğunu açıklar.
- Kaynama ile buharlaşma olayının farklarını açıklar.

SIVILAR

Erime noktasının üzerindeki bir sıcaklığa kadar ısıtılan bir katının veya kaynama noktasının altına kadar soğutulan bir gazın ulaştığı fiziksel hale **sıvı hal** denir.

Sıvıların;

- Belirli bir şekillerinin olmaması,
- Taneciklerinin titreşim, dönme ve öteleme hareketlerini yapabilmesi,
- Akışkan olmaları,
- Her sıcaklıkta buharlaşmaları,
- Tanecikler arasındaki çekim kuvvetlerinin gazlardan fazla katılardan az olması gibi özelliklerin yanı sıra viskozite özelliği de bulunur.

Sıvılarda Viskozite

Bir sıvının akmaya karşı gösterdiği dirence veya sıvının akmazlığına **viskozite** adı verilir. Viskozitenin tersi akıcılıktır.

Özdeş iki beherden birine bal diğerine aynı sıcaklıkta su doldurmak için geçen sürelerin farklı olması viskozitenin sonucudur.

- Farklı sıvıların aynı sıcaklıktaki viskoziteleri farklıdır.
- Aynı sıcaklıkta gliserinin viskozitesi sudan fazladır.
- Suyun akıcılığı baldan fazladır.
- Su, gliserin ve baldan viskozitesi en büyük olan baldır.



Balın viskozitesi oldukça yüksektir.



Boyalarda akışkanlıkları fazla veya viskoziteleri düşük olursa yüzeyde tutunmaları zorlaşır.

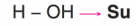
Viskoziteyi Etkileyen Faktörler

Moleküller Arası Etkileşimler

Moleküller arası çekim kuvvetleri arttığında sıvıların akışkanlıkları azalır ve viskoziteleri artar. Bu duruma her ikisi de molekülleri arasında hidrojen bağı içeren su ve gliserin örnek verilebilir. Gliserin molekülünün molekülleri arasındaki hidrojen bağı sayısı sudan fazla olduğu için gliserinin viskozitesi sudan daha büyüktür.



Molekül kütlesi arttıkça viskozite artar. Örneğin etil alkolün molekül kütlesi 46 g/mol, suyun molekül kütlesi 18 g/mol olduğu için etil alkolün viskozitesi sudan yüksektir.



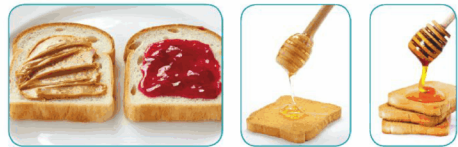
Etil alkol molekülü



Su molekülü

Sıcaklık

- Sıcaklık arttıkça sıvıların akıcılıkları artar, viskoziteleri azalır. Bu durumun nedeni; sıcaklık artışının moleküller arası çekim kuvvetlerini azaltmasıdır. Örneğin oda sıcaklığında bulunan balın ekmeğe sürülmesi buzdolabından çıkan baldan daha kolaydır.



Reçel, fındık, fıstık ezmesi gibi yiyeceklerin akıcılıkları sıcaklık arttıkça artacağından ekmeğe sürülmesi kolaylaşır.

ÖRNEK 11

Molekül kütleleri eşit ve polar olan X ve Y sıvılarından yalnızca Y sıvısının hidrojen bağı içerdiği bilinmektedir.

Buna göre aynı sıcaklıktaki X ve Y sıvıları için;

- X'in moleküller arası çekim kuvvetleri daha büyük olduğundan viskozitesi Y den küçüktür
- Y'nin akışkanlığı X ten büyüktür
- Akışkanlıklarını eşitlemek için Y sıvısı ısıtılıp, X sıvısı soğutulabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Aynı sıcaklıkta molekül ağırlıkları eşit olan sıvılardan hidrojen bağı içerenin moleküller arası çekim kuvvetleri daha büyüktür; I öncül yanlıştır. Moleküller arası çekim kuvveti büyük olan sıvıların akışkanlıkları azdır, II öncül yanlıştır. Akışkanlıklarını eşitlemek için Y ısıtılmalı ya da X soğutulmalıdır. Cevap: B

ÖRNEK 12

- Isıtılan boyanın boyanacak yüzeye kolay uygulanması
- Asfalt ziftinin yollara sıcakken dökülmesi
- Buzdolabında bekletilen reçelin akışkanlığının azalması
- Isıtılan motor yağının daha akıcı olması
- Dondurucuya konulan su dolu cam şişenin çatlaması

Yukarıda verilen olaylardan hangisi viskozite – sıcaklık ilişkisi ile açıklanamaz?

- A) V B) IV C) III D) II E) I

ÖRNEK 13

Sıvı	Viskozite
Gliserin	1.200
Aseton	0,306
Etil alkol	1,074
Zeytinyağı	81
Benzen	0,604

Yukarıda bazı sıvıların oda koşullarındaki viskozite değerleri verilmiştir.

Buna göre, hangi sıvının akıcılığı en fazladır?

- A) Gliserin B) Aseton C) Etil alkol
D) Zeytinyağı E) Benzen

BUHARLAŞMA - YOĞUŞMA - DENGELİ BUHAR BASINCI

- Sıvı yüzeyindeki taneciklerden, moleküller arası çekim kuvvetlerini yenebilecek kinetik enerjiye ulaşanları sıvı yüzeyini terk ederek buhar veya gaz fazına geçmesi olayına **buharlaştırma** denir.
- Buharlaştırma ısı alan (endotermik) bir olaydır. Günlük hayatta karşılaşılan;
 - ★ Kolonyanın serinlik hissi vermesi
 - ★ Kesilip güneşe konulan karpuzun soğuması
 - ★ Vücutumuz ıslakken üşümemiz
 - ★ Testiye konulan suyun soğuması

gibi olaylar buharlaşmanın endotermik oluşuna örnek olarak verilebilir.

- Buharlaştırma hızı, sıvı yüzeyinden birim zamanda buharlaşan tanecik sayısıdır.

Buharlaştırma hızına etki eden faktörler

- Sıvının cinsi ➤ Sıcaklık ➤ Yüzey alanı
- Nem ➤ Rüzgar

olarak sayılabilir.

Sıvının cinsi: Tanecikler arası çekim kuvvetleri fazla olan sıvıların buharlaşma hızları yavaştır. Kıyafetimize dökülen aynı sıcaklıktaki su ve kolonyadan, kolonyaya dökülen kısım su dökülen kısma göre daha önce kurur. Bu durum kolonyanın tanecikler arası çekim kuvvetlerinin sudan küçük olduğunu gösterir.

Sıcaklık arttıkça molekülün kinetik enerjisi ve hızı artacağından bulunduğu yüzeyi daha kısa sürede terk eder. Örneğin çamaşırlarımız yazın kışa göre daha kısa sürede kurur.

Yüzey alanı: Sıvı yüzeyden buharlaştığı için yüzey alanı arttıkça buharlaşan tanecik sayısı ve buharlaşma hızı artar. Örneğin ıslak bir çarşafın genişçe serili hali katlanmış halinden daha kısa sürede kurur.

Nem arttıkça buharlaşma hızı azalır. Kuru havada çamaşırlar nemli havaya göre daha çabuk kurur.

Rüzgar buharın yüzeyden uzaklaşmasını sağlayarak buharlaşma olayını hızlandırır.

ÖRNEK 14

Buharlaştırma ve buharlaşma hızı ile ilgili verilen ifadeleri doğru (D) veya yanlış (Y) olarak belirtiniz.

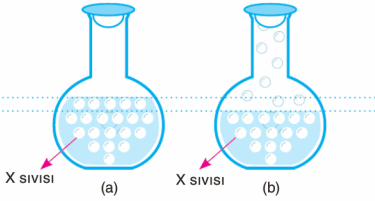
Özellik	D/Y
Buharlaştırma her sıcaklıkta gerçekleşir.	
Buharlaştırma sıvı yüzeyinde olur.	
Buharlaştırma hızlı bir olaydır.	
Buharlaştırma uçucu sıvılarda daha yavaştır.	
Havadaki nem oranı arttıkça buharlaşma hızı artar.	

- Maddenin gaz veya buhar fazından ısı vererek (ekzotermik) sıvı fazına geçmesi olayına **yoğuşma** denir. Yağmur, çiğ oluşumu, soğuk havalarda camlarda oluşan buğu yoğuşmaya örnektir.

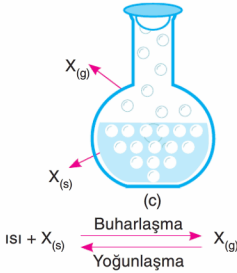


Kışın camlardaki veya yazın içinde soğuk su bulunan bardağın üzerindeki buğulanma yoğuşma nedeniyle oluşur.

- Boş bir kaba bir miktar sıvı konulup ağzı kapatılırsa (a) önce buharlaşma gerçekleşir ve sıvı seviyesinin azaldığı görülür (b)



- Bu durumda oluşan buharın ortama yaptığı basınca buhar basıncı denir.
- Bir kısım buhar moleküllü birbirlerine ve kap çeperlerine çarparak yoğuşur ve tekrar sıvı haline dönüşür. Bir süre sonra sıvı yüzeyinden buharlaşan molekül sayısı yoğunlaşan molekül sayısına eşitlenir ve sıvı seviyesi sabit kalır. (c) Bu durumda sıvısı ile dengede bulunan aynı sıcaklıktaki buharın yaptığı basınca **denge buhar basıncı** denir.



Denge anında (c) buharlaşma hızı, yoğunlaşma hızına eşittir.

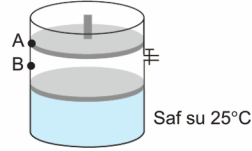
Denge buhar basıncı nelere bağlıdır?

- ✓ Sıvının cinsi
- ✓ Saflık derecesi
- ✓ Sıcaklık

- Moleküller arası çekim kuvvetleri zayıf olan sıvılara **uçucu sıvılar** denir. Uçucu sıvılar kolay buharlaşa bildiklerinden denge buhar basınçları aynı sıcaklıkta daha yüksektir. Aseton sudan daha uçucu olduğundan asetonun denge buhar basıncı aynı sıcaklıktaki sudan yüksektir.

- Su içinde uçucu olmayan bir katı (tuz, şeker gibi ...) çözülsünse moleküller arası çekim kuvveti artacağından buharlaşma zorlaşır ve denge buhar basıncı azalır.
- Sıcaklık arttıkça buhar haline geçen tanecik sayısı artacağından denge buhar basıncı artar.
- Aynı ortamda kaynayan tüm sıvıların buhar basınçları eşittir.

ÖRNEK 15



Şekilde içinde bir miktar su bulunan kaptaki sıvı - buhar dengesi kurulmuştur.

Buna göre;

- Pistonu A noktasına sabitleyip sıcaklığı artırma
- Pistonu B noktasına itererek sabitleme
- Kaba bir miktar su ilave etme

hangilerinin ayrı ayrı yapılması denge buhar basıncını artırır?

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

ÖRNEK 16

Oda koşullarında bulunan eşit kütleli X ve Y sıvılarına için;

- X sıvısının buhar basıncı 640 mm Hg
- Y sıvısının buhar basıncı 560 mm Hg olduğu biliniyor.

Buna göre;

- Özdeş ısıtıcılarla ısıtılırsa önce X kaynar.
- Y'nin kaynama noktası X'ten büyüktür.
- X, Y'den daha uçucudur.

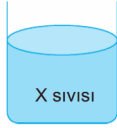
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Denge buhar basıncı nelere bağlı değildir?

- Kap hacmine
- Kabin şekline (yüzey alanına)
- Sıvı miktarına
- Dış basınca

ÖRNEK 17



Oda koşullarında bulunan şekildeki X sıvısına;

1. işlem: Hava ile temas yüzeyi daha büyük olan bir kaba aktarılıyor.
 2. işlem: Deniz seviyesinden yükseğe çıkarılıyor.
- verilen işlemler ayrı ayrı yapılırsa her bir işlem sonunda buhar basıncı nasıl değişir?
- A) değişmez, artar B) azalır, azalır
C) artar, değişmez D) değişmez, değişmez
E) artar, artar

ÖRNEK 18

Aşağıdakilerden hangisi buharlaşma hızını artırmaz?

- A) Sıvıyı ısıtmak
B) Sıvıda uçucu bir madde çözmek
C) Sıvı miktarını artırmak
D) Sıvıyı bulunduğu kaptan yüzey alanı daha geniş bir kaba aktarmak
E) Sıvıyı rüzgarlı bir ortama taşımak

UYARI!

Tanecikler arası çekim kuvvetleri küçük olan sıvılara uçucu sıvılar denir. Uçucu sıvıların buharlaşma hızları yüksektir.

ÖRNEK 19

Sıvıların buhar basınçları ile ilgili;

- I. Sıcaklık arttıkça artar.
- II. Aynı koşullarda sıvıda uçucu olmayan bir katı çözüldüğünde azalır.
- III. Dış basınçtan etkilenmez.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

KAYNAMA

Isıtılmakta olan sıvının yalnızca yüzeyinden değil her noktasından buharlaşmaya başlaması olayına kaynama, kaynama başladığı andaki sıcaklığa **kaynama noktası** denir.

- Kaynama olayı deniz seviyesinde (atmosfer basıncının 1 atm = 760 mm Hg olduğu ortamda) gerçekleşirse kaynama sıcaklığı **normal kaynama noktası** adını alır.
- Kaynama sıcaklığında sıvının buharının basıncı, bulunduğu ortamın dış basıncına eşittir.

Atmosfer basıncı
760 mm Hg

Sıvının buhar basıncı
200 mm Hg

Saf X sıvısı 25°C

- X sıvısının buhar basıncı atmosfer basıncından küçüktür.
- X sıvısı sadece yüzeyden buharlaşır.
- Buharlaşma olayı yavaştır.

Atmosfer basıncı
760 mm Hg

Sıvının buhar basıncı
760 mm Hg

Saf X sıvısı 170°C

- X sıvısının buhar basıncı atmosfer basıncına eşittir.
- X sıvısı her noktasından buharlaşır.
- Kaynama olayı başlamıştır.
- Normal kaynama noktası 170°C dir.
- Kaynama olayı hızlıdır.

Kaynama noktası nelere bağlıdır?

- ✓ Dış basınç
- ✓ Sıvının cinsi
- ✓ Sıvının saflığı

➤ **Dış basınç** arttıkça kaynama noktası artar. Deniz seviyesinden yükseklerle çıkıldıkça atmosfer basıncı azalır ve kaynama noktası düşer. Bu durumun sonucu olarak su;

- ☞ Dış basıncın 760 mm Hg olduğu deniz seviyesinde 100°C
- ☞ Dış basıncın 255 mm Hg olduğu Everest'de 71°C'de kaynar.

➤ **Sıvının cinsi** değiştiğinde kaynama noktası değişir. Uçucu sıvıların kaynama noktaları düşüktür. Örneğin aynı sıcaklıktaki aseton sudan daha uçucudur. Asetonun normal kaynama noktası 56°C iken suyununki 100°C dir.

➤ **Sıvının saflığı** sıvıya uçucu olmayan bir katı (tuz, şeker gibi) eklenerek çözülürse, sıvının moleküller arası çekim kuvvetleri artacağından kaynama noktası artar.

Kaynama noktası nelere bağlı değildir?

- ✓ Isıtıcının gücüne
- ✓ Sıvı miktarına
- ✓ Kabin şekline
- ✓ Sıvının yüzey alanına

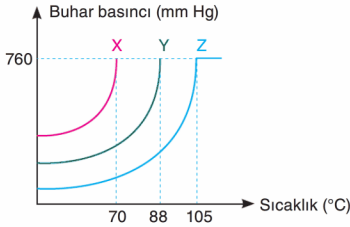
ÖRNEK 20

Aşağıdakilerden hangisi buhar basıncını değiştiren faktörlerden biridir?

- A) Yüzey alanı B) Safılık derecesi C) Sıvı miktarı
D) Yükselti E) Dış basınç



ÖRNEK 21

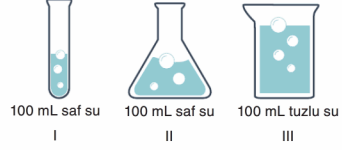


Aynı ortamda bulunan X, Y ve Z sıvılarına ait buhar basıncı - sıcaklık grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Aynı sıcaklıkta buhar basıncı en küçük olan sıvı hangisidir?
2. Aynı sıcaklıkta en uçucu olan sıvı hangisidir?
3. Aynı ortamda kaynamaları sırasında buhar basınçları arasındaki ilişki nasıldır?
4. Aynı ortamda kaynama noktaları arasındaki ilişki nasıldır?
5. Hangi sıvılar kesinlikle saf değildir?
6. Aynı sıcaklıkta özdeş kaplarda buhar basınçları arasındaki ilişki nasıldır?
7. Aynı sıcaklıkta moleküller arası çekim kuvvetleri en küçük olan sıvı hangisidir?

ÖRNEK 22



Oda koşullarında bulunan şekildedeki sıvılar için;

- a. Kaynama sıcaklıkları arasındaki ilişki nasıldır?
- b. Buhar basınçları arasındaki ilişki nasıldır?

- a. Kaynama sıcaklığı miktara ve kabın şekline bağlı olmayıp sıvı içinde çözünmüş madde (tuz) miktarı arttıkça artar.
 $III > I = II$
b. Suyun buhar basıncı kabın şekline ve miktarına bağlı olmadığı için $I = II$ dir. Tuz çözünmesi buhar basıncını azaltır.
 $I = II > III$

ATMOSFERDEKİ NEM

- Havanın temel bileşenleri azot, oksijen, argon ve karbondioksit gazlarıdır. Bu gaz karışımına **kuru hava** denir. Havada yeryüzündeki suların buharlaşmasından kaynaklı su buharı da bulunur. Havadaki su buharına **nem** adı verilir.
- Su döngüsünde deniz, göl ve akarsulardan buharlaşan su atmosferdeki nemin kaynaklarındandır.
- Sıcaklık değiştiğinde havada diğer gazların miktarı sabit kalırken su buharı (nem) miktarı değişir. Sıcaklık arttıkça havanın taşıyabileceği nem miktarı da artar.
 $1m^3$ hava $25^\circ C$ 'de $\rightarrow$ 23 gram
 $40^\circ C$ 'de $\rightarrow$ 51 gram nem tutar.
- Belli bir sıcaklıkta havada bulunan nemin havanın o sıcaklıkta taşıyabileceği maksimum nem miktarına oranına **bağıl nem** denir. Başka bir ifade ile bağıl nem, havanın neme doyma kapasitesidir.
- Belli bir sıcaklıkta havanın taşıyabileceği maksimum nem miktarı da **doğunluk noktası** olarak tanımlanır. Hava neme doyduğunda sıcaklık düşerse yağış olur.
- Belirli bir yükseltide ölçülen sıcaklık değerine **gerçek sıcaklık** denir.
- Hissedilen sıcaklık ise gerçek sıcaklık, bağıl nem, rüzgar, radyasyon gibi dört değişken dikkate alınarak hesaplanan sıcaklıktır.

UYARI!

Bağıl nem yüksekse sıcaklığı daha sıcak, bağıl nem düşerse soğukluğu daha soğuk hissederiz.

1. I. Sıvı yüzeyinde oluşan yavaş bir olaydır.
 II. Saf sıvılarda belirli sıcaklıklarda gerçekleşir.
 III. Sıcaklık, yüzey alanı nem, rüzgâr gibi faktörlerden etkilenir.
 IV. Sıvı içinde uçucu olmayan bir katı çözülürse zorlaşan bir olaydır.
 V. Tanecikler arası çekim kuvvetleri zayıf olan sıvılarda tanecikler arası çekim kuvvetleri güçlü olan sıvılardan daha hızlı gerçekleşir.

Yukarıdaki açıklamalardan hangisi buharlaşma olayı için yanlıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

2. Aşağıda verilen özelliklerden hangisi sıvılara ait özelliklerden biri değildir?

- A) Sıcaklıkla genleşme
 B) Kabin her noktasına aynı basıncı yapma
 C) Akışkan olma
 D) Basınç etkisi ile sıkıştırılmama
 E) Akmaya karşı direnç gösterme

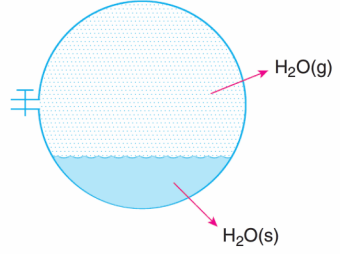
3. Aynı sıcaklıkta bulunan X, Y ve Z sıvılarının viskoziteleri arasındaki ilişki, $Y > X > Z$ olduğuna göre; aynı sıcaklıktaki bu sıvıların;

- I. Akıcılık
 II. Tanecikler arası çekim kuvvetleri
 III. Eşit kütleli örneklerinin musluklu özdeş kapları boşaltmaları için geçen süre

niceliklerinden hangileri arasında aynı ilişki bulunur?

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

4.



Şekilde oda sıcaklığında sıvısı ile dengede bulunan su buharının olduğu kap soğutulursa;

- I. Suyun denge buhar basıncında azalma
 II. Sıvı molekülleri sayısında azalma
 III. Gaz molekülleri sayısında azalma

durumlarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenmez?

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

5. Aynı ortamda özdeş kaplarda bulunan X ve Y sıvılarından X'in kaynama sıcaklığının Y'den büyük olduğu biliniyor.

Buna göre aynı sıcaklıktaki X ve Y sıvılarının;

- I. Uçuculuk
 II. Buhar basıncı
 III. Buharlaşma hızı

özelliklerinden hangileri arasındaki ilişkiler doğru olarak kıyaslanabilir?

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

6. Sıvıların viskozitesi;

- I. Sıcaklık azaldıkça
 II. Molekül zinciri uzadıkça
 III. Tanecikler arası çekim kuvveti arttıkça

verilen durumlardan hangilerinin sonucunda genellikle artar?

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

1. Sıvıların viskoziteleri ile ilgili;

- () Sıcaklık arttıkça viskozite artar.
 () Akıcılık arttıkça viskozite azalır.
 () Aynı sıcaklıkta tanecikler arası çekim kuvvetleri büyük olan sıvıların viskoziteleri küçüktür.

verilen ifadeler sırası ile doğru (D), yanlış (Y) olarak işaretlendiğinde aşağıdakilerden hangisine ulaşılması doğru olur?

- A) D, D, Y B) Y, Y, D C) Y, D, Y
 D) D, Y, Y E) Y, D, D

2. X ve Y sıvılarından, X'in buharlaşma hızının Y'ninkinden büyük olduğu biliniyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu durumun nedenleri arasında yer almaz?

- A) Y'nin sıcaklığının X'ten düşük olması.
 B) X'in tanecikler arası çekim kuvvetlerinin Y'den küçük olması.
 C) X'te uçucu olmayan bir katı çözünmüş olması.
 D) Y'nin yüzey alanının, X'ten küçük olması.
 E) X'in bulunduğu ortamın Y'nin bulunduğu ortamdaki daha az nemli olması.

3. Saf bir sıvının sabit basınçta ağız açık kapta ısıtılması süresince aşağıdaki niceliklerden hangisinde azalma olur?

- A) Akıcılık B) Sıcaklık
 C) Kütle D) Tanecikler arası uzaklık
 E) Ortalama kinetik enerji

4. Aynı sıcaklıkta bulunan Ankara'da bağıl nem Giresun'dan daha düşüktür.

Buna göre;

- I. Hissedilen sıcaklık Giresun'da daha yüksektir.
 II. Ankara'da hava daha ıslaktır.
 III. Hava doygunluk noktasına Giresun'da daha yakındır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Saf X sıvısına;

- I. işlem : Sıvı içinde uçucu olmayan bir katı çözme
 II. işlem : Dış basıncın daha yüksek olduğu bir ortama götürme
 III. işlem : Sıvı miktarı değiştirilmeden yüzey alanı daha büyük olacak şekilde başka bir kaba aktarma

yukarıdaki işlemler ayrı ayrı uygulandığında hangi işlemler sonucunda sıvının buhar basıncı değişmez?

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

6. Saf bir sıvının ısı aldığı halde sıcaklığının değişmediği zaman aralığındaki değişimler için;

- I. Sıvı kütlesi azalır.
 II. Sıvı daha düzensiz bir hale geçer.
 III. Buhar basıncı dış basınca eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

GAZLAR

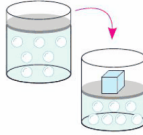
İlişkili Kazanımlar

- Gazların genel özelliklerini açıklar.
- Basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerin birimleri ile ifade eder.
- Saf maddelerin hal değişim grafiklerini yorumlar.

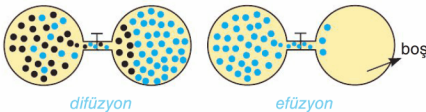
GAZLAR

Gazların Genel Özellikleri

- Gazların tanecikleri arasında, büyük boşluklar bulunduğundan basınç etkisiyle sıkıştırılabilirler.
- Gazlar yüksek basınç ve düşük sıcaklıkta sıkıştırılarak sıvılaştırılabilir.



- Gaz tanecikleri dönme, titreşim ve öteleme hareketlerini yapabilir ve tanecik hızları katı ve sıvılara göre yüksek olduğundan gaz hâli maddenin en düzensiz hâlidir.
- Yoğunlukları katı ve sıvı halinden daha düşüktür.
- Gazlar sıcaklıkları arttığında genleşebilirler.
- Gazların birbirleriyle ve kap çeperleri ile çarpışarak yaptığı basınç kabın her noktasında aynıdır.
- Gazlar birbirleri içinde her oranda homojen olarak dağıldıklarından tüm gaz karışımları homojendir.
- Gazların belirli şekil ve hacimleri yoktur. Bulundukları kabı tamamen kaplarlar. Bu nedenle "gazın hacmi = kabın hacmi"dir.
- Gaz tanecikleri bulundukları ortamda her yöne yayılırlar. Bir gazın herhangi bir gaz ortamında yayılmasına **difüzyon**, boşlukta yayılmasına **efüzyon** denir.



ÖRNEK 23

- Propan ve butan gazları karışımından LPG eldesi
- Sıcak hava balonları
- Böcek ilacı püskürtme
- Oda spreyinin kokusunun odanın her yerinden hissedilmesi

Günlük hayatta karşılaşılan bazı olaylar aşağıda verilen gaz özelliklerinden en uygun olanlarla ilişkilendirildiğinde hangi özellik açıkta kalır?

- Gazlar genleşebilir.
- Gazlar sıvılaştırılabilir.
- Gazlar yayılabilir.
- Gazların yoğunlukları katı ve sıvılardan düşüktür.
- Gazlar basınç altında sıkıştırılabilir.

LPG eldesi gazların sıkıştırılarak sıvılaştırılmasına, sıcak hava balonları sıcaklık arttıkça genleşmelerine, böcek ilacı püskürtme basınç altında sıkıştırılabilirliğine ve kokunun her yerden hissedilmesi gazların yayılmasına örnekler.

Cevap: D

ÖRNEK 24

- (D) Gazlar bulundukları kabı tamamen doldururlar.
- (Y) Gazların belirli hacmi ve şekli bulunur.
- (Y) Gaz tanecikleri arasında itme ve çekme kuvvetleri katı ve sıvılardan büyüktür.
- (D) Gazlar maddenin en düzensiz hâlidir.
- (D) Gazlar bulundukları kabın tabanına yan yüzeylerinden daha fazla basınç yaparlar.

Yukarıda gazlarla ilgili ifadeler doğru (D) yanlış (Y) olarak belirtilmiştir.

Buna göre, kaç numaralı ifadede yanlışlık yapılmıştır?

- I
- II
- III
- IV
- V

b. Gazlarda Basınç - Hacim - Miktar - Sıcaklık İlişkisi**Basınç**

Kapalı kaplarda gazların birbirleriyle ve kap çeperleri ile yaptığı çarpışmalar sonucu birim yüzeye uyguladıkları kuvvete **gaz basıncı** denir.

Kapalı kaplardaki gazın basıncı manometre ile ölçülür.

Gazın basıncı;

- Birim hacimdeki tanecik sayısı
- Taneciklerin hızı
- Çarpışma sayısı

arttıkça artar.

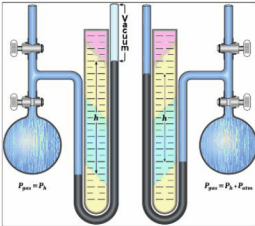
Dünyayı kuşatan atmosfer bir gaz karışımıdır ve yer yüzüne basınç yapar. Atmosferin yer yüzüne yaptığı basınca **atmosfer basıncı** denir ve atmosfer basıncı barometre ile ölçülür.

Basınç birim yüzeye uygulanan dik kuvvettir. P ile gösterilir. Basınç birimlerinden gazlar için en çok kullanılanları atmosfer (atm) ve mmHg'dir.

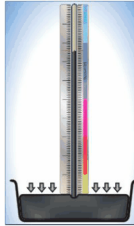
$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg dir.}$$

Barometre: Açık hava basıncını ölçmek için kullanılır. Barometreyi bularak açık hava basıncını ilk ölçen Toricelli'dir. Açık hava basıncı P_0 , P_{atm} veya P_{hava} şeklinde gösterilir.

Manometre: Kapalı kaplarda bulunan gaz basıncını ölçmek için kullanılan cam veya metalden yapılmış U borusu prensibine dayanan aletlerdir. Açık ve kapalı uçlu olmak üzere iki çeşittir.



Manometre



Barometre

Sıcaklık

Sıcaklık bir maddenin taneciklerinin sahip olduğu kinetik enerjinin bir ölçüsüdür. Termometre ile ölçülür.

Gazlarla ilgili işlemlerde **mutlak sıcaklık** adı verilen **Kelvin** cinsinden sıcaklık birimi kullanılır.

Kelvin cinsinden sıcaklık (mutlak sıcaklık) T ile gösterilir. Celsius (°C) cinsinden sıcaklık ise t ile gösterilir. Ölçülen sıcaklık (°C) ise Kelvin (°K) cinsine çevirmek için Celsius değerine 273 sayısı eklenmelidir.

$$T(K) = t(^{\circ}C) + 273$$

t: Celsius sıcaklık derecesi (°C); 1 atm basınçta saf suyun donma noktası 0°C, kaynama noktasını 100°C olarak kabul edilip, bu iki değer arası 100 eşit parçaya bölünerek 1°C tanımlanır.

Gazlar için kinetik enerji, mutlak sıcaklıkla (Kelvin, K) doğru orantılıdır.

$$(E_k = \frac{3}{2} kT)$$

-273°C sıcaklığında taneciklerin tüm hareketleri (dönme, titreşim, öteleme) durur (elektronların zorunlu hareketleri dışında) ve kinetik enerjileri sıfır olur. Teorik olarak ulaşılabilecek bu en düşük sıcaklık değerine **mutlak sıfır noktası** denir.

$$-273^{\circ}C + 273 = 0 \text{ K}$$

Hacim

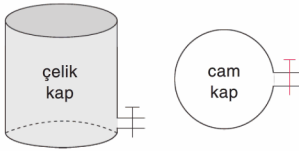
Maddenin boşlukta kapladığı yere hacim denir. V ile gösterilir. Birimleri L, mL, m³'tür.

Gazlar bulundukları kabı homojen olarak tamamen doldurdıklarından hacimleri bulundukları kabın hacimleri ne eşittir.

- Bütün gazların 1 er moller;
 - ★ Oda koşullarında (25°C 1 atm) 24,5 L
 - ★ Normal koşullarda (0°C 1 atm) 22,4 L
- hacim kaplar.

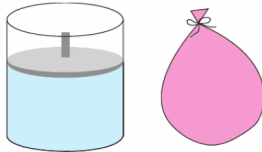
Gazlarda sabit hacimli ve sabit basınçlı olmak üzere iki tür kapalı kap vardır:

Sabit hacimli kaplar



Metal veya camdan yapılmış kaplar

Sabit basınçlı kaplar



*sürtünmesiz ideal
pistonlu kap*

elastik balon

ÖRNEK 25

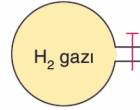
Sürtünmesiz ideal pistonlu kapta bulunan bir miktar He gazına;

- I. Sıcaklığı artırma
- II. Kaba bir miktar He ekleme
- III. Pistonu aşağı doğru iterek sıkıştırma

işlemleri ayrı ayrı yapılırsa hangileri sonucunda kaptaki He gazının özkütlesi değişmez?

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

ÖRNEK 26



Şekildeki cam kapta bulunan bir miktar H_2 gazının sıcaklığı $27^\circ C$ 'den $54^\circ C$ 'ye çıkarılıyor. **Buna göre**

- I. () Mutlak sıcaklık iki katına çıkar.
II. () Ortalama kinetik enerji iki katına çıkar.
III. () Birim hacimdeki gaz molekülü sayısı artar.
IV. () Kaptaki basınç artar.

ifadelerini doğru (D) / yanlış (Y) olarak belirtiniz.

Miktar (Mol Sayısı = n)

Atom, molekül ve iyonlar gözle görülemeyecek kadar küçük taneciklerdir. Bu tanecikleri tek tek saymak veya tartmak mümkün olmadığından ölçü birimi olarak “mol” kullanılır.

1 mol $6,02 \cdot 10^{23}$ taneciğe karşılık gelir.

$6,02 \cdot 10^{23}$ sayısına Avogadro sayısı denir ve N_A ile gösterilir.

➔ $6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom = 1 mol atom

➔ N_A tane atom = 1 mol atom

➔ N_A tane molekül = 1 mol molekül

1 mol atom veya molekül içeren bir gazın gram cinsinden kütesine molekül kütlesi (M_A) denir.

UYARI!

Bazı elementlerin mol kütleleri

H	1,008 gram / mol
He	4,003 gram / mol
C	12,011 gram / mol
S	32,065 gram / mol
Cl	35,453 gram / mol
O	15,999 gram / mol
Br	79,904 gram / mol

Hesaplama kolaylığı için elementlerin mol kütleleri tam sayı olarak alınır.

Örneğin;

Moleküllerin mol kütleleri bulunurken her bir atomun mol kütlesi atom sayısı ile çarpılır ve elde edilen sonuçlar toplanır. Örneğin SO_3 gazının mol kütlesi;

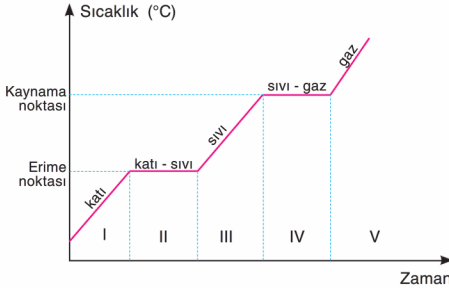
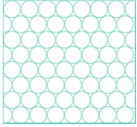
$$\begin{aligned}
 1 \text{ mol } \text{SO}_3 \text{ 'te} \\
 &\rightarrow 3 \text{ mol O atomu} = 3 \cdot 16 = 48 \text{ gram} \\
 &\rightarrow 1 \text{ mol S atomu} = 1 \cdot 32 = 32 \text{ gram} \\
 &\quad \quad \quad 80 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

şeklinde hesaplanır.

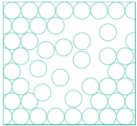
SAF MADDELERİN HÂL DEĞİŞİM GRAFİKLERİ

Bir madde üzerine basınç uygulandığında, ısıtıldığında veya soğutulduğunda bir fiziksel hâlden diğerine geçilebilir.

Sabit basınç altında ısıtılmakta olan saf bir katının ısınma grafiği aşağıdaki gibidir.

**I. Bölge**

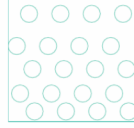
- Katının sıcaklığı arttığı için taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi artar.
- Taneciklerin potansiyel enerjisi değişmez. (Genleşme ihmal)
- Madde homojendir.

II. Bölge

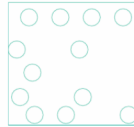
- Erime olayı gerçekleşir.
- Sıcaklık sabit olduğundan taneciklerin ortalama kinetik enerjisi değişmez.

➤ Tanecikler arası çekim kuvvetleri zayıflar ve tanecikler arası uzaklık artar ve bunun sonucunda madde potansiyel enerjisi artar.

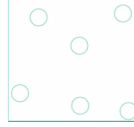
➤ Katı kütlesi azalır, sıvı kütlesi artar. Katı - sıvı bir arada olduğundan madde heterojendir.

III. Bölge

- Sıcaklık arttığı için taneciklerin ortalama kinetik enerjisi artar.
- Sadece sıvı bulunduğu için madde homojendir.
- Madde yüzeyden buharlaşır.
- Taneciklerin potansiyel enerjisi değişmez. (Genleşme ihmal)

IV. Bölge

- Kaynama olayı gerçekleşeceğinden buharlaşma hızlanır.
- Sıcaklık sabit olduğundan taneciklerin ortalama kinetik enerjisi değişmez.
- Tanecikler arası uzaklık artacağından potansiyel enerji artar.
- Sıvı - gaz bir arada olduğundan madde heterojendir.

V. Bölge

- Madde homojendir.
- Alınan ısı gazın sıcaklığını arttıracığından taneciklerin ortalama kinetik enerjisi artar.
- Taneciklerin potansiyel enerjisi değişmez.

ÖRNEK - 27

Erimekte olan saf bir katı ve kaynamakta olan saf bir sıvı için;

- Potansiyel enerjileri artar.
- Düzensizlik artar.
- Madde homojendir.

ifadelerinden hangileri ortaktır?

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

Katıdan gaza doğru hâl değişimlerinde (erime, buharlaşma, süblimleşme) potansiyel enerji ve düzensizlik artar. I ve II doğru. Hâl değişimi sırasında saf maddeler heterojen görünür.

Cevap: C

1. Aşağıdakilerden hangisi gazlara ait özelliklerden biri değildir?

- A) Taneciklerinin çarpışmaları esnektr.
- B) Karışımları homojendir.
- C) Boşlukta ve başka bir gaz ortamında yayılabilirler.
- D) Tanecikler arası çekim kuvvetleri sıvılardan daha büyüktür.
- E) Maddenin en düzensiz halidir.

2.



Yukarıdaki görsellerde verilen kaplardan kaç tanesinde miktar (n) ve sıcaklık (T) değiştirildiğinde gaz basıncı değişmez?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. I. Litre
II. Gram
III. Mol
IV. Kelvin
V. atm

Yukarıda verilenlerden hangisi basınç birimi olarak kullanılır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

4. I. Pompa ile şişirilmekte olan futbol topu
II. Isıtılan deodorant şişesi
III. Pistonlu bir kapta sıkıştırılan bir gaz

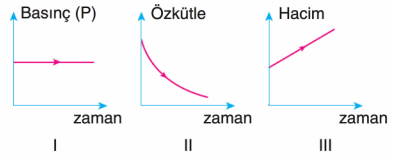
Yukarıda verilen durumların hangilerinde gaz basıncının artışından söz edilebilir?

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

5. Aşağıda verilen örneklerin hangisinde son durumda gaz basıncında bir değişiklik olmaz?

- A) Bir miktar daha şişirilen esnek balon
- B) Gaz sızdıran mutfak tüpü
- C) İçi boş kutunun içindeki hava boşalınca çökmesi
- D) İtici gazların spreylere doldurulması
- E) Patlayan lastiğin havasının inmesi

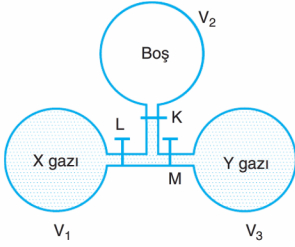
6. He gazıyla dolu olan elastik bir balon bulunduğu ortamdan aynı basınçtaki daha sıcak bir ortama götürülürse gaz ile ilgili;



grafiklerinden hangileri doğrudur?

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

1.



Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta K, L ve M muslukları açılıp yeterli süre bekleniyor.

Buna göre, sistemdeki son durumu ilgili;

- I. X gazının hacmi $V_1 + V_2 + V_3$ olur.
- II. Y gazının basıncı artar.
- III. X gazının hacmi Y gazının hacmine eşit olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. **X:** Genleşme katsayısı ayırıcı özellik olarak kullanılamaz.

Y: Tanecikleri sadece titreşim hareketi yapar.

Z: Belirli bir hacmi olmasına karşın belirli bir şekli yoktur.

T: Hacmi bulunduğu kabın hacmine eşittir.

Yukarıda aynı ortamda bulunan X, Y, Z ve T maddelerinin bazı özellikleri verilmiştir.

Buna göre, bu maddelerden hangilerinin NK'da eşit molları eşit hacim kaplar?

- A) X - Y
- B) Y - Z
- C) X - T
- D) Y - T
- E) X - Z

3. Sabit basınçta soğutulan bir gaz ile ilgili;

- I. Hacim
- II. Taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi
- III. Özkütle

I, II ve III numaralı niceliklerinin değişimi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Değişmez	Azalır	Artar
B)	Azalır	Artar	Artar
C)	Artar	Azalır	Azalır
D)	Artar	Artar	Azalır
E)	Azalır	Azalır	Artar

4. Aşağıdakilerden hangisinde gazların taşınma ve depolama kolaylığı için hacimlerinin azaltılması durumlarına örnek verilmemiştir?

- A) Soğutularak sıvılaştırma
- B) Yüksek basınçla sıkıştırma
- C) Propan ve bütan gazları karışımından LPG elde etme
- D) Doğal gazın LNG'ye dönüştürülmesi
- E) Soğutucularda sıkıştırılan gazların dolabin iç kısmını soğutması

5.

	Gazlarla ilgili değişken	Birim
I.	Basınç	a. Litre
II.	Sıcaklık	b. atm
III.	Miktar	c. mol
IV.	Hacim	d. Kelvin

Yukarıda gazlara ait değişkenlerin ilgili olduğu birime eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I. a	B) I. b	C) I. c	D) I. b	E) I. a
II. b	II. d	II. b	II. d	II. d
III. c	III. c	III. d	III. a	III. b
IV. d	IV. a	IV. a	IV. c	IV. c

PLAZMA

İlişkili Kazanımlar

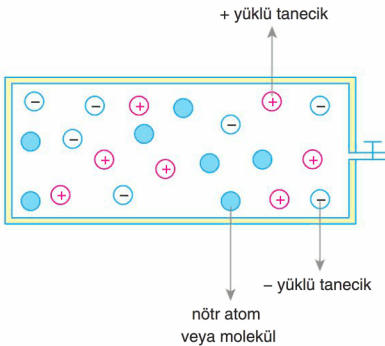
- Soğuk ve sıcak plazma kavramlarına girilmeden plazma halini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

PLAZMA

- Evrendeki en yaygın fiziksel hal olan plazma maddenin katı, sıvı ve gaz halleri dışındaki 4. halidir.
- Güneş sistemindeki en büyük plazma örneği güneştir.
- Gaz halde bulunan maddeye enerji verilirse bir kısım atomdan elektron koparak, serbest elektronlar ve iyonlar oluşur. Bu durumda aynı ortamda
 - ✓ Serbest elektronlar
 - ✓ İyonlar
 - ✓ Atomlar
 - ✓ Moleküller bulunur.
- Nötr atom, molekül, (+) ve (-) yüklü taneciklerin ve serbest elektronların bir arada bulunduğu fiziksel hale **plazma** veya **iyonize gaz** denir.

Plazmanın Özellikleri

- Plazma halinde (-) yüklü tanecik sayısı (+) yüklü tanecik sayısına eşit olduğu için plazmalar nötrdür.



- Plazmalar yüklü tanecikler bulundurduğu için elektrik akımını iletirken, gaz hali yüksüz taneciklerden (atom veya molekül) oluştuğu için iletkenlikleri yoktur.
- Plazmalar yüksek sıcaklıklarda ya da yüksek basınç altında oluşabilir.

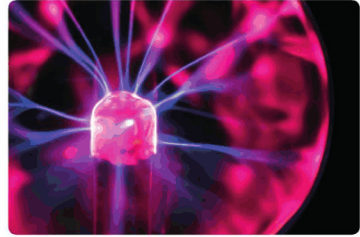
- Plazmalar gaz haline göre daha yüksek enerjilidir.



- Plazma halinin belli bir şekli ve hacmi yoktur.
- Plazmalar elektrik ve manyetik alandan etkilenirler.
- Plazma halinde tepkimeler diğer hallere göre daha hızlı gerçekleşirler.
- Plazma halinin yoğunluğu gaz halinden daha düşüktür.
- Plazma halinin ısı iletkenliği vardır.
- Akışkandır.

Plazmaların Kullanım Alanları

- TV ekranı olarak
- Plazma küreler ışık kaynağı olarak



- Bakterilerden arındırma ve sterilizasyon işlemlerinde
- Cerrahide dokunun çıkarılması sırasında
- Kanamaların durdurulmasında
- Isıl delme aracı olarak kullanılır

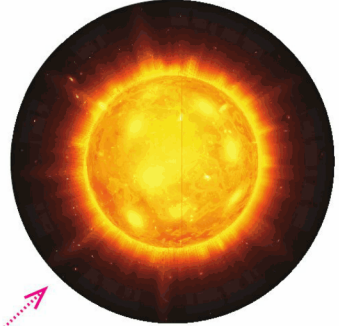




Neon ışıkları



Mum alevi



Güneş



Lavlar



Plazma
hâline
örnekler



Şimşek/Yıldırım



Floresan Lamba



Yıldızlar



Kutup ışıkları



Plazma TV

1. Aşağıdakilerden hangisi plazma halini gaz halinden ayıran özelliklerinden biridir?

- A) Belirli bir hacminin olmaması
- B) Belli bir şekle sahip olmama
- C) Elektrik ve manyetik alandan etkilenme
- D) Katı ve sıvılardan düşük yoğunluğa sahip olma
- E) Nötr atom veya moleküller içermeme

2. "Plazmalar elektriksel olarak nötrdür."

Buna göre;

- I. Plazmalarda iyon bulunmadığı için elektriksel iletkenlik yoktur.
- II. Sadece nötr atom veya moleküllerden oluşur.
- III. Yapısındaki + ve - yüklerin sayıları eşittir.

İfadelerinden hangileri plazma haline ait özelliklerdendir?

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

3. Plazma hali ile ilgili;

- () Gaz halindeki maddeye enerji verilerek elde edilir.
- () Nötr atom, iyon ve serbest elektronlardan oluşur.
- () Elektrik iletkenliği gazlarla aynıdır.

İfadelerin sırasıyla doğru (D), yanlış (Y) olarak doğru işaretlenmesi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) D, D, D
- B) D, D, Y
- C) Y, D, D
- D) D, Y, Y
- E) Y, D, Y

4.

Özellik	İşaret
• Manyetik alandan etkilenme	
• Belirli bir hacme ve şekle sahip olmama	
• Akışkan özellikte olma	
• İyonize gaz içermeme	
• Kimyasal tepkimeleri hızlı gerçekleştirme	

Yukarıda verilen özelliklerden plazma haline ait olanlar "+", olmayanlar "-" işareti ile doğru olarak işaretlenirse kaç tane "+" işareti kullanılır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

5.

- I. TV ekranları
- II. Aydınlatma
- III. Reklam panoları

Yukarıdakilerden hangileri plazmaların kullanılm alanları arasındadır?

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

6.

Aşağıdakilerden hangisi plazma haline ait özelliklerden değildir?

- A) Elektrik akımını iletir.
- B) Güneş sistemindeki en büyük plazma güneştir.
- C) Plazma haline iyonize gaz da denir.
- D) Gaz halinden daha düşük enerjilidir.
- E) Evrendeki en yaygın fiziksel haldir.

1. I. Güneş güneş sistemindeki en büyük plazmadır.
II. Plazmalar $+$, $-$ yüklü iyonlar, nötr atom ve elektronlardan oluşan fiziksel haldir.
III. Plazma haline iyonize gaz adı da verilir.
IV. Plazmaların elektriksel iletkenliği yoktur.

Yukarıda plazma hali ile ilgili verilen yargılar sırası ile doğru (D), yanlış (Y) olarak belirlenirse aşağıdakilerden hangisine ulaşılması doğru olur?

- A) D, D, D, D B) D, D, D, Y
C) D, D, Y, Y D) Y, D, D, Y
E) Y, D, D, Y

2. Hal değişimi ile gerçekleşen olaylara;
I. LPG eldesi
II. LNG eldesi
III. Mutfak tüplerinin doldurulması
IV. Kuru havadan azot (N_2) gazı eldesi
V. Spreylerdeki itici gazların bileşimi püskürtmesi
örnek olarak verilebilir.

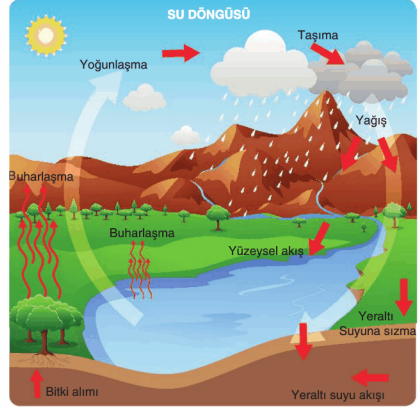
Buna göre, bu olaylardan hangisi sonucunda elde edilen ürün bir karışım değildir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

3. Maddenin plazma hali için aşağıda verilen örneklerden hangisi bir başka fiziksel hale aittir?

- A) Güneş B) Mum alevi
C) Kutup ışıkları D) Magma külü
E) Yıldızlar

4.



Doğal su döngüsü ile ilgili;

- I. Su, katı, sıvı ve gaz halleri arasında dönüşüme uğrar.
II. Doğadaki katı hali su canlıları için yalıtım sağlar.
III. Gaz hali canlıların solunum yapmasını kolaylaştırır.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

5. Bir X fiziksel hali ısı alarak Y haline dönüşmektedir.

Buna göre;

- I. Y maddenin en yüksek enerjili halidir.
II. X hali Y'den daha düzenlidir.
III. Y belirli bir hacmi olan akışkan özellikteki fiziksel haldir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

1.

Bağıl Nem (%) \ Gerçek Sıcaklık (°C)	20	40	60	80	90
39	38	46	58	76	86
35	33	37	45	57	68
30	28	30	33	38	42
25	25	26	26	27	27

Yukarıda gerçek sıcaklık–bağıl nem tablosu verilmiştir. **Bağıl nem ile gerçek sıcaklığın kesiştiği kutucuklarda ortalama hissedilen sıcaklık değerlerine ulaşıldığına göre tabloya bakılarak;**

- Bağıl nem %20'lerde olduğunda hissedilen sıcaklık gerçek sıcaklıktan düşük olabilir.
- Bağıl nem arttıkça hissedilen sıcaklık artar.
- Aynı bağıl neme sahip iki noktadan sıcaklığı fazla olanda hissedilen sıcaklık daha fazladır.

yorumlarından hangilerine ulaşılabilir?

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

2. Saf bir sıvının buhar basıncının üzerine etki eden dış basınca eşit olduğu biliniyor.

Buna göre;

- Sıvı kaynamaktadır.
- Buharlaşma hızının en yüksek olduğu sıcaklığa ulaşmıştır.
- Dış basıncın 1 atm olduğu ortamda ise ölçülen sıcaklık sıvının normal kaynama sıcaklığıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Şekil 1 de içinde bir miktar hava bulunan şırınga uc kısmı parmakla kapatılıp pistonu itilerek Şekil 1 deki halinden Şekil 2 deki haline getiriliyor.

Buna göre, Şekil 2 deki durumla ilgili;

- Gaz sıkıştırılmıştır.
- Gazın basıncı artmıştır.
- Gazın özkütlesi azalmıştır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

4. I. Soğutma sistemleri
II. Oksijen tüpleri
III. LPG tüpleri

Yukarıda verilenlerden hangilerinde gazların sıkıştırılabilme veya genleşme özellikleri ile ilgili bir durumdan söz edilebilir?

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

5. Katı örneği Türü
- Kuartz (SiO_2) Kovalent kristal
 - Altın (Au) Metalik kristal
 - Şeker ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) Moleküler kristal

Yukarıdaki katı maddelerden hangilerinin türleri doğru verilmiştir?

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

1. Saf maddelerin hal değişimi sırasında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Isı alışverişi
- B) Zayıf etkileşimlerin kopması veya oluşumu
- C) Tanecikler arası uzaklığın artması veya azalması
- D) Tanecikler arasındaki çekim kuvvetlerinin değişimi
- E) Yeni bir kimyasal tür oluşumu

2. Aynı koşullarda bulunan X, Y ve Z sıvılarının kaynama noktaları sırasıyla 78°C, 42°C ve 105°C dir.

Buna göre;

- I. Buhar basınçları
- II. Tanecikler arası çekim kuvvetleri
- III. Buharlaştırma ısıları

özelliklerinden hangilerinin sıralaması $Y > X > Z$ şeklindedir?

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

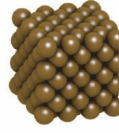
3. Saf bir sıvının kaynama sıcaklığı,

- I. Sıvının miktarı
- II. Sıvının bulunduğu yerdeki atmosfer basıncı
- III. Sıvının bulunduğu kabın yüzey alanı
- IV. Sıvının tanecikler arasındaki çekim kuvvetleri

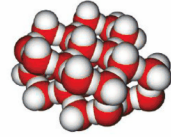
niceliklerinden hangilerine bağlı olarak değişir?

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

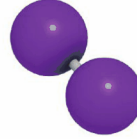
4.



$Cu_{(k)}$ (Bakır)



$H_2O_{(k)}$ (Buz)



$I_{2(k)}$ (İyot)

Yukarıda tanecik yapıları verilen katılarla ilgili;

- I. Bakır, iyonik yapı bir kristaldir.
- II. Buz, moleküler bir kristal olup tanecikleri arasında hidrojen bağları bulunur.
- III. İyot molekülleri London kuvvetleri ile bir arada tutulur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Plazma halinde;

- Pozitif yüklü iyon
- Negatif yüklü iyon
- Nötr atom
- Serbest elektron
- Molekül

verilen taneciklerden kaç tanesi bulunabilir?

- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2
- E) 1

1. Oda koşullarında bulunan;

- a. Su
- b. Etil alkol
- c. Pekmez

ile ilgili;

- I. Viskozitesi en büyük olan sudur.
- II. Etil alkol pekmeze göre daha akışkandır.
- III. Akışkanlıkları arasında $c > b > a$ ilişkisi bulunur.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

2. Oda koşullarında bulunan A, B, C sıvıları için;

- Kaynama noktası en büyük olan B dir.
- Buhar basıncı en büyük olan A dir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, bu sıvıların tanecikleri arasındaki çekim kuvvetlerinin kıyaslanması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $A > B > C$
- B) $B > A > C$
- C) $B > C > A$
- D) $A > C > B$
- E) $C > B > A$

3. I. Plazma hali elektriği iletir, ısıyı iletmez.

- II. Yıldızlar, plazma haline örnektir.
- III. Plazma halinde atom, molekül ve iyonlar arasında elektrostatik etkileşimler bulunur.

Yukarıda plazma hali ile ilgili verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

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

4. I. Yaşamın devamlılığını sağlama

- II. Suyun içindeki kirlenici maddelerden uzaklaşması
- III. Yeryüzünde suyun bir yerden başka bir yere taşınması

Yukarıdaki verilenlerden hangileri su döngüsünün yararları arasında sayılabilir?

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

5.

Metalik Kristal	Erime Noktası	Elektrik İletkenliği
Fe _(k) (demir)	1538 °C	iletir
W _(k) (volfram)	3422 °C	iletir
Sn _(k) (kalay)	232 °C	iletir
Hg _(s) (cıva)	-39 °C	iletir

Yukarıda verilen tabloya bakılarak;

- I. Metalik kristaller elektrik akımını iletir.
- II. Tümü oda koşullarında katı haldedir.
- III. Erime noktaları çok geniş bir aralıkta değişir.

metalik kristaller ile ilgili yorumlarından hangileri yapılabilir?

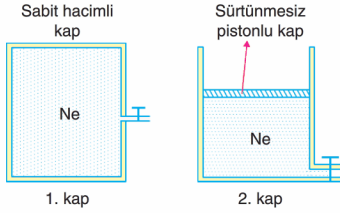
- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

6. Saf X sıvısı kaynama noktasının altındaki bir sıcaklığa kadar ısıtılıyor.

Bu olay ile ilgili verilen açıklamalardan hangisi yanlıştır? (Genleşme ihmal edilecek)

- A) Taneciklerin kinetik enerjileri artar.
- B) Kaynama noktası değişmez.
- C) Buhar basıncı artar.
- D) Buharlaşma hızı artar.
- E) Potansiyel enerji artar.

1.



Şekilde içinde bir miktar Ne gazı bulunan 1 ve 2 numaralı kaplara aynı sıcaklıkta bir miktar daha Ne gazı ekleniyor.

Buna göre;

- I. 1. kapta Ne gazının hacmi değişmez, 2. kapta Ne gazının hacmi artar.
- II. 2. kapta birim hacimdeki gaz miktarı değişmez.
- III. 1. kaptaki gazın özkütlesi artarken 2. kaptaki gazın özkütlesi azalır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

2. I. İyotun süblimleşmesi

II. Kuru buz oluşumu

III. Yağmur oluşumu

Yukarıdaki olaylardan hangilerinde tanecikler arası çekim kuvvetleri azalır?

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

3. I. Ördeklerin tüyleri suyu iten bir yağ ile kaplandığından suda yüzerken ıslanmaması

II. Zeytinyağının suyun üstünde toplanması

III. Bir bardağa suyun baldan daha kısa sürede doldurulması

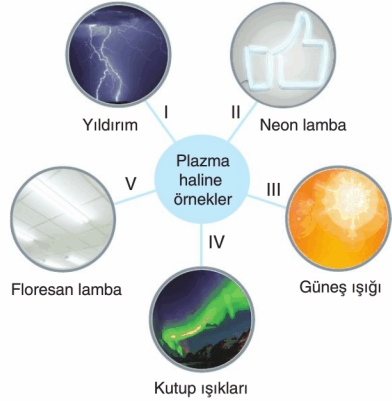
IV. Bazı böceklerin su üzerinde yürümesi

V. Buzun suda yüzmesi

Yukarıda verilen olaylardan hangisi viskozitenin etkisi sonucu oluşur?

- A) V B) IV C) III D) II E) I

4.



Yukarıdaki görsellerde plazma haline örnekler bulunmaktadır.

Buna göre kaç numaralı görsel plazma haline örnek olarak verilemez?

- A) V B) IV C) III D) II E) I

5. Metallerin erime noktaları çok geniş bir sıcaklık aralığında değişir. Örneğin; aynı koşullarda sezyumun erime noktası 28°C iken tungstenin 3680°C 'dir.

Bu bilgiye göre;

- I. Metalik katılar metalik bağ ile birbirlerine bağlanırlar.
- II. Metalik kristallerin tümünün erime noktaları yüksektir.
- III. Metal atomlarının arasındaki etkileşim gücü metalden metale değişir.

yargılarından hangilerine ulaşılmaz?

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

1. Metalik kristaller ile ilgili;

- I. İşlenebilir, tel ve levha haline getirilebilirler.
- II. Tanecikleri metalik bağlarla bir arada tutulurlar.
- III. Elektron bulutu içinde düzenli istiflenmiş metal katyonlarından oluşurlar.
- IV. Erime noktası çok düşük ve çok yüksek olan metalik kristaller bulunur.
- V. İyi birer ısı ve elektrik iletkenidirler.

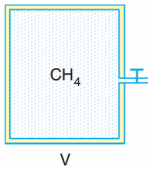
I, II, III, IV ve V numaralı yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) V B) IV C) III D) II E) I

2. Saf suyun viskozitesini azaltmak için aşağıda verilen işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Suya bir miktar buz ilave etme
- B) Aynı sıcaklıkta su kütlesini artırma
- C) Sıvının yüzey alanını azaltma
- D) Suda bir miktar şeker çözme
- E) Sıcaklığı artırma

3.



Şekildeki sabit hacimli kapta bir miktar CH₄ gazı bulunmaktadır.

Kabın sıcaklığı artırılırsa gaz ile ilgili;

- I. Gaz taneciklerinin hızı artar.
- II. Birim hacimdeki gaz molekülü sayısı artar.
- III. Gaz taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi değişmez.

durumlarından hangileri gerçekleşmez?

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

4. Oda koşullarında bulunan X, Y ve Z sıvılarının buhar basınçları sırasıyla; 45 mmHg, 60 mmHg ve 90 mmHg dir.

Buna göre, X, Y ve Z sıvılarıyla ilgili;

- I. Kaynama noktaları $X > Y > Z$ şeklindedir.
- II. En uçucu X sıvısıdır.
- III. Y nin moleküller arası çekim kuvveti, X inkin-den büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Bağlı nemin yüksek olduğu bir yerde;

- I. Hissedilen sıcaklık
 - II. Yağış olasılığı
 - III. Havadaki su buharının kısmi basıncı
- niceliklerinden hangilerinin yüksek olması beklenir?

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

6. Sıvıların buhar basıncını;

- I. Dış basınç
- II. Sıcaklık
- III. Safsızlık derecesi
- IV. Yüzey alanı

niceliklerinden hangileri değiştirmez?

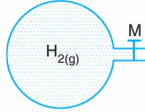
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve IV
D) III ve III E) I, II ve IV

1. Saf bir X sıvısının sıcaklığı azaltılıyor.

Bu durumla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Sıvının viskozitesi artar.
B) Sıvının taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi değişmez.
C) Sıvının kaynama noktası değişmez.
D) Sıvının akışkanlığı azalır.
E) Sıvının buhar basıncı azalır.

2. Yandaki şekilde içinde bir miktar H_2 gazı bulunan cam balona;



- I. Aynı sıcaklıkta bir miktar He gazı ilave etme
II. Sıcaklığı artırma
III. Aynı sıcaklıkta kaptan bir miktar H_2 uzaklaştırma işlemleri ayrı ayrı uygulanıyor.

Buna göre, hangi işlemlerin sonunda balondaki toplam gaz basıncı artar?

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

3. Sabit sıcaklıkta saf X gazının miktarı artırılırsa;

- I. Hacim
II. Özkütle
III. Tanecik sayısı

niceliklerinden hangileri kesinlikle artar?

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

4. Bir X katısının kovalent kristal olduğu biliniyor.

Buna göre, bu X katısı ile ilgili;

- I. Elmas olabilir.
II. Diğer katı türlerinden daha düşük erime noktasına sahiptir.
III. Tanecikleri zıt yükler arasındaki elektrostatik çekimlerle bir arada tutulur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

5. Hava sıcaklığının 35°C olduğu A, Y ve D şehirlerinde bağıl nem

Şehir	A	Y	D
Bağıl nem %	10	80	35

tablodaki gibidir.

Buna göre bu şehirlerde hissedilen sıcaklık aşağıdakilerden hangisinde doğru karşılaştırılmıştır?

- A) $A > Y > D$ B) $A > D > Y$ C) $Y > D > A$
D) $Y > A > D$ E) $D > Y > A$

6. Aşağıda verilen katı örneklerinden hangisinin belirli geometrik şekilleri olmayıp tanecikleri gelişi güzel istiflenmiştir?

- A) Buz B) İyot C) Tuz
D) Plastik E) Çinko

1. Gaz tanecikleri arasında büyük boşluklar bulunur.

Buna göre, gazlarla ilgili;

- I. Hacimleri katı ve sıvı hallerine göre daha büyüktür.
II. Sıkıştırılabilirler.
III. Tanecikleri arasındaki itme ve çekme kuvvetleri katı veya sıvı hallerine göre çok azdır.

verilen açıklamalardan hangileri bu durumun sonuçları arasında sayılabilir?

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

2. Aşağıda verilen kristal katı örneklerinden hangisi diğerlerinden farklı bir türe aittir?

- A) CO_2 (k) B) $\text{P}_{4(k)}$ C) $\text{S}_{8(k)}$
D) CaO (k) E) H_2O (k)

3. X katısı moleküler kristal, Y katısı iyonik kristaldir.

Buna göre;

- I. X'in tanecikleri arasındaki etkileşimler zayıf, Y'nin tanecikleri arasındaki etkileşim güçlüdür.
II. Y'nin erime noktası, X'ten büyüktür.
III. Katı halde X elektriği iletmezken, Y elektriği iletir.

verilenlerden hangileri doğru olabilir?

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

4. I. Akışkan olma
II. Titreşim hareketi yapma
III. Boşlukta yayılma

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri maddenin sıvı ve katı halleri için ortaktır?

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

5. Hal değişimi süresince saf X maddesi ile ilgili aşağıda verilen açıklamalardan hangisinin doğruluğu kesindir?

- A) Potansiyel enerjisi artar.
B) Tanecikler arası uzaklığı artar.
C) Isı verir.
D) Hacmi artar.
E) Kinetik enerjisi değişmez.

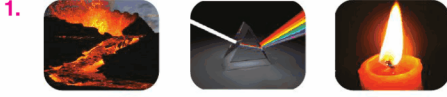
6. X, Y ve Z sıvılarının kaynama süresince buhar basınçlarının birbirine eşit olduğu biliniyor.

Bu bilgiye göre;

- I. Kaynama sıcaklıkları eşittir.
II. Sıvılar aynı ortamda bulunmaktadır.
III. X, Y ve Z farklı sıvılardır.

verilen bilgilerden hangileri doğru olabilir?

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



I. Volkan lavları

II. Prizmadan yayılan ışık

III. Mum alevi

Yukarıda verilen görsellerden hangileri plazma haline örnek verilebilir?

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

2. I. Esneklik
II. İletkenlik
III. Yüksek enerjili olma

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri plazma haline ait olamaz?

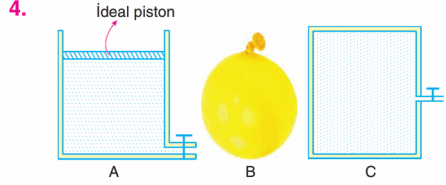
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

3. X ve Y maddenin farklı fiziksel hallerini ifade etmektedir.

- Y'den X'e dönüşüm enerji verir.
- Y maddenin en düzensiz halidir.
- X maddenin en düşük enerjili halidir.

verilen bilgilere göre Y → X dönüşümü olayına verilen isim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Erime B) Süblimleşme
C) Donma D) Yoğunlaşma
E) Kırılma

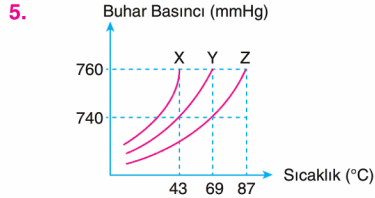


Şekilde içlerinde bir miktar gaz bulunan A, B ve C kapları ile ilgili;

- I. A ve B kaplarında basınç sabittir.
- II. A ve B kaplarında bulunan gazın basıncı kabın bulunduğu ortamın basıncına eşittir.
- III. C kabına gaz ilave edildikçe gazın hacmi değişmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



Saf X, Y ve Z sıvılarına ait buhar basıncı - sıcaklık grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre; X, Y ve Z sıvıları için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Aynı sıcaklıkta buhar basıncı en büyük olan X sıvısıdır.
B) Normal basınçta Y sıvısının kaynama noktası 43°C dir.
C) Dış basınç artarsa sıvıların kaynama noktaları yükselir.
D) Z sıvısının normal basınçtaki kaynama noktası 87°C dir.
E) Sıvılar arasında en uçucu olan X tir.

1.



A şehri



B şehri

- Saf su A şehrinde 97°C'de, B şehrinde 99°C'de kaynamaktadır.
- A şehrinin rakımı (denizden yüksekliği) B şehrininkinden büyüktür.

Yukarıda verilen bilgilere göre;

- I. Dış basınç arttıkça kaynama noktası yükselir.
- II. A şehrinden rakımı daha büyük olan bir yerde saf su, 97°C'den daha düşük sıcaklıkta kaynar.
- III. Saf suyun bulunduğu ortamın basıncı kaynama noktasını değiştirir.

yorumlarından hangileri doğrudur?

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

2.



Yukarıdaki görsellerde hal değişimi ile gerçekleşen olaylara örnekler verilmiştir.

- Erime
- Kırağılaşma
- Yoğunlaşma
- Buharlaşıma

Bu görsellerdeki örneklerin hal değişimi olayları ile doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- | | | | | | |
|----|-------|----|-------|----|-------|
| A) | I-a | B) | I-a | C) | I-c |
| | II-b | | II-d | | II-a |
| | III-c | | III-c | | III-d |
| | IV-d | | IV-b | | IV-b |
| D) | I-c | E) | I-b | | |
| | II-d | | II-a | | |
| | III-a | | III-d | | |
| | IV-b | | IV-c | | |

DOĞA VE KİMYA

- SU VE HAYAT
- ÇEVRE KİMYASI
 - KARMA TESTLER
 - YENİ NESİL SORULAR

SU VE HAYAT

İlişkili Kazanımlar

- Suyun varlıklar için önemini açıklar.
- Su kaynaklarının korunmasının önemi vurgulanır.

DOĞA VE KİMYA

SU VE HAYAT

Suyun Canlılar İçin Önemi

Su, tüm canlılar için gerekli olan vazgeçilmez bir yaşam sıvısıdır. Canlıların vücudunda gerçekleşen fiziksel ve kimyasal olaylar sulu ortamda gerçekleşir. İnsan vücudunun yaklaşık %70'i, kanın ise yaklaşık %90'ı sudur. Kemiklerimizin %22'si, kaslarımızın ise %75'i sudur.



Bir insan, susuz en fazla birkaç gün hayatta kalabilir.

Su;

- İnsan vücudundaki toksinlerin dışarı atılmasını sağlar.
- Dışarıdan alınan besinlerin sindirimine yardımcı olur.
- Vücut sıcaklığını dengede tutar.
- Beyin fonksiyonlarını düzenlemede rol oynar.
- Eklemleri ve iç organları korur.
- Cildi yumuşatarak, tazelik ve parlaklık verir.
- Canlı metabolizmasının düzenli çalışmasında rol oynar.
- Stres ve gerginliği azaltarak, uyku düzenini sağlar.
- Bağırsak faaliyetlerini düzenler.
- Kanı sulandırarak, pıhtılaşmasını önler.
- Birçok canlı için doğal yaşam ortamı oluşturur.



Su, balıkların doğal yaşam ortamıdır.

- Bitkilerin fotosentez yapabilmesi için gereklidir.
- İyi bir çözücüdür. Toprakta bulunan maddeleri çözerek, bitkilere ulaştırır.

ÖRNEK 1

- Fotosentez
- Solunum
- Sindirim
- Dolaşım
- Boşaltım

Yukarıda verilen metabolik faaliyetlerden kaç tanesi için su gereklidir?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Fotosentez, solunum, sindirim, dolaşım ve boşaltım faaliyetlerinin tümü için su gereklidir.

Cevap: A

NOT!

Yeni doğan bebeklerin vücudunda yaklaşık %75 – 80 oranında su bulunurken, yetişkin bir insan vücudunda bu oran %55 – 75'e düşer.

Yaş ilerledikçe vücuttaki su oranı azalmaktadır.

Doğal Su Kaynakları



- Dünyadaki toplam su miktarı yaklaşık $1,4 \cdot 10^{18} \text{ m}^3$ tür ($1,4$ milyar km^3). Bu suyun yaklaşık %97,5'i okyanus ve denizlerde tuzlu su olarak, %2,5'i ise buzullar, göl, nehir, dere ve yeraltı sularında tatlı su halinde bulunmaktadır.

- Tatlı su kaynaklarının yaklaşık %90'ı kutuplarda buzullar hâlinde ve yer altındadır. Bu nedenle insanlığın kullanabileceği tatlı su miktarının ne kadar az olduğu açık bir şekilde ortadadır.

Dünyada Suların Dağılımı

Dünya'daki Sular	Bulunma Oranı (Hacimce %)	İçilebilir Sular İçindeki Payı (Hacimce %)
Okyanuslar ve Denizler	96,5	–
Buzullar	1,76	69,6
Göller	0,013	0,1769
Akarsular	0,00015	0,0061
Yeraltı suları	1,69	30,1
Bataklık	0,00083	0,033
Topraktaki nem	0,0012	0,047
Havadaki nem	0,00093	0,037

- Yeryüzü sularının büyük bir kısmını oluşturan okyanus ve deniz suları tuzlu olduğundan içilmez. Buzlardaki suyun katı halde olması ve yerleşim yerlerine uzaklığı gibi nedenlerle kullanılması zordur. Topraktaki ve havadaki nemin ise sıvı hale dönüşürülmesi güçtür.

ÖRNEK 2

- I. Okyanuslar
- II. Buzullar
- III. Yeraltı suları

Yukarıda verilen su kaynaklarını içilebilirlik yönünden kıyaslayınız.

Kullanılabilir Su Kaynakları

- Yeraltı suları
- Tatlı su gölleri
- Akarsular (Dere, çay ve nehirler)

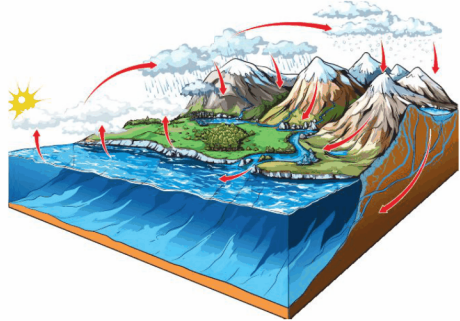
UYARI!



1 saniyede
damla su
yılda
ton su
israfına neden olur.

Su Döngüsü

Su kaynakları, doğadaki su döngüsü sayesinde sürekli yenilenir.



Yeryüzü suları, Güneş ışınları sayesinde buharlaşır ve atmosfere yükselir. Atmosferdeki su buharı ise soğuk hava ile karşılaştığında yoğunlaşarak yağış (yağmur, kar, dolu ...) olarak tekrar yeryüzüne iner.

Su döngüsü ile doğada sürekli kirlenen su yapısındaki safsızlıklardan arınarak yeniden kullanılabilir hale gelir. Su döngüsü bu yönüyle bir arıtma işlemidir.

NOT!

Yağış olarak yeryüzüne inen sular, saf suya en yakın özelliktedir. İçinde çözünmüş halde az miktarda O_2 , N_2 , CO_2 , N_2O_5 , SO_2 gibi gazlar bulunur.

Kaynak suyu olarak da adlandırılan yeraltı suları içmeye en elverişli sudur. Suyun temas ettiği toprak ya da kayaların türü değiştiğinde çözünen madde türleri de çeşitlilik gösterir.

Su, magmatik bir kayaktan çıkmış ise element çeşitliliği bakımından zengin ve çözünürlüğü az mineraller içerir. Derişimleri sağlığa zararlı olan sınır değerlerinin altındadır.

SU VE HAYAT

İlişkili Kazanımlar

- Su tasarrufuna ve su kaynaklarının korunmasına yönelik çözüm önerileri geliştirir.
- Suyu tasarruflu kullanmanın her vatandaşın ülkesine ve Dünya'ya karşı sorumluluğu/görevi olduğunu öğrenir.

İçme Sularında İstenmeyen Özellikler

- Renk
- Koku
- Bulanıklık
- İletkenlik
- Mikroorganizmalar

NOT!

Suyun pH değeri, süzülüp çıktığı kayaç ve toprağa göre değişkenlik gösterebilir. Doğal kaynak sularının pH değeri **6,5 – 8,5** aralığında olmalıdır.

Su Tasarrufu

Dünyadaki içilebilir ve kullanılabilir su miktarı sınırlıdır. Ekvatora yakın bölgelerde yaşayan yüz milyonlarca insan su kıtlığı çekmektedir. Ülkemiz de yakın gelecekte su sıkıntısı yaşamaya adaydır.



Suyu tasarruflu kullanmak her vatandaşın ülkesine ve dünyaya karşı sorumluluğudur.

Suların kirlenmemesi ve israf olmaması için alınabilecek önlemleri şöyle sıralayabiliriz:

- Tatlı su kaynaklarının yakınına yerleşim alanları kurulmamalı,
- Evsel ve endüstriyel atık sular, sızdırmaz kanalizasyon sistemleri ile arıtım tesislerine sevk edilerek atılmalı,
- Diş fırçalarırken ve traş olurken musluklar sürekli açık tutulmamalı,
- Akıtan musluklar tamir ettirilmeli,

- Bulaşık ve çamaşır makineleri tam dolduktan sonra çalıştırılmalı,
- Duşta kalma süresi kısa tutulmalı,
- Banyoda suyu iyi püskürtün ve ekonomik duş başlıkları kullanılmalı,
- Sebze ve meyveler sürekli akan musluk altında yıkanmamalı,
- Temizlikte deterjan yerine sabun tercih edilmelidir.

SU TASARRUFU



ÖRNEK 3

- Duşta kalma süresi kısa tutulmalı.
- Sebze ve meyveleri yıkadığımız sular çiçekleri sulamada kullanılmalı.
- Bulaşık ve çamaşırlar elde yıkanmalı.

Yukarıdakilerden hangileri su tasarrufu sağlamak için yapılmalıdır?

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

Duşta kalma süresini kısa tutmak, sebze ve meyveleri yıkadığımız suları çiçekleri sulamada kullanmak su tasarrufu yapmamızı sağlar. (I. ve II. yargılar doğrudur.)

Bulaşıkları ve çamaşırları elde yıkamak fazla su tüketimine neden olur. Bulaşıklarımızı ve çamaşırlarımızı makinede yıkamalıyız. (III. yargı yanlıştır.)

Cevap: C

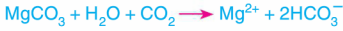
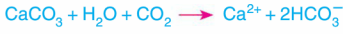
SU VE HAYAT

İlişkili Kazanımlar

- Suyun sertlik ve yumuşaklık özelliklerini açıklar.

Su Sertliği

- İçerisinde bol miktarda kalsiyum ve magnezyum (Ca^{2+} , Mg^{2+}) iyonlarını bulunduran sulara **sert su** denir. Sert su, halk arasında **kireçli su** olarakta bilinir. Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ti^{3+} gibi yer kabuğunda bol bulunan katyonlarda sert sularda bulunabilir. Bu tür iyonları içermeyen ya da çok az miktarda içeren sular da **yumuşak su** olarak adlandırılır.



NOT!

- Kireçli sular kaynatılırsa, suda çözünmüş halde bulunan Ca^{2+} ve HCO_3^- iyonları etkileşerek suda çözünmeyen bir madde oluşturur. (CaCO_3 , kalsiyum karbonat)



- Halk arasında bu madde kireç taşı olarak bilinir.



- Kireçli suların (sert sular) tadı, yumuşak sulara göre daha acımsı olur.

ÖRNEK 4

- Ca^{2+}
- Mg^{2+}
- Fe^{3+}

Yukarıda verilen iyonlardan (katyonlardan) hangileri sert sularda bol miktarda bulunur?

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

ÖRNEK 5

Aşağıdakilerden hangisi içme sularının özelliklerinden birisi olamaz?

- İçimi lezzetli olmalıdır.
- Koku ve bulanık olmamalıdır.
- Mikroorganizmalardan arındırılmış olmalıdır.
- İletkenliği fazla olmalıdır.
- pH değeri 6,5 – 8,5 aralığında olmalıdır.

Sert Suyun Özellikleri

Suların sert olması çoğu zaman istenmeyen bir durumdur.

- Fazla miktarda sabun tüketimine neden olur. Sert sularda bol miktarda bulunan Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonları sabun ile etkileşerek çökelek (çökelti) oluşturur ve sabunun köpürmesini engeller. Oluşan bu çökeleğe **sabun taşı** denir.
- Isıtma sistemlerindeki boru ve kazanlarda tortu oluşumuna yol açar. Bu tortular borulardaki ısı iletkenliğini azaltarak verimi düşürür. Enerji kaybına neden olur.



- Suların aşırı sertliği Pb^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , As^{3+} gibi zehirli iyonların bulunma olasılığını artırır. Ayrıca sularda Ca^{2+} iyonlarının derişiminin fazla olması birreylerde böbrek taşı oluşma riskini de artırır.

- Sert sular ile yıkanan giysilerin rengi matlaşır ve yıpranır.
- Sert sular lavabo, musluk gibi yüzeylerde kireç oluşumuna yol açar.



Kireç tutmuş musluk

- Sert sular kağıt, boya, tekstil ve gıda endüstrilerinde kullanım için uygun değildir. Çünkü sert sulara bulunan katyonlar kağıdın, boyanın, kumaşın ve gıdanın kalitesini bozar.
- Sert sular, cam malzemeleri matlaştırarak zamanla aşınmasına neden olur.

Kireç Oluşumu Nasıl Engellenir?

Su ısıtıcılarımızda kireç oluşumunu önlemek için su içerisine asidik özellik gösteren sirke ya da limon gibi maddeler ilave edilerek ısıtma işlemi yapılabilir.

Yumuşak Suyun Özellikleri

- Yumuşak suların kullanımı aile bütçesine birçok açıdan katkı sağlar.
- Yumuşak sular daha az sabun ve temizlik malzemesi kullanarak tasarruf etmemizi sağlar.
- Borularda tortu ve kireç oluşumunu engelleyerek su tesisatımızın ömrünü uzatır.
- Su ısıtıcılarımızın, bulaşık ve çamaşır makinelerimizin kullanım ömrünü uzatır.
- Enerjiden tasarruf etmemizi sağlar.
- Yumuşak su kullanılarak pişirilen yemekler daha lezzetli olur.
- Banyo ve lavabolarda leke oluşumunu engeller.
- Cam malzemelerimizde (bardak, tabak vb.) çiziklerin oluşumunu önler.
- Tıraş sonrası yanmaları azaltır.
- Giysilerimizin daha parlak görünmesini sağlar ve yıpranmasını önler.
- Yumuşak suların içimi lezzetlidir.

ÖRNEK 6

Yumuşak sular ile ilgili;

- Fazla miktarda sabun sarfiyatına neden olur.
- Su ısıtıcılarında tortu ve kireç oluşumunu azaltır.
- İçimi sırasında ağızda acı bir tat bırakır.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

Su Arıtımı Nedir?

- Ham suların kullanılmadan önce renk, koku, bulanıklık, iletkenlik ve mikroorganizmalar gibi istenmeyen özelliklerinden arındırılarak iyileştirilmesine **su arıtımı** denir.



Su arıtma tesisi

- Yağmur suları da su kaynakları arasında yer alır. Hatta bazı bölgelerdeki yağmur suları içilebilir. Ancak yağmur sularının havadaki kirlenimleri barındırabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle yağmur suları içilmeden önce istenmeyen özellikleri iyileştirilmelidir.



- Yağmur suları herhangi bir kirlenici içermediği durumlarda saf kabul edilir. Saf su, renksiz, kokusuz ve tatsızdır. İçerisinde iyonlar bulunmaz (Ca^{2+} , Mg^{2+} , ...). İçilmesinin sağlık açısından zararı yoktur.

1. I. Su kaynakları, yeraltı suları ve yüzey suları olarak ikiye ayrılır.
II. Yeraltı sularında çözünmüş madde miktarı azdır.
III. Nehir, göl ve denizler yüzey sularını oluşturur.

Yukarıda su kaynakları ile ilgili verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

2. I. Havadaki nem
II. Topraktaki nem
III. Buzullar
IV. Nehirler
V. Yeraltı suları

Yukarıda verilen su kaynaklarından kaç tanesi tatlı su kaynağıdır?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

3. Tüm canlılar için temel yaşam sıvısı olan su, endüstriyel amaçlar için de kullanılmaktadır.

Buna göre, endüstride su;

- I. Çözücü
II. Ham madde
III. Soğutma sıvısı

yukarıdaki amaçlardan hangileri için kullanılmaktadır?

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

4. Dünya'nın 3/4'ü sularla kaplıdır. Buna karşın içilebilir su kaynakları oldukça düşük bir yüzdeye sahiptir. Bu nedenle sahip olduğumuz kullanılabilir suyu israf etmememiz gerekmektedir.

Aşağıdakilerden hangisi su tasarrufu ile ilgili alınabilecek önlemlerden biri değildir?

- A) Su arıtımı yapmak
B) Akıtan muslukları tamir ettirmek
C) Meyve ve sebzelerimizi su dolu bir kapta yıkamak
D) Endüstriyel atıkların su kaynaklarına karışmasını önlemek
E) Çamaşır ve bulaşıkları elde yıkamak

5. I. Toksik maddelerin vücut dışına atılması
II. Kaslarımızın %75'i, kemiklerimizin %22'sini oluşturma
III. Vücut ısısının düzenlenmesi

Verilenlerden hangileri suyun insan vücudundaki görevleri arasındadır?

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

6. I. Okyanuslar
II. Yeraltı suları
III. Nehirler
IV. Denizler
V. Tatlı su gölleri

Yukarıda verilen doğal su kaynaklarından hangisi herhangi bir ön işleme tabi tutulmadan içilebilir özelliğe sahiptir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

1.



Su döngüsü

Yukarıdaki görselde belirtilen doğa olayı ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Doğada kirlenen sular doğal yoldan arıtılmış olur.
- B) Suyun bir yerden başka bir yere taşınmasına yardımcı olur.
- C) Dünya'daki toplam su miktarını değiştirmez.
- D) Yeryüzünün şekillenmesi açısından önemlidir.
- E) Asit yağmurlarının oluşumundan etkilenmez.

2. Suların kullanılmadan önce renk, koku, tat, iletkenlik, bulanıklık ve mikroorganizmalar gibi istenmeyen özelliklerinin iyileştirilmesine denir.

Yukarıda verilen cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisinin getirilmesi en uygun olur?

- A) Su döngüsü
- B) Su arıtımı
- C) Sertlik giderme
- D) Ozonlama
- E) Klorlama

3. Aşağıda verilenlerden hangisi sert suların olumsuz etkilerine örnek olamaz?

- A) Su ısıtıcılarında tortu bırakır.
- B) Sabun sarfiyatını artırır.
- C) Sağlık açısından tehlikelidir.
- D) Bardak ve tabaklarda kireç lekeleri oluşturur.
- E) Enerji tüketimini artırır.

4.



Su, canlılar için temel yaşam sıvısıdır.

Buna göre, suyun insan yaşamındaki yeri için aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Beyin fonksiyonları için gereklidir.
- B) Yaş ilerledikçe insan vücudundaki su oranı artar.
- C) Besinlerin sindirimi için gereklidir.
- D) Eklemilerin kayganlığını sağlayarak hareketi kolaylaştırır.
- E) Kanın yaklaşık %90'ı sudan oluşur.

5.



I. Çeşme suyu

II. Yağmur suyu

III. Kaynamış su

Yukarıdaki suların sertliklerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

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

6.

- I. Fe^{2+}
- II. Ca^{2+}
- III. Na^+
- IV. Mg^{2+}
- V. Fe^{3+}

Yukarıda verilen iyonlardan hangisi sularda sertliğe neden olan iyonlardan biri değildir?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

ÇEVRE KİMYASI

İlişkili Kazanımlar

- Hava, su ve toprak kirliliğine sebep olan kimyasal kirleticileri açıklar.
 - Hava kirleticiler olarak azotoksitler, karbon dioksit ve kükürt oksitleri üzerinde durulur.
 - Su ve toprak kirleticiler olarak plastikler, deterjanlar, organik sıvılar, ağır metaller, piller ve endüstriyel atıklar açıklanır.

ÇEVRE KİMYASI

Çevre Nedir?

Tüm canlıların yaşamlarını sürdürdükleri, etkileşim halinde oldukları fiziksel, sosyal, kültürel ve ekonomik ortama **çevre** denir. Canlıların, yaşamlarını sağlıklı bir şekilde sürdürebilmeleri için temiz bir çevre gereklidir.

- Hızlı nüfus artışı
- Plansız kentleşme
- Sanayi kuruluşlarının sayısının artması
- İnsanların doğayı tahrip etmeleri
- Ormanlık alanların azalması

gibi daha birçok faktör çevreyi kirlletmektedir.



Hava Kirleticiler

2017 yılı Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nın hava kirliliği raporuna göre Avrupa'daki en kirli 10 şehrin 8'i Türkiye'de bulunmaktadır.

Hava kirliliği, insanların ve diğer canlıların sağlığını ciddi bir şekilde tehdit etmektedir. İnsanlarda astım ve bronşit gibi solunum yolu hastalıklarına sebep olmaktadır. Ayrıca kalp ve damar hastalıklarına da neden olur.

Hava kirliliğine neden olan başlıca sebepler şunlardır:

- Volkanik patlamalar
- Orman yangınları
- Toz fırtınaları
- Fosil yakıtlar
- Fabrika bacalarından çıkan dumanlar

- Egzoz gazları
- Sprey ve deodorantlar

Hava kirleticilerden en önemlileri; azot oksitler, kükürt oksitler ve karbondioksittir.

ÖRNEK - 7

Hava kirliliği;

- Bronşit
- Böbrek yetmezliği
- Şeker hastalığı

yukarıda verilen hastalıklardan hangilerine neden olur?

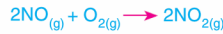
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Hava kirliliği, astım ve bronşit gibi solunum yolu hastalıklarına neden olur.

Cevap: A

Azot Oksitler (NO_x)

- Atmosferdeki azot (N_2) yüksek sıcaklıklarda oksijenle (O_2) tepkimeye girerek azot oksitlerini oluşturur.
- Hava kirleticilerin başında gelen azot oksitleri genel olarak NO_x şeklinde gösterilmektedir. (NO , NO_2 , ...)
- Suda çözünmeyen NO , oksijen ile tepkimeye girerek NO_2 'nin oluşumuna neden olur.



- NO_2 ise atmosferdeki su buharı (H_2O) ile tepkimeye girerek HNO_3 ü (nitrik asit) oluşturur.
- NO_x ler yağmur suyu ile tepkimeye girerek asit yağmurlarını oluşturur.
- Ayrıca NO_x ler “dolaylı sera gazı” olarak da adlandırılırlar.
- Azot oksitler, araba egzoz gazları, fabrika bacalarından çıkan dumanlar ve fosil yakıtlar gibi kaynaklardan açığa çıkmaktadır.



Fabrika baca gazları

Azot oksitler;

- Solunum hastalıklarına,
- Baş ağrılarına,
- Akciğer fonksiyonlarının aksamasına,
- Zehirlenmelere,
- Öksürük ve hırıltılı nefes almaya,
- İştahsızlığa neden olabilir.

Karbon dioksit (CO₂)

- Karbon dioksit, atmosferde doğal olarak bulunmak-tadır.
- Soluk alıp verdiğimizde karbondioksit açığa çıkar.
- Günlük hayatımızın merkezindeki CO₂ yoğunluğu düşükse kirlenici değildir. Karbon dioksit yoğunluğu %5 - 10 arasında olan hava toksik özelliktedir ve kı-sa sürede ölümlere neden olur.
- Taşıtların egzoz gazları, petrol ve doğalgaz gibi fo-sil yakıtların kullanımı gibi faktörler atmosferdeki CO₂ miktarının çok yüksek değerlere ulaşmasına neden olur.



Egzoz gazları, hava kirliliğine neden olur.

- Karbon dioksit, sera etkisine neden olan gazların ba-şında gelir. Küresel ısınma ve iklim değişikliklerine neden olur.

Karbon monoksit (CO)

- Karbon içeren yakıtların tam yanmaması sonucu açığa çıkar.
- Renksiz ve kokusuz bir gazdır.
- Kandaki hücrelerin oksijen taşıma kapasitesini azaltır.
- Zehirli bir gazdır.

Kükürt oksitler (SO₂, SO₃)

- Petrol, kömür gibi fosil yakıtların kullanımı, volkanik patlamalar gibi faaliyetler sonucunda kükürt dioksit (SO₂) gazı açığa çıkmaktadır.
- SO₂, renksiz ve keskin kokulu bir gazdır.
- SO₂, NO₂ ile tepkime vererek kükürt trioksidi (SO₃) oluşturur.



- SO₃ ise atmosferdeki su buharı (H₂O) ile tepkimeye girerek H₂SO₄ ü (sülfürik asit) oluşturur.

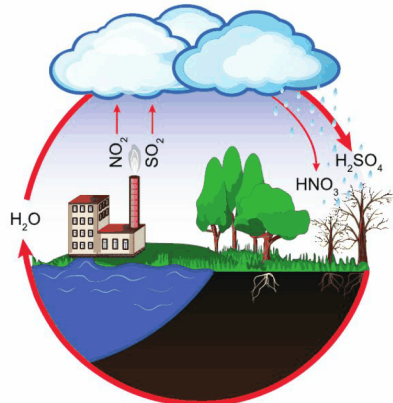
- SO₃ gazı, asit yağmurlarının oluşumuna neden olur.

**UYARI!**

SO₂ gazının uzun süre solunması, astım, bron-şit gibi solunum rahatsızlıklarına neden olur.

Asit yağmurlarının olumsuz etkileri;

- İnsanlarda akciğer ve cilt hastalıklarına neden olur.
- Suların asitlik derecesini artırarak, tatlı su kaynak-larının kirlenmesine neden olur.
- Tarihi eserlerin aşınarak zarar görmesine neden olur.
- Arabaların kaportalarına ve metal yüzeylerine za-rar verir.
- Bitki örtüsüne zarar verir.
- Toprağın verimini düşürür.
- Ormanlık alanların yok olmasına neden olur.



Asit yağmurlarının oluşumu

ÖRNEK 8

Asit yağmurları ile ilgili;

- I. NO_x ve SO_x gazlarının atmosferdeki su buharı ile birleşmesiyle oluşur.
 - II. İnsanlarda solunum hastalıklarına sebep olur.
 - III. Suyun ve toprağın pH değerini yükseltir.
- yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

NO_2 , SO_2 ve SO_3 gazları atmosferdeki su buharı ile birleşerek asit yağmurlarının oluşumuna neden olur.

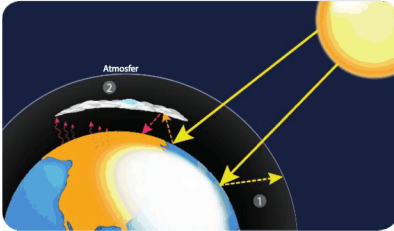
Asit yağmurları, insanlarda solunum hastalıklarına sebep olur.

Asit yağmurları, suyun ve toprağın asitlik oranını artırarak, pH değerlerini düşürür.

Cevap: C

Sera Etkisi

CO_2 , atmosferde düşük oranda bulunan bir gazdır. Çeşitli sebepler ile atmosferdeki CO_2 miktarı artabilir. CO_2 gazı, atmosferin yüksek katmanlarında bir tabaka oluşturarak güneşten gelen ışınların atmosfer dışına çıkmasına engel olur. Bu olaya **sera etkisi** denir.



Atmosferdeki CO_2 , sera örtüsü gibi Dünya'yı sarar.

Sera etkisine neden olan gazlar; su buharı (H_2O), karbon dioksit (CO_2), metan (CH_4), azot oksitler, ozon (O_3) ve kloroflorokarbonlardır (CFC).

Atmosferdeki sera gazlarının miktarı;

- Fosil yakıtların aşırı kullanımı,
 - Taşıt sayısının artması,
 - Sanayi kuruluşlarının sayısının artması,
 - Ormanlık alanların çeşitli sebeplerle tahribi,
 - Sprey ve deodorantların kullanımı
- gibi faaliyetler sonucu artmaktadır.

Sera etkisi, Dünya'nın aşırı derecede ısınmasına neden olur. Bu olay sonucunda canlılar **küresel ısınma** tehdidi ile yüz yüze gelirler.



Küresel ısınma;

- İklim değişikliklerine,
- Canlı türlerinin yok olmasına,
- Buzulların erimesine,
- Deniz seviyelerinde artışa neden olur.

ÖRNEK 9

- I. Metan (CH_4)
- II. Ozon (O_3)
- III. Kükürt trioksit (SO_3)
- IV. Azot dioksit (NO_2)
- V. Kloroflorokarbonlar (CFC)

Yukarıda verilen gazlardan sera etkisine ve asit yağmurlarına neden olanlar aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru sınıflandırılmıştır?

Sera etkisi	Asit yağmuru
A) I, IV ve V	II ve III
B) II ve IV	I, III ve IV
C) I, II ve III	IV ve V
D) I, II, IV ve V	III ve IV
E) II, IV ve V	I ve III

Ozon Tabakasının İncelmesi

Ozon (O_3) gazı, atmosferde çok az miktarda bulunan gazlardan biridir. Atmosferin alt katmanlarında bulunan ozon hava kirleticilerden biriyken, atmosferin üst katmanlarında bulunan ozon gazının oluşturduğu tabaka (ozonosfer) Dünya'yı Güneş'ten gelen zararlı morötesi (UV) ışınlardan koruyan bir kalkanıdır.

Kloroflorokarbonlar (CFC) ozon tabakasına zarar vererek, incelmesine neden olur. Ozon tabakasındaki incelme sonucu zararlı UV ışınları Dünya'ya ulaşır ve canlılara zarar verir.



Ozon tabakasının incelmesi, insanlarda cilt kanserine, göz hastalıklarına ve canlılarda kalıtım (DNA) bozukluklarına neden olur. Ayrıca canlıların bağışıklık sistemlerinde de bozukluklara neden olabilir.



- Klima sistemlerinde ve buzdolaplarında soğutucu gaz olarak kullanılan kloroflorokarbonlar (CFC),
- Aerosollerdeki (parfüm, deodorant) itici gazlar,
- Tarımda böcek ilacı olarak kullanılan metil bromid,
- Yangın söndürücülerde kullanılan kimyasallar ozon tabakasına zarar veren maddeler arasındadır.

ÖRNEK 10

- I. Ozon tabakası, canlıları zararlı UV ışınlarından korur.
- II. Ozon (O_3) gazı, atmosferde bol miktarda bulunur.
- III. Kloroflorokarbonlar (CFC) ozon tabakasının incelmesine neden olur.

Yukarıda ozon gazı ve ozon tabakası ile ilgili verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

Ozon tabakası, canlıları Güneş'ten gelen zararlı UV ışınlarından korur.
Ozon gazı, atmosferde çok az miktarda bulunan bir gazdır.
Kloroflorokarbonlar (CFC) ozon tabakasına zarar verir.
Cevap: D

Hava kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirlerden bazıları şunlardır:

- Fabrika bacalarına filtre takılması,
- Motorlu taşıtların bakımının zamanında yapılması,
- Yakma sistemlerinin iyileştirilmesi,
- Fosil yakıtlar yerine temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesi,
- Planlı kentleşme,
- Endüstri kuruluşlarının şehir merkezlerinden uzak yerlere kurulması,
- Ormanlık alanların artırılması.

ÖRNEK 11

Aşağıdakilerden hangisi çevreci bir bireyin yapacağı davranışlardan biri olamaz?

- A) Ulaşımda toplu taşıma araçlarını tercih etmek
- B) Isınmada yakıt olarak kömür kullanmak
- C) Sahibi olduğu fabrikanın bacalarına filtre taktırmak
- D) Çevreci bir kuruluşa üye olmak
- E) Fidan dikmek

Çevre kirliliğine neden olan unsurlar; doğal ve insan faaliyetleri sonucunda oluşabilir.

- Volkanik patlamalar, depremler, kum fırtınaları, sel baskınları, ... çevre kirliliğine neden olan doğal unsurlardır.



Volkanik patlama

- Evsel ve endüstriyel atıkların çevreye bırakılması, fosil yakıtların aşırı kullanımı, egzoz gazları, tarımda aşırı kimyasal gübre ve böcek ilacı kullanılması gibi unsurlar ise çevre kirliliğine neden olan insan faaliyetleridir.

Su ve Toprak Kirleticiler

Dünya'daki hızlı nüfus artışı, çevre kirliliğini de beraberinde getirmektedir.

Su ve toprak kirliliğine neden olan maddelerin arasında plastikler, deterjanlar, petrol ve türevleri (organik sıvılar), piller, ağır metaller, evsel ve endüstriyel atıklar, böcek öldürücü ilaçlar gelmektedir.

Plastikler

- Plastiklerin ham maddesi petrol ve türevleridir.
- Plastikler yapılarında karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O), azot (N) gibi elementleri içeren polimerlerdir.
- Hafif, esnek, kolay şekil verilebilir, dayanıklı, ısı ve elektrik yalıtkanlığına sahip olan malzemelerdir.
- Poşet ve torbaların yapımı, plastik şişe yapımı, oyuncaklar, mutfak malzemeleri, tekstil ürünleri gibi pek çok kullanım alanına sahiptir.
- Plastiklerin birçoğunun geri dönüşümü mümkündür.



Plastik atıklar

- Plastikler toprağın geçirgenliğini azaltır. Örneğin; tek kullanımlık plastik tabak ve bardaklar yaklaşık 500 yıl doğada bozunmadan kalabilmektedir.
- Okyanus ve denizlere karışan plastikler suda yaşayan canlılara zarar verir ve yeraltı sularına zararlı kimyasalların karışmasına neden olur.

Deterjanlar

- Petrol ve türevlerinden elde edilir.
- Temizleyici özelliğe sahip olan yüzey aktif maddelerdir.
- Toksik özelliğe sahip olan deterjanlar yapılarındaki fosfatlar nedeni ile su ve sudaki canlıların yaşamı üzerinde olumsuz etkiye sahiptir.
- Fosfatlar, sularda aşırı yosunlaşmaya neden olurlar. Bu durum oksijenin sudaki çözünürlüğünü azaltarak, sularda yaşayan canlıların yaşamını tehdit eder.
- Deterjanların bazıları yapılarında benzen (C₆H₆) halkası içerir. Yapılarında benzen halkası bulunan deterjanların doğada mikroorganizmalar tarafından parçalanması oldukça zordur. Bu nedenle su ve toprak kirliliğine neden olurlar.

Organik Sıvılar

- Organik maddelerin temel elementi karbondur (C).
- Karbon (C) yanında, hidrojen (H), oksijen (O), azot (N), kükürt (S) ve halojenler adı verilen elementlerde bulunabilir.
- Petrol, benzen, karbon tetraklorür, aseton, metil alkol, etil alkol, toluen organik sıvılara örnektir.
- Organik sıvılar plastik, boya, ilaç, petrokimya gibi daha birçok endüstriyel alanda kullanılır.
- Organik sıvıların çoğu polar bir çözücü olan suda çözünmez.
- Organik sıvılar, suya ya da toprağa karışımlarında kirlenici etki yapar.

Ağır Metaller

- Ağır metaller, yer kabuğunda doğal olarak bulunan elementlerdir.
- Demir (Fe), bakır (Cu), nikel (Ni), çinko (Zn), kadmiyum (Cd), kurşun (Pb) cıva (Hg), ...
- Atom ağırlıkları ve yoğunlukları yüksektir.
- Isı ve elektriği iyi iletirler.
- Genel olarak zehirli olup, çevre üzerinde olumsuz etkileri vardır.



- Özellikle maden işletmeleri, boya ve otomotiv endüstrisi, matbaacılık, tekstil işletmelerinin atık suları ağır metal kirliliği içermektedir.
- Toprakta bulunan ağır metaller çözündüklerinde yeraltı sularına karışır ve bitkiler aracılığı ile canlılara zarar verir.

Piller

- Piller, kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürerek yapısında depolayan aygıtlardır.
- Pilin türüne göre kimyasal içeriği değişir.
- Kurşun, bakır, cıva, nikel, kadmiyum gibi ağır metalleri içerir.
- Cep telefonları, dizüstü bilgisayarlar, hesap makineleri, saatler gibi cihazlar pil ile çalışmaktadır.



Atık piller

- Pillerin akü gövdesi paslandığında yapısındaki kimyasal maddeler toprağa oradan da sulara karışır.
- Piller kullanıldıktan sonra çöpe atılmamalıdır.

Endüstriyel Atıklar

Endüstriyel tesislerde bir işlem öncesi veya sonrasında açığa çıkan ve çeşitli fiziksel hallerde olabilen atıklara **endüstriyel atık** denir.



Endüstriyel atıklar

- Petrol rafinerileri,
 - Otomobil fabrikaları,
 - Çimento fabrikaları,
 - Tekstil fabrikaları,
 - Elektrik üretim santralleri
- gibi birçok tesiste endüstriyel atık açığa çıkar.

Bu atıkların arıtmaları doğru bir şekilde yapılmadığı takdirde çevre kirliliğine neden olurlar.

ÖRNEK 12

- Petrol ve türevleri
- Sanayi atıkları
- Pet şişeler
- Atık piller
- Deterjanlar

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi hem su hem de toprak kirleticileri arasında yer alır?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Tümü hem su hem de toprak kirleticisidir.

Cevap: A

Su ve toprak kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirlerden bazıları şunlardır:

- Endüstriyel atıkların arıtımı doğru bir şekilde yapılmalı,
- Plastikler ve atık piller geri dönüşüm kutularına atılmalı,
- Temizlikte deterjan yerine sabun gibi kolay parçalanabilir ürünler tercih edilmeli,
- Tarımda doğal gübreler kullanılmalı,
- Aşırı kimyasal gübre ve böcek ilacı kullanımı önlenmeli,
- Atık yağlar lavabolara dökülmemeli,
- Nükleer enerji bilinçli kullanılmalıdır.

ÖRNEK 13

Aşağıda verilenlerden hangisi çevre kirliliğini azaltmak veya önlemek için alınması gereken tedbirlerden biri değildir?

- A) Atık pilleri geri dönüşüm kutularına atmak
- B) Atık yağları lavabolara dökmek
- C) Fosil yakıtların kullanımını yaygınlaştırmak
- D) Plastiklerin geri dönüşümünü yaygınlaştırmak
- E) Fabrika bacalarına filtre taktırmak

13. C

ÖRNEK 14

- Petrolde elde edilir.
- Su ve toprak kirliliğine neden olur.
- Yüzey aktif maddedir.

Yukarıda bazı özellikleri verilmiş olan madde aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Plastik
- B) Sabun
- C) Deterjan
- D) Mazot
- E) Kimyasal gübre

ÖRNEK 15

Organik sıvılar birçok endüstriyel alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak organik sıvıların suya veya toprağa karışması ciddi çevre sorunlarına yol açmaktadır.

Buna göre;

- I. Petrol
- II. Benzen
- III. Karbon tetraklorür

verilenlerden hangileri çevre kirliliğine neden olan organik sıvılar arasında yer almaktadır?

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

14. C 15. E

1. Hava kirleticileri arasında yer alan azot oksitler (NO_x) ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Atmosferdeki azot, yüksek sıcaklıkta oksijen ile tepkime vererek azot oksitlerini oluşturur.
- B) NO , suda iyi çözünür.
- C) NO_2 , atmosferdeki su buharı ile tepkimeye girerek asit yağmurlarının oluşumuna neden olur.
- D) NO_x 'ler dolaylı sera gazı olarak bilinirler.
- E) İnsanlarda solunum yolu hastalıklarına neden olurlar.

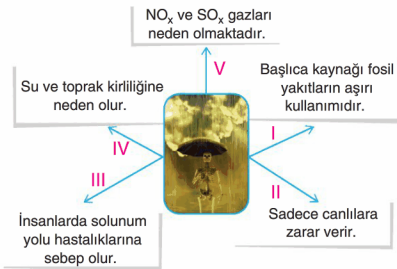
2. Ozon tabakası ile ilgili;

- I. Canlıları güneş'ten gelen zararlı UV ışınlarından korur.
- II. Kloroflorokarbon ve metil bromid gibi kimyasallar ozon tabakasına zarar verir.
- III. Ozon tabakasının incilmesi sonucu cilt kanserlerinde artış görülmektedir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

3.



Yukarıda asit yağmurları ile ilgili olarak verilen kavram haritasındaki bilgilerden hangisi hatalıdır?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

4. CO_2 , H_2O , CH_4 gibi gazların dünyayı sararak Güneş'ten gelen ışınların bir kısmını tutması olayına **sera etkisi** denir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi sera etkisinin sonuçlarından biri değildir?

- A) Küresel ısınma
- B) Buzulların erimesi
- C) Bitki çeşitliliğinin artması
- D) İklim değişikliği
- E) Canlı türlerinin yok olması

5.



I. Volkanik patlamalar

II. Kum fırtınaları

III. Fabrika bacası gazları

Çevre kirliliğine neden olan etkenler doğal ve insan faaliyetleri sonucu oluşabilir.

Buna göre, yukarıdaki görsellerden hangileri çevre kirliliğine neden olan doğal unsurlardan değildir?

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

6. Aşağıda verilen kimyasallardan hangisi hem sera etkisine hem de ozon tabakasının incelmesine neden olur?

- A) Kloroflorokarbon (CFC)
- B) Karbon dioksit (CO_2)
- C) Metan (CH_4)
- D) Azot dioksit (NO_2)
- E) Su buharı (H_2O)

1.



I. Plastikler



II. Kurumuş yapraklar



III. Piller

Yukarıda verilenlerden hangileri toprak kirliliğine neden olur?

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

2. Aşağıdakilerden hangisi su kirliliğine neden olmaz?

- A) Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonları
B) Deterjanlar
C) Organik sıvılar
D) Fe, Pb, Cd ve Hg metalleri
E) Tarım ilaçları

3. Aşağıdakilerden hangisi çevre kirliliğini azaltmak veya önlemek için alınması gereken tedbirler arasında değildir?

- A) Plastikler geri dönüşüm kutularına atılmalıdır.
B) Temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.
C) Tarımda kimyasal gübre kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
D) Endüstriyel atıklar artırılmalıdır.
E) Ulaşımda toplu taşıma araçları tercih edilmelidir.

4. Su ve toprak kirleticisi olan deterjanlar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Petrolden elde edilirler.
B) Toksik etkiye sahiptirler.
C) Yapılarında bulunan fosfatlar sularda aşırı yosunlaşmaya neden olur.
D) Sert sularda köpürmezler.
E) Doğada sabuna göre daha zor parçalanırlar.

5. Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarının sonuçlarından biri değildir?

- A) Tarihi eserler zarar görür.
B) Su ve toprak kirliliği oluşur.
C) Buzullar erir.
D) İnsanlarda solunum hastalıkları ortaya çıkar.
E) Otomobillerin metal yüzeyleri aşınır.

6.

Kirleticisi	Çevre sorunu
I. Egzoz gazları	a. Su kirliliği
II. Deterjanlar	b. Ozon tabakasının incelmesi
III. Kloroflorokarbonlar	c. Asit yağmurları

Yukarıda çeşitli kirleticiler ve neden oldukları çevre sorunları verilmiştir.

Aşağıdakilerden hangisinde kirleticiler ve neden olduğu çevre sorunu doğru eşleştirilmiştir?

- A) I - a B) I - c C) I - b
II - b II - a II - a
III - c III - b III - c
D) I - a E) I - c
II - c II - b
III - b III - a

1. • , saf suya en yakın özelliktedir.
- Suyun atmosfer, karalar ve okyanuslar arasındaki çevrimine denir.
- İçerisinde eser miktarda kalsiyum ve magnezyum iyonları bulunduran sulara denir.
- Yeryüzündeki oranı oldukça düşüktür.

Yukarıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerler aşağıdaki sözcüklerle doldurulduğunda hangisi açıkta kalır?

- A) Su döngüsü B) Tatlı su
- C) Yumuşak su D) Sert su
- E) Yağmur suyu

2. I. Ağır metal birikimi
- II. Mikroorganizmaların etkinliğinin bozulması
- III. Su kaynaklarında ötrofikasyon oluşumu
- IV. Toprağın pH değerinin değişmesi
- V. Topraktaki tuz miktarının artması

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi kimyasal gübrelerin çevresel etkileri arasındadır?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

3. Geri dönüşüm ile ilgili;

- I. Ham madde ihtiyacı azalır.
- II. Çevre sorunları azalır.
- III. Enerji ve zaman tasarrufu sağlanır.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

4.



I. Deniz suyu



II. Kaynak suyu

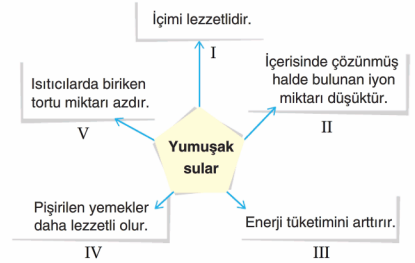


III. Nehir suyu

Yukarıdaki sulardan hangilerini tarımda sulama amacıyla kullanmak uygun değildir?

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

5.



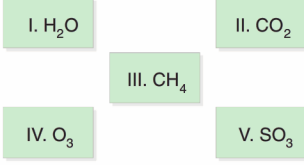
Yukarıda verilen yumuşak sulara ait bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

6. Aşağıdakilerden hangisi çevre kirliliğini azaltmak için alınabilecek tedbirler arasında yer almaz?

- A) Gübreleme kısıtlanmalıdır.
- B) Yenilenebilir enerji kaynakları tercih edilmelidir.
- C) Endüstriyel atıkların arıtımı doğru ve eksiksiz olarak yapılmalıdır.
- D) Atık yağlar lavaboya dökülmelidir.
- E) Atık plastikler geri dönüşüm kutularına atılmalıdır.

1.



Yukarıdaki görselde yer alan gazlardan hangisi sera etkisine neden olmamaktadır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

2. Aşağıda verilenlerden hangisi içme sularında bulunması istenmeyen özelliklerden biri değildir?

- A) Bulanıklık B) İletkenlik
C) Mineral D) Koku
E) Mikroorganizma

3. Azot ve kükürt oksitleri, asit yağmurlarının oluşumuna neden olmaktadır.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi asit yağmurlarına neden olan gazların kaynağı olamaz?

- A)  Volkanik patlamalar
B)  Deodorantlar
C)  Fabrika baca gazları
D)  Egzoz gazları
E)  Fosil yakıtlar

4.

- I. Ütülerin tabanlarında kireç lekeleri oluşur.
II. Kireç lekelerini gidermek için sirke ya da limon suyu kullanılabilir.
III. Sabunun köpürebilme ve temizleme kapasitesini azaltır.

Yukarıda sert sulara ait verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

5. Dünya'daki su kaynakları ile ilgili;

- I. Dünya'daki suyun yaklaşık %97,5'i tuzlu sudur.
II. Yüzey sularının büyük bir kısmını okyanuslar oluşturur.
III. İçilebilir su kaynaklarının en büyük kısmını yeraltı suları oluşturur.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

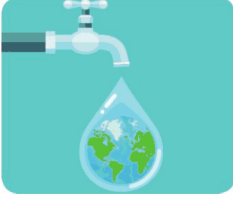
6.

- I. Kimyasal gübreler
II. Organik sıvılar
III. Temizlik malzemeleri
IV. Evsel atıklar
V. Tarım ilaçları

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi su kirliliğine neden olur?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

1.



Su olmadan canlılar uzun süre hayatta kalamazlar.

Aşağıdakilerden hangisi suyu tasarruflu kullanmak için alınabilecek tedbirlerden biri değildir?

- A) Diş fırçalarken musluğu sürekli açık tutmamak
- B) Duşta kalma süresini kısa tutmak
- C) Çamaşır ve bulaşıkları makinede yıkamak
- D) Temizlikte bol köpük oluşturan deterjanları kullanmak
- E) Sebze ve meyveleri su dolu bir kaptan yıkamak

2. Plastikler ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Petrolden elde edilirler.
- B) Hafif ve esnek malzemelerdir.
- C) Doğada kolay parçalanırlar.
- D) Yapılarında karbon(C), hidrojen(H), oksijen(O), azot (N) gibi elementleri bulundurlar.
- E) Isı ve elektrik iletkenliğine sahiptirler.

3. Aşağıda verilen olaylardan hangisi çevre kirliliğine neden olmamaktadır?

- A) Kimyasal gübrelerin bilinçsiz kullanımı
- B) Rüzgar enerjisi kullanımının yaygınlaşması
- C) Petrol taşıyan gemilerin batması
- D) Atık pillerin doğaya bırakılması
- E) Evsel ve endüstriyel atıkların suya karışması

4. • Yumuşak sular ile pişirilen yemekler daha lezzetlidir.
- Sert sular içildiğinde ağızda acı bir tat bırakır.
 - Sert sular ile yıkanan elbiselerde renk değişimi gözlenmez.
 - Yumuşak sular boru ve kazanlarda tortu oluşumunu azaltır.
 - Sert sular halk arasında kireçli su olarak da bilinir.

Yukarıda sert ve yumuşak sular ile ilgili verilen ifadelerden kaç tanesi yanlıştır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. Tatlı su kaynakları arasında en büyük yüzdeye sahip olup katı halde olduğu için doğrudan kullanılamayan su kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yeraltı suları B) Okyanuslar
C) Tatlı su gölleri D) Buzullar
E) Nehirler

6. Çevre kirliliğini önlemek veya azaltmak için alınması gereken tedbirlerden biri de geri dönüşüm konusunda insanları bilgilendirmektir.

Buna göre;



I. Camlar



II. Plastikler



III. Piller

yukarıda verilen maddelerden hangilerinin geri dönüşümü mümkündür?

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

1. Ağır metaller, su ve toprak kirliliğine neden olurlar.

Aşağıda verilen elementlerden hangisi ağır metal sınıfına girmez?

- A) Kurşun (Pb) B) Cıva (Hg)
C) Magnezyum (Mg) D) Demir (Fe)
E) Kadmiyum (Cd)

2.



Yukarıda verilen kaplardaki su numunelerinin sertliklerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $2 > 3 > 1$ B) $3 > 2 > 1$
C) $1 > 3 > 2$ D) $3 > 1 > 2$
E) $2 > 1 > 3$

3. I. Vücut sıcaklığının düzenlenmesinde rol oynar.
II. Üretici canlılar için ham maddedir.
III. Metabolik faaliyetler için gereklidir.

Suyun canlılar için önemi ile ilgili yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

4. I. Dünya'daki toplam su miktarı artmaktadır.
II. İçerisinde bol miktarda Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonlarını içeren sular kireçlidir.
III. İçme sularının pH değeri 6,5– 8,5 arasında olmalıdır.
IV. Kaynatma işlemi ile suların sertliği azaltılabilir.
V. Su döngüsü ile doğada kirlenen sular arıtılmış olur.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

5.



I. Petrol ve türevleri



II. Atık piller



III. Deterjanlar

Yukarıda verilen maddelerden hangileri su kirliliğine neden olur?

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

6. Aşağıdakilerden hangisi hava kirliliğinin sonuçlarından biri değildir?

- A) İklim özelliklerinin değişmesi
B) Ozon tabakasının incelmesi
C) Suların sertliğinin artması
D) Toprağın çoraklaşması
E) Denizlerdeki su seviyesinin yükselmesi

1. • toprağın verimini azaltır.
 • nin başlıca nedenleri fosil yakıtlar ve egzoz gazlarıdır.
 • gazı zehirlenmelere ve ölümlere neden olur.
 • Soğutucu gazlar ve aerosollerde kullanılan kloroflorakarbon (CFC) gibi maddeler na etki ederler.

Yukarıdaki cümlelerde boş bırakılan yerler aşağıda verilen uygun ifadeler ile doldurulduğunda hangisi açıkta kalır?

- A) Ozon tabakası B) Karbon monoksit
 C) Karbon dioksit D) Hava kirliliği
 E) Asit yağmuru

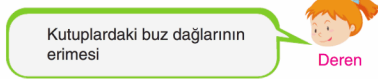
2. Ayşe Öğretmen öğrencilerinden çevre kirliliğinin canlı yaşamı üzerindeki etkileri konusunda örnek vermelerini istiyor.

Öğrenciler;



Ozon tabakasındaki ozon derişiminin azalması

Tunç



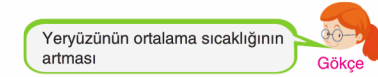
Kutuplardaki buz dağlarının erimesi

Deren



Doğal kaynakların hızla tükenmesi

Berke



Yeryüzünün ortalama sıcaklığının artması

Gökçe



İçilebilir su kaynaklarının artması

Atakan

cevaplarını verdiklerine göre, hangi öğrencinin verdiği örnek yanlıştır?

- A) Tunç B) Deren C) Berke
 D) Gökçe E) Atakan

3. I. Hastalık yapıcı mikroorganizmalar içermemeli
 II. Renksiz ve kokusuz olmalı
 III. İletken olmalı

Yukarıda verilenlerden hangileri içme suyunun sahip olması gereken özelliklerdendir?

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

4. I. Doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı
 II. Plansız sanayileşme
 III. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması
 IV. Taşıt sayısının artması
 V. Bilinçsiz ağaç kesiminin artması

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi çevrenin kirlenmesine neden olur?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

5. I. Su döngüsü sayesinde dünyadaki toplam su miktarı artar.
 II. Suyun doğal yoldan arıtımı sağlanmış olur.
 III. Suyun bir yerden başka bir yere taşınmasına yardımcı olur.

Yukarıda su döngüsü ile ilgili verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

1. I. N_2
II. NO
III. NO_2
IV. CO
V. O_2

Yukarıda verilen gazlardan kaç tanesi hava kirleticileri arasında yer alır?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

2. • Hava kirliliğine neden olur.
• Zehirli bir gazdır.
• Fosil yakıtların yetersiz miktarda oksijenle yakılması sonucu oluşur.

Yukarıda özellikleri verilen gaz aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kloroflorokarbon B) Karbon monoksit
C) Metan D) Karbon dioksit
E) Helyum

3. Sert sular ile ilgili;

- I. Suyun sabunlu çöktirme kapasitesini artırır.
II. İçerisinde eser miktarda Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonları bulunur.
III. Halk arasında kireçli su olarak da bilinir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4.

Madde	Oluşturduğu çevre sorunu
I. CFC	a. Asit yağmuru
II. SO_2	b. Sera etkisi
III. CO_2	c. Ozon tabakasının incilmesi

Yukarıda verilen maddeler ve öncelikli oluşturdıkları çevre sorunları aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

- A) I. c B) I. b C) I. c D) I. b E) I. a
II. b II. a II. a II. c II. c
III. a III. c III. b III. a III. b

5. Aşağıda verilenlerden hangisi sert suların oluşturduğu etkilerden biri değildir?

- A) Çamaşırların yıpranmasına neden olur.
B) Elektrikli su ısıtıcılarının kullanım süresi uzar.
C) Lavabo, fayans gibi yüzeylerde kireç lekeleri oluşturur.
D) Sabun sarfiyatına neden olur.
E) Çaydanlıkların dibinde tortu oluşumuna sebep olur.

6. Çeşitli kaynaklardan açığa çıkan CO_2 gazı atmosferin yüksek katmanlarında bir tabaka oluşturur. Oluşan tabaka yeryüzünden yansıyan güneş ışınlarının atmosferin dışına çıkmasını engeller. Bu olaya sera etkisi adı verilir.

Buna göre, aşağıda verilenlerden hangisi sera etkisinin sonuçları arasında yer almaz?

- A) Kutuplardaki buzullar erir.
B) İklim özellikleri değişir.
C) Deniz seviyesi yükselir.
D) Canlı çeşitliliği artar.
E) Bazı bölgeler çoraklaşır.

