

10 Kimya



Handan Taşdemir
Yakup Durak

 **PANDÜL**
YAYINLARI

başarılar



Kitabın Adı:

10. Kimya Kitabı

Yazar:

Handan Taşdemir
Yakup Durak

1. Baskı Ağustos 2020 / ISBN: 978-605-06594-5-0

Yayın ve Dağıtım:

HTM Yayın Dağıtım San. ve Tic. Ltd. Şti.
Arıkanlar Bulvarı Ticaret Merkezi 1495. Cadde No: 3/8
İvedik/ANKARA
Tel: (312) 223 30 92 Mail: htm@htmyayincilik.com

Yayıncı Sertifika No: 47539

Baskı:

Ted Matbaacılık Tasarım ve Reklam Ajansı Ticaret Anonim Şirketi
Zübeyde Hanım Mah. Kazım Karabekir Cad. No: 95/1 Altındağ/ANKARA
Matbaa Sertifika No: 43252

Yayın Hakları:

© HTM Yayın Dağıtım San. ve Tic. Ltd. Şti.

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Yayınevinden yazılı izin alınmadan kısmen veya tamamen alıntı yapılamaz, kopya edilemez, çoğaltılamaz ve yayımlanamaz.

Değerli Öğretmenler,

Sevgili Öğrenciler,

Milli Eğitim Müfredat Programına uygun olarak sizler için hazırladığımız 10. sınıf konu anlatım kitabında "en doğru bilgiyi, yalın ve güvenilir şekilde" aktarmaya çalıştık.

Kitabın hem 10. sınıf düzeyinde hem de TYT'ye hazırlanmada değerli öğretmenlerimize destek, değerli öğrencilerimize de rehber ve başucu kitabı olsun istedik.

Her kazanıma uygun çözümlü sorularla kazanımın pekişmesini ve ünite sonunda da çözümlü test ve testlerle öğrencilerimize kavratmayı kolaydırmaktır. Kitabın tashihi ve düzeltmelerinde değerli desteğini esirgemeyen aynı zamanda yazar Mehti KOÇYILDIZ ve yine tashihte desteğini esirgemeyen Melisa BÜYÜKKAHRAMAN ile Aysun ÜÇER ERDEMİR'e teşekkür ediyoruz.

Handan TAŞDEMİR

Yakup DURAK

İÇİNDEKİLER

ÜNİTE 1: KİMYANIN TEMEL YASALARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR

1.1. Kimyanın Temel Yasaları.....	7
1.1.1. Kütleğin Korunumu Yasası.....	7
1.1.2. Sabit Oranlar Yasası.....	9
1.1.3. Katlı Oranlar Yasası.....	16
1.2. Mol Kavramı.....	33
1.2.1. Mol Hesaplamaları.....	36
1.2.2. Formül Hesaplamaları.....	45
1.3. Kimyasal Tepkime Türleri ve Hesaplamalar.....	58
1.3.1. Kimyasal Tepkimeler.....	58
1.3.2. Kimyasal Tepkime Türleri.....	61
1.3.3. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar.....	67

ÜNİTE 2: KARIŞIMLAR

2.1. Homojen ve Heterojen Karışımlar.....	89
2.1.1. Karışımların Sınıflandırılması.....	89
2.1.2. Çözünme Süreci.....	94
2.1.3. Çözünmüş Madde Oranlarını Belirten İfadeler.....	98
2.1.4. Çözeltilerin Özellikleri.....	105
2.2. Karışımları Ayırma Teknikleri.....	110
2.2.1. Tanecik Boyutu Farkı ile Ayırma.....	111
2.2.2. Yoğunluk Farkı ile Ayırma.....	112
2.2.3. Çözünürlük Farkı ile Ayırma.....	114
2.2.4. Kaynama Noktası Farkı ile Ayırma.....	115

ÜNİTE 3: ASİTLER - BAZLAR VE TUZLAR

3.1. Asit ve Bazları Tanıyalım.....	133
3.1.1. Asit - Baz Tanımları.....	134
3.1.2. Asit - Bazları Tanıyamamıza Yarayan İndikatörler.....	135
3.1.3. Asitler - Bazlar ve pH Kavramı.....	136

3.1.4. Asitler ve Bazların Genel Özellikleri	137
3.1.5. Asit ve Bazların Kuvveti	138
3.2. Asit ve Baz Tepkimeleri.....	142
3.2.1. Metallerin Asit - Baz Tepkimeleri	142
3.2.2. Metal Oksitlerin Asit - Baz Tepkimeleri	144
3.2.3. Ametal Oksitlerin Asit - Baz Tepkimeleri	144
3.2.4. Asit ve Bazların Nötrleşme Tepkimeleri	145
3.3. Hayatımızda Asit ve Bazlar	148
3.3.1. Bilinen Belli Başlı Asitler ve Bazlar	148
3.3.2. Günlük hayatta Asit ve Bazlarla Çalışırken Dikkat Edilmesi Gerekenler	151
3.4. Tuzlar ve Genel Özellikleri	152
3.4.1. Sodyum Klorür (NaCl)	153
3.4.2. Sodyum Karbonat (Na ₂ CO ₃)	154
3.4.3. Sodyum Bikarbonat (NaHCO ₃)	154
3.4.4. Kalsiyum Karbonat (CaCO ₃)	154
3.4.5. Amonyum Klorür (NH ₄ Cl)	155

ÜNİTE 4: KİMYA HER YERDE

4.1. Yaygın Günlük Hayat Kimyasalları	169
4.1.1. Temizlik Maddelerinin Özellikleri	169
4.1.2. Yaygın Polimerlerin Kullanım Alanları	174
4.1.3. Geri Dönüşümün ülke Ekonomisine Katkısı.....	178
4.1.4. Kozmetik Malzemelerinin İçerdiği Zararlı Kimyasallar.....	179
4.1.5. İlaç Formları	181
4.2. Gıdalar	183
4.2.1. Hazır Gıdaları Seçerken ve Tüketirken Dikkat Edilmesi Gerekenler	183
4.2.2. Yenilenebilir Yağ Türleri	186

ETKİNLİK YANITLARI.....	203
--------------------------------	------------

YANIT ANAHTARI	204
-----------------------------	------------

ÜNİTE 1: KİMYANIN TEMEL YASALARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR

1.1. KİMYANIN TEMEL YASALARI

- 1.1.1. Kütle'nin Korunumu Yasası
- 1.1.2. Sabit Oranlar Yasası
- 1.1.3. Katlı Oranlar Yasası

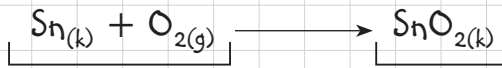
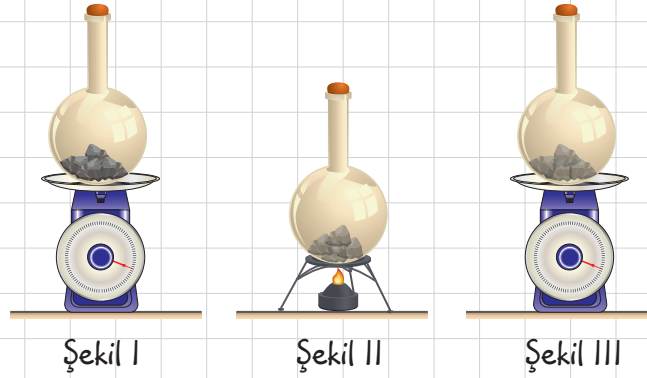
1.1. KİMYANIN TEMEL YASALARI

1.1.1. KÜTLENİN KORUNUMU YASASI

18. yüzyılda, Lavoisier basit bir deney yapmıştır. Toz hâline getirdiği bir miktar kalay metalini cam bir kaba koyarak, ağzını sıkıca kapatıp tartmıştır. Daha sonra cam kabı yeteri kadar ısıtarak, kalay tozunun beyaz renk aldığını gözlemlemiş ve kabı tekrar tartmıştır. İki tartım sonucunu karşılaştırdığında hiçbir değişikliğin olmadığını gözlemlemiştir.

Yapmış olduğu bu deneyde fiziksel ya da kimyasal olaylarda kütle'nin kaybolmadığını ya da yoktan oluşmadığını belirtmiştir.

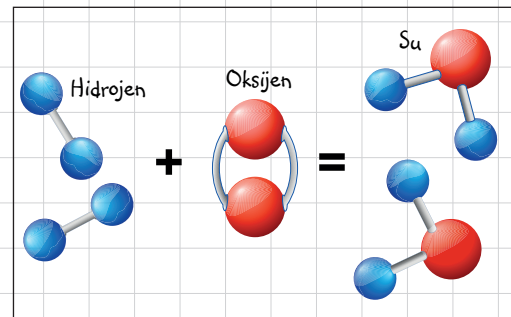
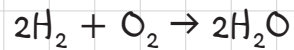
Hiçbir madde yok olmaz, yoktan da hiçbir madde oluşamaz. Buna **kütle'nin korunumu yasası** denir.



Tepkime Öncesi Kütle = Tepkime Sonrası Kütle



Kimyasal tepkimelerde atom sayıları ve türleri değişmez.





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Arda, Yiğit ve Mehmet ayrı olarak aşağıdaki deneyleri yapmıştır.

Arda: Ağız açık metal bir kaba bir miktar kolonya koyarak kapla birlikte tartmıştır. Sonra kolonyayı yakmış, yanma işlemi bitince tekrar tartmıştır.

Yiğit: Ağız açık seramik kaba bir miktar demir tozu ve kükürt tozu koyarak tartmıştır. Daha sonra karışımı bir süre ısıtmış ve karışımın rengi değiştikten sonra tekrar tartmıştır.

Mehmet: İçinde bir miktar tuz ruhu olan ağız kapalı cam şişeyi tartmıştır. Daha sonra bir parça magnezyum metalini şişenin içine atmış ve tekrar tartmıştır. Bir süre sonra magnezyum metali eridiğinde tekrar tartım yapmıştır.

Buna göre Arda, Yiğit ve Mehmet'in yapmış olduğu deneylerden hangilerinde kütle-
nin korunumu kanunu ispatlanmıştır?

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

Çözüm:

Arda'nın yaptığı deneyde kolonyanın içindeki sıvı etil alkol, oksijenle yandığında su ve karbondioksit gazı oluşur. Oluşan karbondioksit gazı, kap açık olduğu için tartımda ölçülemez. Tartımlar eşit olmaz.

Yiğit'in yaptığı deneyde kimyasal tepkimeye katı hâldeki iki madde katılır ve tepkime sonunda da katı madde oluşur. Bu nedenle iki tartım sonucu eşittir.

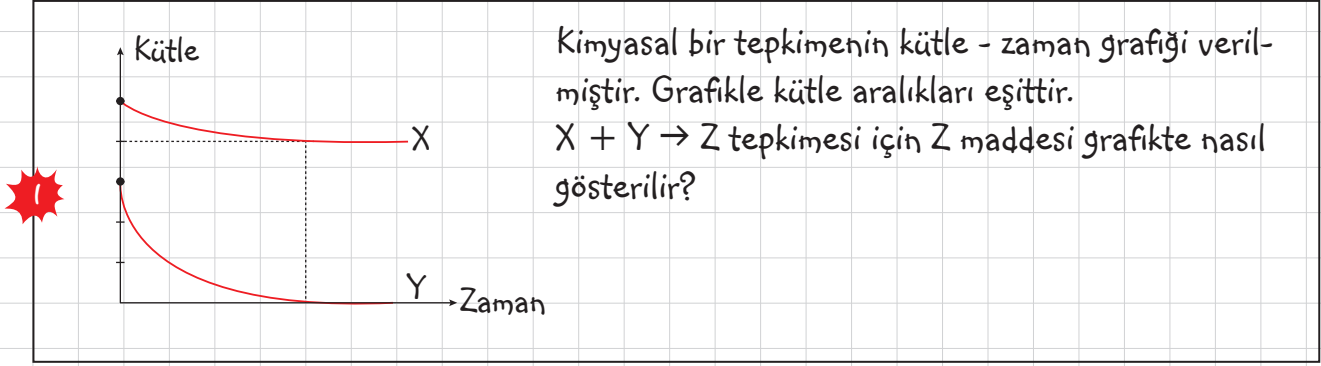
Mehmet'in yaptığı deneyde asit ve metalin tepkimesi vardır. Tepkime sonucunda hidrojensel gaz oluşur. Kabin ağız kapalı olduğu için tartım sonuçları birbirine eşittir.

Yanıt E

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



SIRA SİZDE



1.1.2. SABİT ORANLAR YASASI

18. yüzyılda Proust; metallerin oksijenle ve kükürtle oluşturdukları bileşikler üzerinde yaptığı deneyler sonucunda, tepkimeye giren kütlelerin belirli oranlarda olduğunu gözlemledi.

Yapmış olduğu deney ve hesaplamalar sonucunda sabit oranlar yasasını aşağıdaki gibi açıklamıştır.

“Bir element başka bir elementle birleşerek bileşik oluşturduğunda, bileşik içindeki elementlerin kütleleri oranı

Farklı elementlerin atomlarının kütleleri arasındaki oranlar hesaplanırken bağıl atom kütleleri kullanılır. Bağıl atom kütleleri Hidrojen 1 alınarak hesaplanır. Bazı elementlerin atom kütleleri şu şekildedir:



$$\begin{array}{ll} H = 1 \text{ g/mol} & O = 16 \text{ g/mol} \\ C = 12 \text{ g/mol} & Fe = 56 \text{ g/mol} \end{array}$$

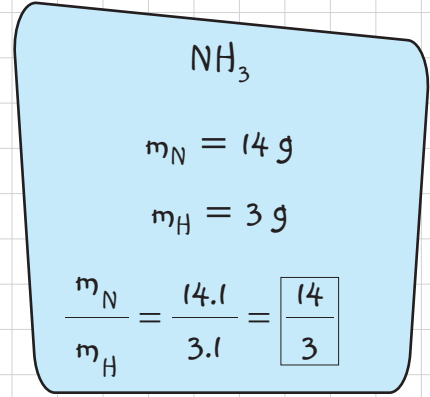
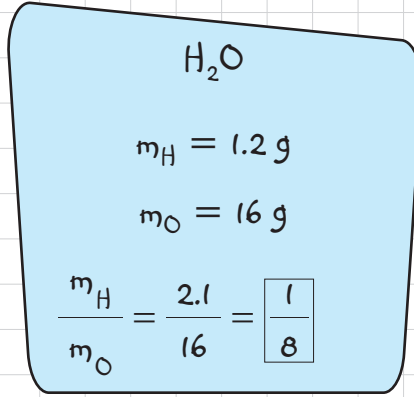
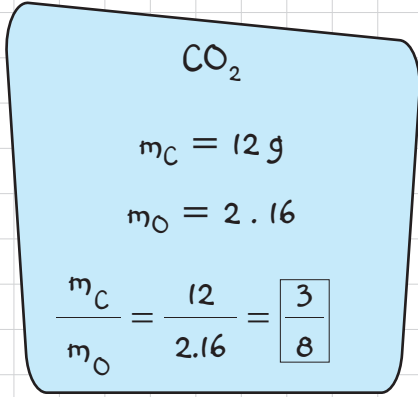
✓ Oluşan bileşiklerin molekül ya da formül kütleleri şu şekilde hesaplanır:

$$\begin{array}{l} \text{CO}_2 \\ \begin{array}{l} \rightarrow 2 \cdot 16 = 32 \\ \rightarrow 1 \cdot 12 = 12 \\ \hline 44 \text{ g/mol} \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{H}_2\text{O} \\ \begin{array}{l} \rightarrow 1 \cdot 16 = 16 \\ \rightarrow 2 \cdot 1 = 2 \\ \hline 18 \text{ g/mol} \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{NH}_3 \\ \begin{array}{l} \rightarrow 3 \cdot 1 = 3 \\ \rightarrow 1 \cdot 14 = 14 \\ \hline 17 \text{ g/mol} \end{array} \end{array}$$

✓ Bileşiklerin kütlece birleşme oranları (sabit oran) şu şekilde hesaplanır:



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

N_2O_x bileşiğinde azot elementinin oksijen elementi ile kütlece birleşme oranı,

$$\frac{m_N}{m_O} = \frac{7}{20} \text{ 'dir.}$$

Buna göre bileşik formülündeki x kaçtır? (N = 14 g/mol, O = 16 g/mol)

2

Çözüm:



$$\frac{m_N}{m_O} = \frac{2 \cdot 14}{x \cdot 16} = \frac{7}{20}$$

Sonuç: $x = 5$ 'tir.

X_2O_3 bileşiğinde X elementinin oksijen elementi ile kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_O} = \frac{7}{3}$ 'tür.

Buna göre bileşikteki X elementinin atom kütlesi nedir? (O = 16 g/mol)

3

Çözüm:



$$\frac{m_X}{m_O} = \frac{2 \cdot x}{3 \cdot 16} = \frac{7}{3}$$

Sonuç: $X = 56$ g/mol

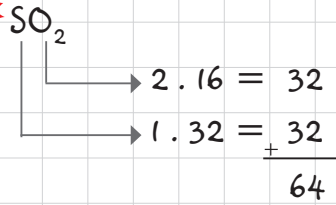


ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

SO₂ bileşiğinde kütlece % kaç oksijen bulunur? (O = 16 g/mol , S = 32 g/mol)

Çözüm:

4



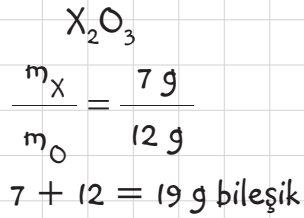
64 g bileşikte 32 g Oksijen
100 g bileşikte ?

%50 Oksijen

X₂O₃ bileşiğinde X elementinin oksijen elementi ile kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_O} = \frac{7}{12}$ dir.
38 gram X₂O₃ bileşiği oluşturmak için kaç gram X ve oksijen elementi gereklidir?

5

Çözüm:



19 g bileşikte 7 g X elementi
38 g bileşikte ?

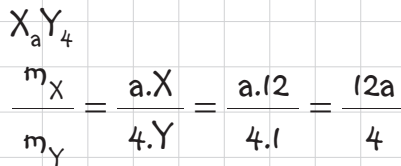
14 g X elementi

38 - 14 = **24 g Oksijen elementi**

X_aY₄ bileşiğinin kütlece %90'ı X elementi olduğuna göre a kaçtır? (X = 12 g/mol , Y = 1 g/mol)

6

Çözüm:



$\frac{\%90 \text{ X}}{10} = \frac{\%10 \text{ Y}}{4}$

Sonuç: **a = 3'tür.**

SIRA SİZDE

XY_3 bileşiginde kütlece %60 Y elementi bulunmaktadır. Y'nin atom kütlesi 16 olduğuna göre X elementinin atom kütlesi kaçtır?

2

Artan Madde Problemleri: Artan madde problemlerinde, elementlerden biri tükenene kadar bileşik oluşur. Tükenen elemente element denir. Tüm hesaplamalar sınırlayıcı element üzerinden yapılır. Problemden verilen element kütleleri arasında çok fazla fark varsa, sabit kütle oranlarına bakılarak sınırlayıcı element tahmin edilebilir. Eğer elementlerin kütleleri arasında çok fazla fark yoksa, sınırlayıcı elementi bulmak için deneme yanılma yöntemi kullanılarak bir tanesi ile hesap yapılarak sınırlayıcı element bulunabilir.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

XY_4 bileşiginde X elementinin Y elementi ile kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{3}{1}$ dir.

Buna göre 6 g X ve 9 g Y elementi tepkimeye girdiğinde,

- Hangi elementten kaç gram artar?
- En fazla kaç gram XY_4 oluşur?

Çözüm:

Verilen oranda Y'nin kütlesi X'den küçük, verilen kütlelerde Y'nin kütlesi X'den büyüktür. Bu nedenle Y elementi artan elementtir.

7 X elementi sınırlayıcı (tükenen) elementtir.

Hesaplama X elementine göre yapılır.

a) XY_4	3 g X elementi ile	1 g Y elementi birleşirse
$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{3}{1}$	6 g X elementi ile	?
	<hr/>	

2 g Y elementi harcanır.

$$\text{artan Y} = 9 - 2 = \boxed{7 \text{ gram}}$$

- Tükenen X elementi = 6 gram Oluşan bileşik = 6 + 2 = $\boxed{8 \text{ gram}}$
Harcanan Y elementi = 2 gram



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

C ve S elementlerinden CS_2 bileşiği oluşurken kütlece birleşme oranları $\left(\frac{m_c}{m_s}\right) \frac{3}{16}$ dir.

Buna göre; 36 gram C elementi ile 194 gram S elementi tam verimle tepkimeye girdiğinde (C: 12, S: 32),

a) Hangi elementten kaç gram artar?

8 b) Oluşan bileşik kaç gramdır?

Çözüm:

a) CS_2

$$\frac{m_c}{m_s} = \frac{12}{2.32} = \frac{3}{16} \xrightarrow{12 \text{ kat}} 36 \text{ g C Tükenen element C}$$
$$\xrightarrow{12 \text{ kat}} 194 \text{ g S artan element S}$$

$$194 - 192 = 2 \text{ g S elementi artar.}$$

b) Oluşan bileşik $36 \text{ g C} + 192 \text{ g S} = 228 \text{ g}$

Eşit Kütle Soruları: Eşit kütleli verilen elementlerin tepkimelerinde kütle oranlarına bakılır. Kütle oranında, kütlesi olan element sınırlayıcı elementtir. Hesaplamalar bu element üzerinden yapılır.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

XY_2 bileşiğinde kütlece birleşme oranları $\frac{m_x}{m_y} = \frac{3}{8}$ dir.

Eşit kütlede X ve Y alınarak 33 gram bileşik elde ediliyor.

Buna göre,

a) Hangi elementten kaç gram artar?

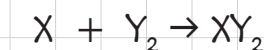
b) Başlangıçtaki toplam kütle kaç gramdır?

Çözüm:

9 a) XY_2

$$\frac{m_x}{m_y} = \frac{3}{8} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 3 \text{ g} \\ 8 \text{ g} \end{array} \right\} 11 \text{ g bileşik} \xrightarrow{3 \text{ kat}} 33 \text{ g bileşik}$$

Eşit kütlede alındıklarından sınırlayıcı element Y'dir.



$$3.3k \quad 8.3k$$

$$9 \text{ g} \quad 24 \text{ g}$$

$$\text{Başlangıçta } 24 \text{ g} + 24 \text{ g} = 48 \text{ g}$$

b) Artan element X'dir. $24 - 9 = 15 \text{ g}$



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Eşit kütlede A_2 ve B_2 elementi tam verimle tepkimeye girdiğinde 27 gram A_2B_5 bileşiği oluşurken 13 gram A elementinden artmaktadır. Buna göre,

- Bileşiğin kütlece birleşme oranı $\left(\frac{m_A}{m_B}\right)$ nedir?
- A'nın atom kütlesi 14 ise B'nin atom kütlesi nedir?
- A elementinin yüzde kaç harcanmıştır?
- Bileşikte kütlece yüzde kaç A elementi bulunur?

10 Çözüm:

	$2A_2 + 5B_2 \rightarrow 2A_2B_5$		
Başlangıç	X g	X g	-
Harcanan	-a	-b	+27
Kalan	13 g	0	27 g

$$2X = 13 + 27 \Rightarrow X = 20 \text{ g}$$

$$\text{a) } \frac{m_A}{m_B} = \frac{X - 13}{X} = \frac{20 - 13}{20} = \frac{7}{20}$$

$$\text{b) } \frac{2A}{5B} = \frac{7}{20} \Rightarrow \frac{2 \cdot 14}{5 \cdot B} = \frac{7}{20} \Rightarrow B = 16$$

c) A elementinin $20 - 13 = 7$ gramı tepkimeye girmiştir.

20 gramdan 7 gram tepkimeye girerse
100 gramdan X

$$X = \%35 \text{ harcanmıştır.}$$

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

X ve Y elementlerinden oluşan X_2Y_3 bileşiğinin kütlece %36'sı X elementidir. Eşit kütlede X ve Y elementi tepkimesinden 21 gram X elementi arttığına göre, tepkime-
de tükenen Y elementi kaç gramdır?

Çözüm:



Başlangıç 64 g X 64 g Y

Harcanan -36 -64 +100

Sonuç 64 - 36 64 - 64 100 gram
28 g 0

Başlangıçta 64 g X ve 64 g Y alınarak tepkime oluşursa 28 g X artar.

Oranıtı \Rightarrow 28 g X arttığında 64 g Y tükenirse
21 g arttığında ? g Y tükenir.

$$\frac{21 \cdot 64}{28} = \boxed{48 \text{ g Y}} \text{ tükenmiştir.}$$



Formül Bulma: Bileşik formülleri, kapalı ve açık formül olarak ikiye ayrılır. Kapalı formül de kendi arasında molekül formülü ve basit formül olarak ikiye ayrılır.



Molekül Formülü (Yapı Formülü): Bileşiği oluşturan en küçük yapı taşındaki elementleri, en basit tam gösteren formüldür.

Örnek: Glikozun molekül formülü $C_6H_{12}O_6$

Asetilenin molekül formülü C_2H_2

Etilenin molekül formülü C_2H_4

Propanın molekül formülü C_3H_8



Basit Formülü (Kaba ya da Ampirik Formül): Molekül formülünün en küçük tam sayılarla gösterildiği formüldür.

Örnek: Glikozun basit formülü $C_6H_{12}O_6 \Rightarrow CH_2O$

Asetilenin basit formülü $C_2H_2 \Rightarrow CH$

Etilenin basit formülü $C_2H_4 \Rightarrow CH_2$

Propanın basit formülü $C_3H_8 \Rightarrow C_3H_8$

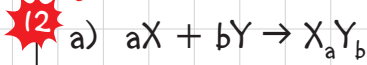


ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

X_aY_b bileşiğinin kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{16}$ 'dır. Buna göre,

- Bileşiğin basit formülü nedir?
- Bileşiğin molekül formülü nedir?
($X = 14$ $Y = 16$ $X_aY_b = 92$)

Çözüm:



$$\frac{aX}{bY} = \frac{7}{16} \Rightarrow \frac{a \cdot 14}{b \cdot 16} = \frac{7}{16} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{2} \quad \boxed{XY_2}$$

- b) Molekül formülü, basit formülün katlarıdır.

$$XY_2 \Rightarrow 14 + 16 \cdot 2 = 46 \text{ gram}$$

Molekül formülü 92 olduğuna göre basit formülün 2 katıdır.

Molekül formülü $\boxed{X_2Y_4}$

X_aY_b bileşiğinde X'in kütlece yüzdesi %70'tir. Buna göre bileşiğin basit formülü nedir? ($X = 56$, $Y = 16$)

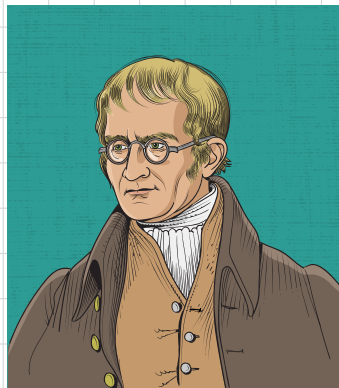
Çözüm:

13 $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{70}{30} = \frac{7}{3}$ $\frac{7}{3} = \frac{aX}{bY} \Rightarrow \frac{7}{3} = \frac{a \cdot 56}{b \cdot 16}$
 $\Rightarrow \frac{7}{3} = \frac{a \cdot 7}{b \cdot 2} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{3} \quad \boxed{X_2Y_3}$

1.1.3. KATLI ORANLAR YASASI (Dalton)

Aralarında birden fazla oluşturan elementler arasında; birinin sabit miktarıyla, birleşen diğer elementin miktarları arasında tam sayılarla ifade edilen orana **katlı oran** denir.

Bu yasayı İngiliz kimyacı John Dalton bulmuştur.

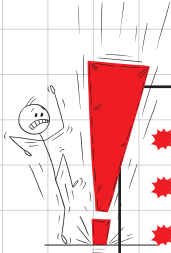


Örnek: Fe_2O_3 ve FeO bileşğinde Fe atomunu eşitlersek;

$$\begin{array}{l} \text{Fe}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \\ 2/\text{FeO} \Rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_2 \end{array} \quad \frac{\text{O}_3}{\text{O}_2} = \frac{3}{2} \text{ Oksijen atomunun katlı oranı } \boxed{\frac{3}{2}}$$

Örnek: PbS ve PbS_2 bileşğinde S atomunun katlı oranı;

$$\begin{array}{l} \text{PbS} \Rightarrow \text{S} \\ \text{PbS}_2 \Rightarrow \text{S}_2 \end{array} \quad \frac{\text{S}}{\text{S}_2} = \frac{1}{2} \text{ S atomunun katlı oranı } \boxed{\frac{1}{2}}$$



- İki bileşikte katlı oran olabilmesi için,
- Bileşikte 2 çeşit atom bulunmalıdır.
- Bileşikler aynı tür atomlardan oluşmalıdır.
- Bileşiklerin basit formülleri farklı olmalıdır.

✓ Katlı oranlar kanununa uymayan bileşikler:

$\text{NaCl} - \text{MgCl}_2$
(Atomlardan biri farklı)

$\text{HClO} - \text{HClO}_4$
(Üç farklı atom)

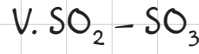
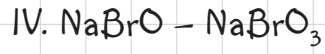
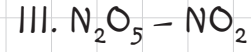
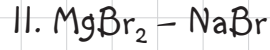
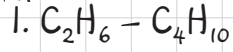
$\text{C}_2\text{H}_4 - \text{C}_3\text{H}_6$
(Basit formülleri aynı)

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



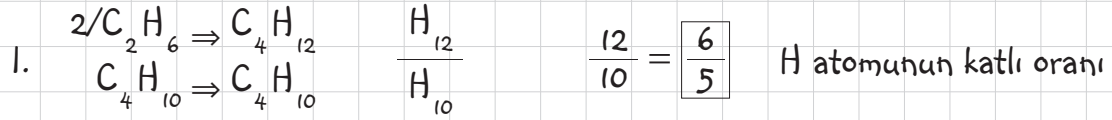


ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

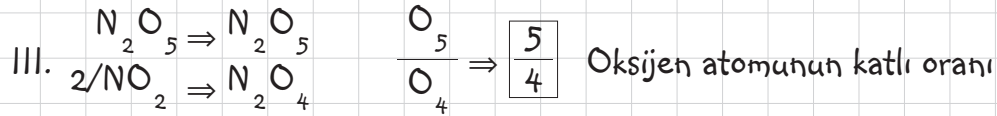


Yukarıda verilen bileşik çiftlerinin katlı oranlar kanununa uyup uymadığını belirtiniz ve katlı oranlarını bulunuz.

14 Çözüm:



II. Katlı oran yoktur. Farklı atomlar var.



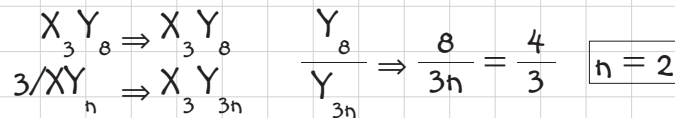
IV. Katlı oran yoktur. Bileşikler üç çeşit atomdan oluşmuşlardır.



X_3Y_8 ile XY_n bileşikleri oluşturulurken eşit kütlede X elementi alındığında, birinci bileşikteki Y kütlelerinin ikinci bileşikteki Y kütlelerine oranı $\frac{4}{3}$ 'tür. Buna göre n sayısı kaçtır?

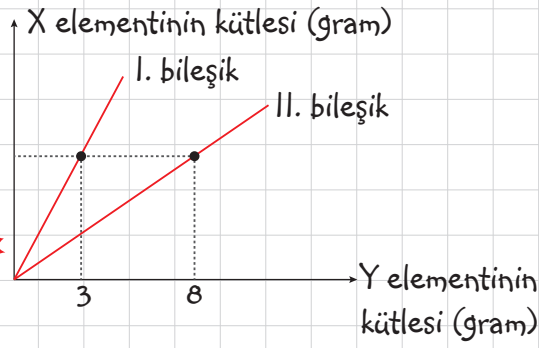
15

Çözüm:





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR



X ve Y elementlerinin oluşturduğu iki farklı bileşiğe ait grafik verilmiştir.

Buna göre I. bileşiğin formülü X_4Y_3 ise II. bileşiğin formülü nedir?

16

Çözüm:

$$\begin{aligned} a/X_4Y_3 &\Rightarrow X_{4a}Y_{3a} \Rightarrow \frac{Y_{3a}}{X_{4a}} \Rightarrow \frac{3a}{4a} = \frac{3}{4} & a=1 \\ 4/X_aY_b &\Rightarrow X_{4a}Y_{4b} \Rightarrow \frac{Y_{4b}}{X_{4a}} \Rightarrow \frac{4b}{4a} = \frac{8}{4} & b=2 \end{aligned}$$

XY_2

A ve B elementlerinden oluşan iki bileşikten ilkinde kütlece %40 B, ikincide %30 A elementi bulunmaktadır. Eşit kütlede B elementi içeren bileşikte A elementlerinin katlı oranı nedir?

17 Çözüm:

$$\begin{aligned} 7/A_{60}B_{40} &\Rightarrow A_{420}B_{280} \Rightarrow \frac{A_{420}}{B_{280}} \\ 4/A_{30}B_{70} &\Rightarrow A_{120}B_{280} \Rightarrow \frac{A_{120}}{B_{280}} \end{aligned}$$

Sonuç: $\frac{7}{2}$ dir.

I. C_3H_6
II. CH_4
III. C_3H_8
IV. C_2H_2
V. C_2H_8

C ve H atomlarından oluşan beş farklı bileşikte H elementlerinin kütlece yüzdelerini (%) sıralayın.

18 Çözüm:

H yüzdelerini kıyaslamak için C sayılarını eşitlemek gerekir.

$$\begin{aligned} I. & 2/C_3H_6 \rightarrow C_6H_{12} \\ II. & 6/CH_4 \rightarrow C_6H_{24} \\ III. & 2/C_3H_8 \rightarrow C_6H_{16} \\ IV. & 3/C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \\ V. & 3/C_2H_8 \rightarrow C_6H_{24} \end{aligned}$$

Sonuç: $II = V > III > I > IV$

SIRA SİZDE

X	Y	Bileşik
28 g	m g	XY
28 g	12 g	X ₂ Y ₃

XY ile X₂Y₃ bileşiklerinde, X ve Y'nin kütlelerinin değişimi tabloda verilmiştir. Buna göre m değeri kaçtır?

3

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



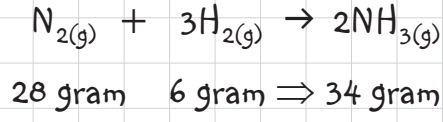
ÇÖZÜMLÜ TEST

1. $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$
tepkimesine göre 20 ml'lik kapalı bir kaptaki 28 g N_2 gazı ile 6 gram H_2 gazı tam verimle ve artansız tepkimeye girmektedir.

Buna göre oluşan NH_3 gazının bu ortamdaki yoğunluğu kaç g/ml'dir?

- A) 0,3 B) 0,6
C) 1,4 D) 1,7
E) 2,8

Çözüm



(Kütle korunumu kanunu)

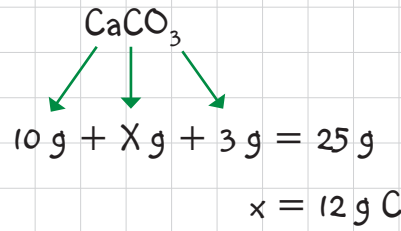
$$d_{NH_3} = \frac{m}{V} = \frac{34}{20} = \boxed{1,7 \text{ g/ml}}$$

2. Kireç taşı ($CaCO_3$) bileşiğinin 25 gramında 10 gram Ca ve 3 gram O atomu bulunmaktadır.

Buna göre 125 gram kireç taşında kaç gram C atomu bulunur?

- A) 12 B) 48
C) 50 D) 52
E) 60

Çözüm

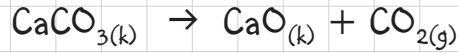


25 g $CaCO_3$ de 12 g C varsa

125 g $CaCO_3$ de ?

$$? = 12 \cdot \frac{125}{25} = \boxed{60 \text{ g}}$$

3. Kireç taşının ısı ile ayrışma tepkimesi;



(kireç taşı) sönmemiş kireç şeklindedir.

%40 saflıktaki 125 gram kireç taşı ısıtıldığında, 28 gram sönmemiş kireç ve bir miktar CO_2 gazı oluşuyor.

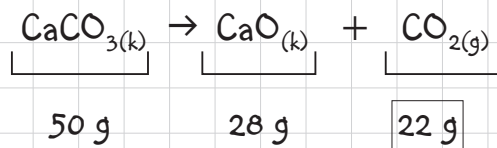
Buna göre oluşan CO_2 gazı kaç gramdır?

- A) 22 B) 44
C) 55 D) 66
E) 97

Çözüm

Tepkimeye giren $CaCO_3$ miktarı,

$$125 \cdot \frac{40}{100} = 50 \text{ gram}$$



(kütle korunumu kanunu)

ÇÖZÜMLÜ TEST

4. Aşağıdaki maddelerden hangisinin oluşumu sabit oranlar yasasına uyar?

- A) Petrol B) Hava
C) Su D) Kolonya
E) Toprak

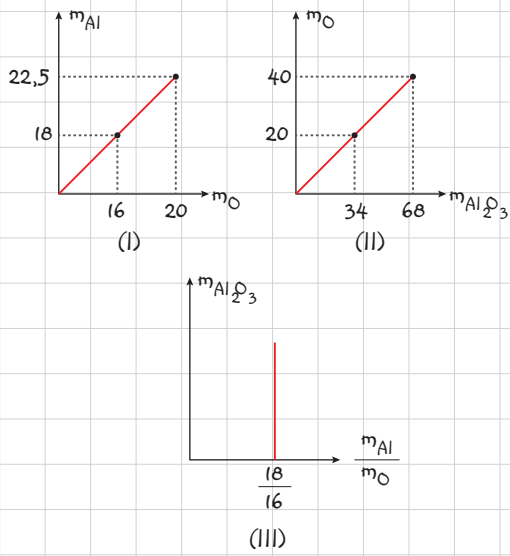
Çözüm

Petrol, hava, kolonya ve toprak karışımdır. Su bileşik olduğu için sabit oranlar yasasına uyar.

Yanıt C

5. Al_2O_3 bileşiminde $\frac{m_{Al}}{m_O} = \frac{9}{8}$ 'dir.

Bu bileşik için çizilen;



Grafiklerden hangileri doğrudur?

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

Çözüm

I. grafikte her iki noktadaki $\frac{m_{Al}}{m_O}$ oranı $= \frac{9}{8}$ 'e eşittir.

III. grafikte $\frac{m_{Al}}{m_O}$ oranı $\frac{9}{8}$ 'e eşittir.

bileşik kütlesi artsa da oran değişmemiştir.

I ve III. grafik doğru

Al_2O_3 için $\frac{m_O}{m_{Al_2O_3}} = \frac{8}{17}$ 'dir.

II. grafikteki noktalar bu oranı vermiyor.

Yanıt D

6. A_xB_4 ile A_5B_y bileşiklerinin, eşit kütlede A ile birleşen B elementleri arasındaki katlı oran nedir?

- A) $\frac{xy}{20}$ B) $\frac{20}{xy}$
C) $\frac{xy}{4}$ D) $\frac{4}{xy}$
E) $\frac{xy}{5}$

Çözüm

$$\left. \begin{array}{l} 5/A B_4 = A_{5x} B_{20} \\ x/A_5 B_y = A_{5x} B_{xy} \end{array} \right\} A \text{ eşitlendi}$$

$$\Downarrow$$

$$\boxed{\frac{20}{xy}}$$

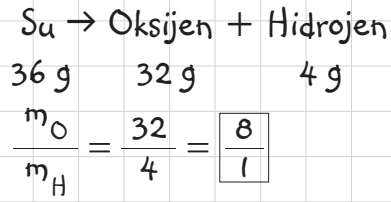
Yanıt B

ÇÖZÜMLÜ TEST

7. 36 gram suyun tamamı elektroliz edildiğinde 32 gram O_2 gazı elde ediliyor. Buna göre su bileşiminde oksijenin hidrojenle kütlece birleşme oranı $\left(\frac{m_O}{m_H}\right)$ nedir?

- A) $\frac{8}{9}$ B) $\frac{1}{8}$
 C) $\frac{9}{8}$ D) $\frac{8}{1}$
 E) $\frac{9}{1}$

Çözüm



Yanıt D

8. CH_a ve C_bH_3 bileşiklerinde hidrojen atomları arasındaki katlı oran $\frac{4}{1}$ 'dir. Buna göre a . b değeri nedir?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 12 E) 16

Çözüm

$$\begin{array}{l} b/CH_a = C_bH_{ab} \\ 1/C_bH_3 = C_bH_3 \\ \Downarrow \\ \frac{ab}{3} = \frac{4}{1} \\ \boxed{a \cdot b = 12} \end{array}$$

Yanıt D

9. X ve Y'nin iki farklı bileşimi için,
 I. X_3Y_4 bileşiminin %90'ı X'dir.
 II. Diğer bileşimin formülü XY_3 'tür.
 Buna göre 80 gram XY_4 elde etmek için kaç gram Y gerekir?

- A) 80 B) 60
 C) 45 D) 40
 E) 20

Çözüm

$$\begin{array}{l} X_3Y_4 \Rightarrow \frac{3X}{4Y} = \frac{90}{10} \Rightarrow \frac{X}{Y} = \frac{12}{1} \\ \text{X atomunun Y atomuna kütle oranı } \frac{12}{1} \text{ 'dir.} \\ XY_3 \Rightarrow \frac{X}{4Y} \Rightarrow \frac{12}{4 \cdot 1} = \frac{3}{1} \\ 3 \text{ g X ve } 1 \text{ g Y birleşerek } 4 \text{ g } XY_4 \text{ bileşimini oluşturur.} \\ \begin{array}{l} 4 \text{ g } XY_4 \text{ 'te} \quad 1 \text{ g Y varsa} \\ 80 \text{ g } XY_4 \text{ de} \quad ? \end{array} \\ \hline ? = \frac{80}{4} = \boxed{20 \text{ gY}} \end{array}$$

Yanıt E

ÇÖZÜMLÜ TEST

10. XY_4 bileşiğinin kütlece %75'i X elementi-
dir.

Eşit kütlelerde X ve Y elementi tepkimeye
girdiğinde 22 gram X_3Y_8 bileşiği oluşurken
hangi elementten kaç gram artar?

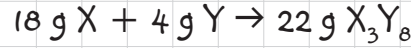
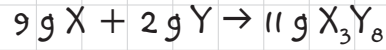
- A) 14 g X B) 14 g Y
C) 7 g X D) 7 g Y
E) 20 g Y

Çözüm

$$XY_4 \Rightarrow \frac{X}{4Y} = \frac{75}{25} \Rightarrow \frac{X}{Y} = \frac{12}{1}$$

$$X_3Y_8 \Rightarrow \frac{3X}{8Y} \Rightarrow \frac{3 \cdot 12}{8 \cdot 1} = \frac{36}{8} = \frac{9}{2}$$

X_3Y_8 bileşiğinde kütlece birleşme oranı
 $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{9}{2}$ dir.

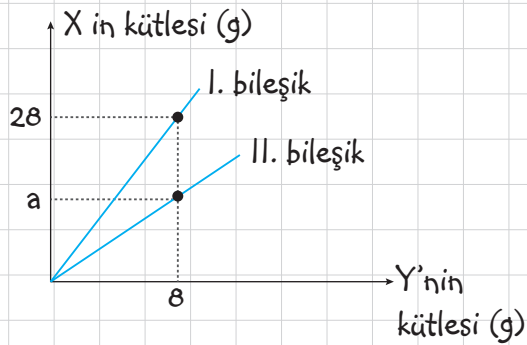


Eşit kütleler alınırsa artan element Y elementi
olur.

$$18 - 4 = \boxed{14 \text{ g Y}}$$

Yanıt B

11.



X ve Y elementlerinin oluşturduğu iki bi-
leşimin kütle grafikleri yukarıda verilmiştir.
I. bileşiğin formülü XY, II. bileşiğin formü-
lü X_3Y_4 olduğuna göre a değeri nedir?

- A) 4 B) 7
C) 8 D) 12
E) 21

Çözüm

$$\text{I. bileşik } XY \Rightarrow \frac{X}{Y} = \frac{28}{8} = \frac{7}{2}$$

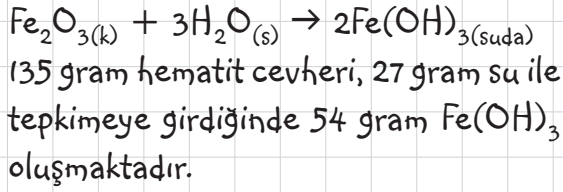
$$\text{II. bileşik } X_3Y_4 \Rightarrow \frac{3X}{4Y} \Rightarrow \frac{3 \cdot 7}{4 \cdot 2} = \frac{21}{8}$$

$$\boxed{X = 21 \text{ g}} \quad Y = 8 \text{ g}$$

Yanıt E

TEST 1

1. Hematit, demir oksitin bir türüdür. Formülü Fe_2O_3 şeklindedir. Su ile tepkimesi aşağıdaki gibidir.



Buna göre cevherde % kaç hematit bulunmaktadır?

- A) 10 B) 20
C) 40 D) 80
E) 100

2. 120 gram A maddesinin yarısı ayrışınca 20 gram X ve bir miktar Y maddesi oluşuyor.

Oluşan Y maddesi 35 gram oksijen ile tepkimeye girdiğinde oluşan oksitin kütlesi kaç gramdır?

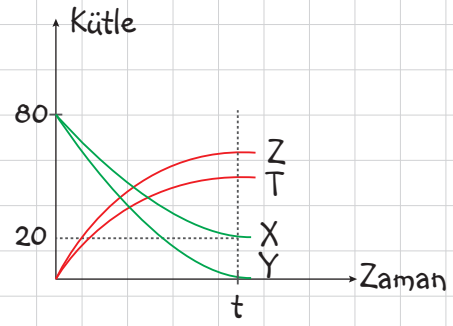
- A) 75 B) 85
C) 95 D) 125
E) 155

3. 120 gram X maddesi 160 gram Y maddesi ile tepkimeye girdiğinde, 6x gram Z ve bir miktar T maddesi oluşmaktadır.

Tepkime sonucunda Y maddesinden 30 gram arttığına göre, oluşan T maddesi kaç gramdır?

- A) 45 B) 90
C) 120 D) 180
E) 190

4.

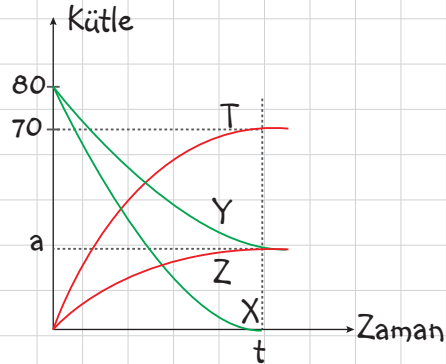


X ve Y maddelerinin tepkimeye girerek Z ve T maddelerini oluşturduğu tepkimenin kütle - zaman grafiği verilmiştir.

Buna göre tepkime sonunda oluşan ürünlerin toplam kütlesi kaç gramdır?

- A) 20 B) 60
C) 100 D) 140
E) 160

5.



$X + Y \rightarrow Z + T$ tepkimesinin kütle - zaman grafiği verilmiştir.

Buna göre,

I. Oluşan Z ve harcanan Y kütleleri eşittir.

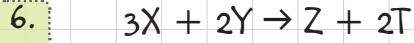
II. 35 gram Y harcanmıştır.

III. a noktası 45'tir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

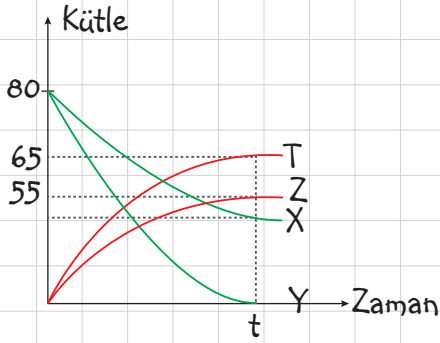
TEST 1



Yukarıda verilen tepkimeye göre 6 gram X ve 16 gram Y maddelerinin tamamının harcanması sonucu, tepkime sonunda 2 gram Z ve bir miktar T elde edilmiştir. Buna göre tepkime sonucunda kaç gram T oluşmuştur?

- A) 1 B) 2
C) 4 D) 8
E) 20

7.

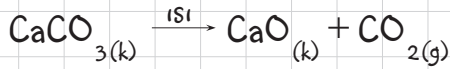


X ve Y maddesinin tepkimesi ve oluşan Z ve T maddelerinin kütle - zaman grafikleri verilmiştir.

Buna göre X maddesinin % kaç tepkimeye girmiştir?

- A) 80 B) 50
C) 40 D) 20
E) 10

8. Açık bir kaptaki gerçekleşen

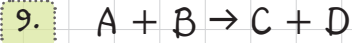


tepkimesi ile ilgili,

- I. Kaptaki madde miktarı zamanla azalır.
- II. Kapalı kaptaki tepkime gerçekleşseydi zamanla kaptaki katı kütle sabit kalırdı.
- III. Kütle korunumu yasasının ispatı yapılabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

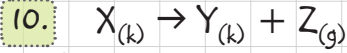
- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I ve II
E) I ve III



Tepkimesine göre eşit kütlelerde A ve B maddesinin tepkimesinden 4 gram C ve 8 gram D maddesi oluşurken 2 gram B maddesi tepkimeye girmeden artmaktadır.

Buna göre başlangıçta tepkimeye giren B maddesinin kütlesi kaç gramdır?

- A) 12 B) 10 C) 7 D) 5 E) 2

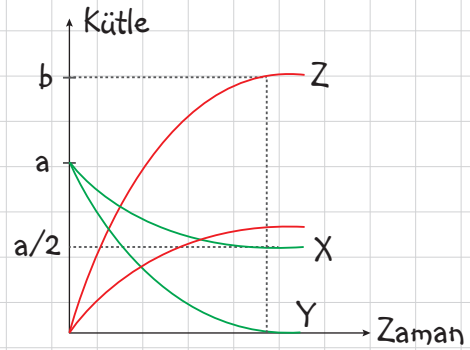


Yukarıdaki tepkime açık bir kaptaki gerçekleşmektedir.

Bir miktar X maddesinin bir kısmı ayrıştığında, kaptaki toplam katı miktarı 11 gram azalmaktadır. Kaptaki kalan 39 gram katı kütlede 14 gram Y maddesi olduğuna göre X maddesinin % kaç ayrışmıştır?

- A) 10 B) 11
C) 39 D) 50
E) 100

11.



X ve Y maddelerinden eşit kütlede alınan Z bileşiğinin oluşmasına ait kütle - zaman grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

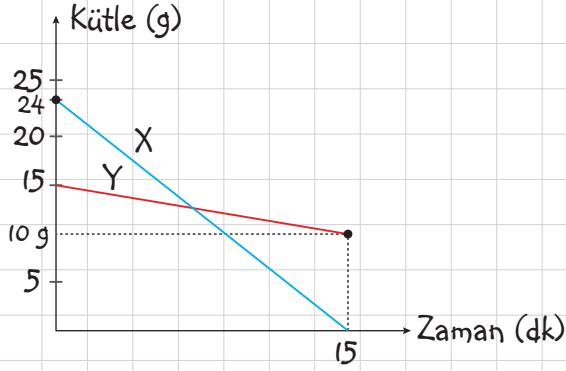
- I. $b < 2a$ 'dır.
- II. Tepkimede toplam kütle korunur.
- III. X maddesi artmıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

TEST 2

1.



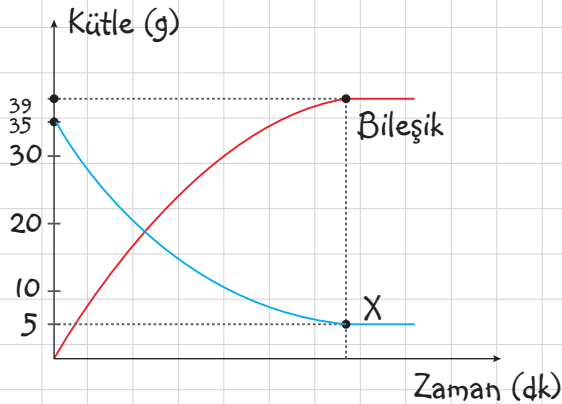
X ile Y elementinden oluşan bir bileşiğin elde edilmesine ait X ve Y elementlerinin kütle değişim grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre oluşan bileşikte elementlerin

kütlece birleşme oranı $\left(\frac{m_X}{m_Y}\right)$ nedir?

- A) $\frac{3}{8}$ B) $\frac{24}{15}$
 C) $\frac{24}{9}$ D) $\frac{8}{3}$
 E) $\frac{24}{5}$

2.



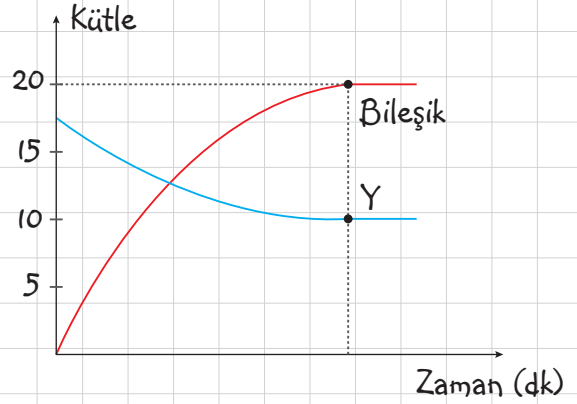
X ile Y elementlerinden oluşan bir bileşiğin elde edilmesine ait harcanan X kütlesi ile bileşik kütlesi grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre oluşan bileşikte elementlerin

kütlece birleşme $\left(\frac{m_X}{m_Y}\right)$ oranı nedir?

- A) $\frac{35}{39}$ B) $\frac{10}{13}$
 C) $\frac{3}{10}$ D) $\frac{13}{10}$
 E) $\frac{10}{3}$

3.



X ve Y elementlerinden oluşan bir bileşiğin elde edilmesine ait Y ve bileşik kütle grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre artan Y elementi ile bileşik oluşturmak için kaç gram daha X elementi gereklidir?

- A) 30 B) 25 C) 20 D) 15 E) 5

4.

24 gram C elementinin tamamı bir miktar H elementi ile birleşerek 30 gram bileşik oluşturuyor.

Buna göre bileşikteki H elementinin kütlece yüzdesi (%) nedir?

- A) 80 B) 70
 C) 54 D) 24
 E) 20

5.

Ca ve Br elementleri bileşik oluştururken kullanılan Br elementi kütlesi, Ca elementi kütlesinin 4 katıdır.

Buna göre, eşit kütlelerde Ca ve Br elementleri tepkimesinden 15 gram bileşik oluştuğuna göre hangi elementten kaç gram artmıştır?

- A) 5 g Ca B) 3 g Ba
 C) 1 g Ca D) 9 g Ba
 E) 9 g Ca

TEST 2

6. Eşit kütlelerde X ve Y elementleri kullanılarak oluşturulan tepkimede, 26 gram bileşik oluşurken 14 gram Y elementi arttığına göre X ve Y elementlerinin kütlece

birleşme oranı $\left(\frac{m_X}{m_Y}\right)$ nedir?

- A) $\frac{3}{20}$ B) $\frac{3}{10}$
 C) $\frac{13}{7}$ D) $\frac{10}{3}$
 E) $\frac{20}{3}$

7. XY_2 bileşiğinin kütlece birleşme oranı

$\left(\frac{m_X}{m_Y}\right) = \frac{1}{4}$ 'tür.

Eşit kütlelerde X ve Y elementlerinin tam verimle tepkimesinden XY_2 bileşiği oluşurken hangi elementin kütlece yüzde (%) kaçı artar?

- A) %75 X B) %75 Y
 C) %25 X D) %25 Y
 E) %20 X

8. X ve Y elementlerinin kütlece birleşme

oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{12}$ 'dir.

Eşit kütlelerde X ve Y alınarak tam verimle 28,5 gram bileşik elde edilebildiğine göre, başlangıçta alınan X ve Y'nin toplam kütlesi kaç gramdır?

- A) 18 B) 19
 C) 24 D) 36
 E) 48

9. Eşit kütlelerde X ve Y elementlerinin tam verimle oluşturdukları bir bileşiğin birleşme oranlarını bulmak için aşağıdaki hangi bilgilerin verilmesi yeterli **olmaz?**

- A) Kütlece % harcanma miktarları
 B) Başlangıç kütleleri ve artan element kütlesi
 C) Artan elementin yüzde (%) miktarı
 D) Tüklenen kütle ile artan kütle miktarları
 E) Oluşan bileşik kütlesi

10. X ve Y elementlerinden oluşan XY_2 bileşiğinin elektroliz edilmesi ile bileşenlerine ayrılma tepkimesi aşağıda verilmiştir.



Buna göre X ve Y elementlerinin kütlece birleşme oranlarını hesaplamak için hangi bilgilerin verilmesi yeterli olur?

- A) Başlangıç kütlesi
 B) Tepkime sonunda kalan kütle
 C) Tepkime sonunda azalan kütle
 D) Başlangıç kütle ile azalan kütle
 E) Hiçbiri

11. X ve Y elementlerinin kütlece birleşme

oranları $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{2}$ 'dir.

20 g X elementi ile 5 g Y elementi tam verimle tepkimeye girmektedir.

Buna göre aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) 25 g bileşik oluşur.
 B) 22,5 g bileşik oluşur.
 C) 2,5 g Y artar.
 D) 5 g X artar.
 E) Artan madde olmaz.

TEST 3

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Katlı oranlar kanunu Joseph Proust tarafından bulunmuştur.
 B) John Dalton'un atom teorisi, katlı oranlar yasasını açıklayamaz.
 C) Katlı oranlar, atom sayıları arasında da geçerlidir.
 D) Katlı oranlar, elementlerin kütleleri arasında da geçerlidir.
 E) Katlı oranlar, bileşik formüllerinden hesaplanabilir.

2. I. $\text{Na}_2\text{O} - \text{MgO}$

II. $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}_2$

III. $\text{C}_2\text{H}_4 - \text{C}_3\text{H}_6$

Verilen bileşik çiftlerinden hangilerine katlı oranlar kanunu uygulanamaz?

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

3. 14 gram N_2 ile 6 gram H_2 gazının tam verimle tepkimesinden 17 gram NH_3 gazı elde edilmektedir.

Buna göre bu bilgi,

- I. Kütle korunumu kanunu
 II. Sabit oranlar kanunu
 III. Katlı oranlar kanunu
 hangileri ile ilgili değildir?

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

4.

I - SnO

a - C_2H_6

II - CH_4

b - SnO_2

III - NO_2

c - N_2O_5

IV - C_2H_2

d - C_3H_3

Yukarıda verilen bileşiklerin katlı oranlarını gösteren eşleştirme nasıldır?

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

- E) I - d
 II - c
 III - b
 IV - a

5. X ve Y elementlerinin oluşturduğu iki bileşikteki X ve Y'nin kütleleri tabloda verilmiştir.

Bileşik	X'in kütlesi	Y'nin kütlesi
I. Bileşik	7	12
II. Bileşik	14	16

Buna göre iki bileşik için Y'nin katlı oranı nedir?

- A) $\frac{7}{16}$ B) $\frac{12}{14}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{2}{1}$

6. NO_2 ve N_2O_5 bileşikleri arasındaki N atomunun katlı oranı nedir?

- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{5}{2}$

TEST 3

7. I. $C_2H_2 - C_3H_3$
 II. $FeO - Fe_2O_3$
 III. $CH_4 - C_2H_6$
 formülleri verilen bileşik çiftlerinden hangilerinin arasındaki katlı oran $\frac{2}{3}$ 'tür?
 A) Yalnız II B) I ve II
 C) I ve III D) II ve III
 E) I, II ve III

8. Katlı oranlar kanunu ile ilgili,
 I. Aynı iki elementten oluşan basit formülleri aynı olan iki bileşik için geçerlidir.
 II. Proust tarafından ileri sürülmüştür.
 III. Günümüzde geçerli değildir.
 ifadelerinden hangileri **yanlıştır**?
 A) Yalnız III B) I ve II
 C) I ve III D) II ve III
 E) I, II ve III

9. XY ile X_2Y_3 bileşiklerinde elementler arasındaki katlı oran nedir?
 A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{2}{1}$ E) $\frac{3}{1}$

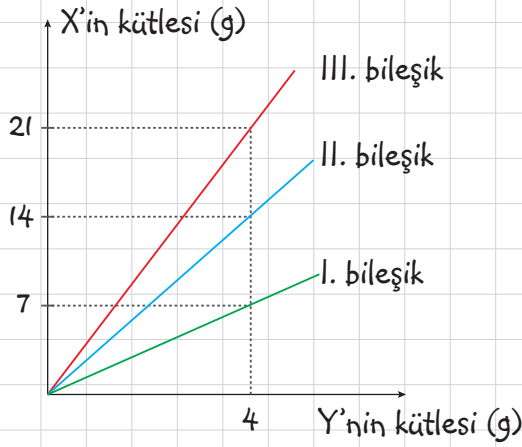
10. AB_3 bileşiğinin kütlece %60'ı B elementidir.
 Buna göre %50 si A olan bileşik aşağıdakilerden hangisidir?
 A) AB_2 B) A_2B
 C) A_2B_3 D) AB
 E) A_2B_5

11. Aynı miktar A ile birleşen B'ler arasındaki katlı oranın $\frac{6}{1}$ olması için I. bileşiğin formülü A_2B_4 ise II. bileşiğin formülü nedir?
 A) A_3B_2 B) AB_2
 C) A_2B D) AB_3
 E) A_3B

12. X_2Y_n ile XY_4 bileşiklerinde aynı miktar X ile birleşen X_2Y_n bileşiğindeki Y'nin, diğer bileşikteki Y'nin kütlesine oranı $\frac{3}{8}$ olduğuna göre X_2Y_n bileşiğindeki n sayısı kaçtır?
 A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

TEST 4

1.



X ve Y'nin oluşturduğu üç bileşiğin kütle grafikleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre I. bileşiğin formülü XY ise II. ve III. bileşiklerin formülleri nedir?

	II. Bileşik	III. Bileşik
A)	XY_2	XY_3
B)	X_2Y	X_3Y
C)	X_3Y	X_2Y
D)	XY_3	XY_2
E)	X_2Y_3	X_3Y_2

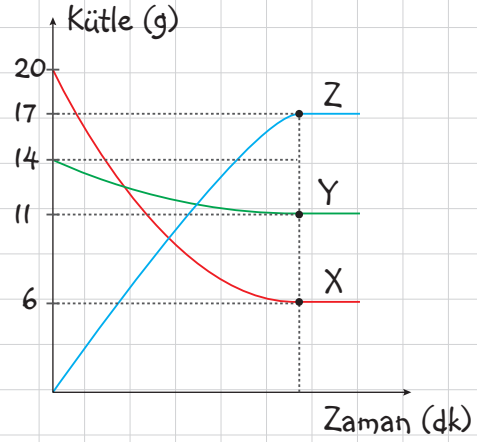
2.

Eşit kütlelerde X ve Y elementleri tam verimle tepkimeye girdiğinde X'in tamamı tükenirken, Y elementinin %87,5'i tükenmeden kalmıştır.

Oluşan bileşiğin kütlesi 36 gram olduğuna göre, başlangıçtaki X ve Y'nin toplam kütlesi kaç gramdır?

- A) 40 g B) 44 g
C) 60 g D) 64 g
E) 100 g

3.



Kapalı bir kaptaki gerçekleşen tepkimenin kütle - zaman grafikleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

- I. Kütle korunumu vardır.
- II. Bileşik formülü bulunabilir.
- III. Tepkime tam verimli olmuştur.

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

4.

XY_2 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{1}{4}$ 'dür.

Eşit kütlelerde X ve Y elementi tam verimle tepkimeye girdiğinde hangi elementten % kaç artar?

- A) %25 X B) %25 Y
C) %75 X D) %75 Y
E) %50 X

5.

X_5Y_8 bileşiğinde kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{15}{2}$ dir.

X elementinin atom kütlesi 12 olduğuna göre Y elementinin atom kütlesi nedir?

- A) 8 B) 6 C) 4 D) 2 E) 1

TEST 4

6. X atomunun Y atomuna kütle oranı $\frac{3}{4}$ 'tür.

Eşit kütlelerde X ve Y elementlerinin tepkimesi sonucunda 22 gram XY_2 bileşiği oluşuyor.

Buna göre,

I. Sınırlayıcı bileşen X'dir.

II. Oluşan bileşiğin kütlece birleşme

$$\text{oranı } \frac{m_X}{m_Y} = \frac{3}{8} \text{ dir.}$$

III. Başlangıçta alınan toplam kütle 32 gramdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

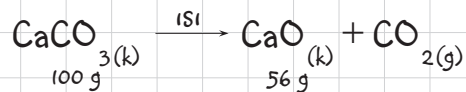
- A) Yalnız II B) Yalnız III
C) I ve II D) I ve III
E) II ve III

7. I. C_2H_4
II. C_3H_8
III. C_6H_{10}

verilen bileşiklerin kütlece H yüzdeleri için aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

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

8. Kireç taşının ($CaCO_3$) 100 gramında 40 gram Ca atomu bulunmaktadır. 100 gram kireç taşı ısıtıldığında kütlesi 56 grama düşmektedir.



Buna göre CO_2 gazındaki karbon kütle-

nin oksijen kütlelerine oranı $\frac{m_C}{m_O}$ nedir?

- A) $\frac{11}{14}$ B) $\frac{3}{8}$
C) $\frac{14}{11}$ D) $\frac{25}{14}$
E) $\frac{8}{3}$

9. 16 gram Metan gazı (CH_4) 320 gram hava ile tamamen yakıldığında 44 gram CO_2 ve 36 gram su oluşuyor.

Buna göre havadaki oksijenin kütlece oranı nedir?

- A) 5 B) 8
C) 16 D) 20
E) 80

10. C ve H elementlerinden oluşan iki bileşikten birincisinde kütlece %25, ikincisinde kütlece %20 hidrojen bulunmaktadır.

II. bileşiğin formülü C_2H_6 ise I. bileşiğin formülü nedir?

- A) CH_4 B) C_2H_4
C) C_3H_4 D) C_3H_8
E) C_4H_{10}

11.	Formül	X (g)	Bileşik (g)
	X_2Y_3	10	34
	XY	5	a

X ve Y elementlerinden oluşan iki ayrı bileşikte, bileşiklerin kütlesi ve içerdikleri X kütleleri tabloda verilmiştir.

Buna göre a değeri nedir?

- A) 5 B) 6,5 C) 10 D) 13 E) 18

ÜNİTE 1: KİMYANIN TEMEL YASALARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR

1.2. MOL KAVRAMI

1.2.1. Mol Hesaplamaları

1.2.2. Formül Hesaplamaları

1.2. MOL KAVRAMI

AVOGADRO SAYISI: Atomlar, moleküller ve iyonlar çok küçük tanecikler olduklarından kütleleri ölçülemez. Çok sayıda atom bir araya geldiğinde toplam kütleleri ölçülebilir.

1 çift = 2 tane

1 deste = 10 tane

1 düzine = 12 tane

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

✓ Avogadro Sayısı

Amadeo Avogadro'nun 1811 yılında gazlarla ilgili ortaya koyduğu hipotez hâlâ geçerliliğini korumaktadır. Gaz tanecikleri üzerinde yaptığı araştırmalardan dolayı 1 mol taneciğe Avogadro sayısı adı verilmiştir.

1 mol oksijen atomu $6,02 \cdot 10^{23}$ tane = 16 gram

1 mol karbon atomu $6,02 \cdot 10^{23}$ tane = 12 gram

1 mol hidrojen atomu $6,02 \cdot 10^{23}$ tane = 1 gram

1 mol demir atomu $6,02 \cdot 10^{23}$ tane = 56 gram



Atomik Kütle Birimi (a.k.b): Bilim insanları, atomların tek tek kütlelerinin ölçülemeyeceğini bildikleri için atom kütlelerini yöntemine gitmişlerdir. İlk zamanlarda karşılaştırma (referans) atomu olarak oksijen-16 atomu kullanılmıştır. Daha sonraları Uluslararası Birim Sistemi'ne (SI) göre karşılaştırma (referans) atomu olarak karbon-12 atomu belirlenmiştir.

Karbon-12 atomu için 1 atomun kütlelerini 12 atomik kütle birimi olarak kabul etmişlerdir.

1 tane C-12 atomu 12 atomik kütle birimi (a.k.b)

Daha sonra diğer atomların C-12 atomuna göre kütle oranları hesaplanmıştır. Örneğin magnezyum atomunun kütlesi C-12'nin yaklaşık 2 katı, H atomunun kütlesi de C-12 atomunun yaklaşık $\frac{1}{12}$ 'sine eşittir.

1 tane C-12 atomu 12 akb

1 tane Mg atomu 24 akb

1 tane H atomu 1 akb

Bağıl Atom Kütleleri: Atomların kütle oranları hesaplandığında kullanılan birimler de sadeleşince sadece rakam oranları ortaya çıkmış, bu rakamlara da atomların bağıl atom kütleleri denmiştir.

C - 12 atomu	12	} Bağıl atom kütleleri
Mg atomu	24	
H atomu	1	

Atom Kütleleri: Bağıl atom kütleleri yerine gram (g) birimi yazıldığında her elementin atom kütleleri oluşmuştur.

C - 12 elementi	12 g	} Atom kütleleri
Mg elementi	24 g	
H atomu	1 g	

Her elementin atom kütleleri hesaplandığında sayıda atom olduğu, bu sayının da $6,02 \cdot 10^{23}$ olduğu ortaya çıkmıştır.

C - 12 elementi	12 g	$\rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom	} Avogadro sayısı (N_A) 1 mol
Mg elementi	24 g	$\rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom	
H elementi	1 g	$\rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom	

Bağıl atom kütlelerine benzer şekilde; moleküler bileşikler için bağıl kütleleri, iyonik bileşikler için bağıl kütleleri ifadeleri kullanılabilir.

CO_2 'in bağıl molekül kütleleri 44 g
 NaOH 'in formül kütleleri 40 g'dır.

1 tane CO_2 molekülünün kütleleri 44 akb'dir.
1 mol CO_2 molekülünün kütleleri 44 gramdır.
1 tane NaOH bileşiğinin kütleleri 40 akb'dir.
1 mol NaOH bileşiğinin kütleleri 40 gramdır.

$$\begin{aligned} 1 \text{ tane H atomu} &= 1 \text{ akb} = \frac{1}{N_A} \text{ gram} \\ 1 \text{ tane C atomu} &= 12 \text{ akb} = \frac{12}{N_A} \text{ gram} \\ 1 \text{ tane O atomu} &= 16 \text{ akb} = \frac{16}{N_A} \text{ gram} \\ 1 \text{ tane H}_2\text{O molekülü} &= 18 \text{ akb} = \frac{18}{N_A} \text{ gram} \\ 1 \text{ tane H}_2\text{SO}_4 \text{ molekülü} &= 98 \text{ akb} = \frac{98}{N_A} \text{ gram} \\ 1 \text{ tane NaOH bileşiği} &= 40 \text{ akb} = \frac{40}{N_A} \text{ gram} \end{aligned}$$

1 tane taneciğın gram türünden kütlelerine;
atom ise gerçek atom kütleleri
molekül ise gerçek molekül kütleleri
iyonik bileşik ise gerçek formül kütleleri denir.



$$1 \text{ akb} = \frac{1}{6,02 \cdot 10^{23}} \text{ gram} \quad \left(1 \text{ akb} = \frac{1}{N_A} \text{ gram} \right)$$
$$1 \text{ gram} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ akb} \quad \left(1 \text{ gram} = N_A \cdot \text{akb} \right)$$



Bazen mol yerine;

- ★ elementlerde atom - gram,
- ★ kovalent bağlı bileşiklerde molekül - gram,
- ★ iyonik bağlı bileşiklerde formül - gram,
- ★ iyonlarda iyon - gram ifadeleri kullanılır.

Ortalama Atom Kütle: Elementlerin doğada birden fazla atomu bulunmaktadır.

Örneğin hidrojen atomunun doğada iki izotopu bulunur.

^1_1H (Hidrojen) doğada %99,98 oranında vardır.

^2_1D (Döteryum) doğada %0,015 oranında vardır.

^3_1T (Tritiyum) doğada çok çok az oranda vardır.

Elementlerin izotoplarının doğadaki bulunma yüzdeleri ve atom kütleleri hesaplanarak ortalama atom kütleleri bulunur.

$$\text{Ortalama Atom Kütle} = \frac{\left[\begin{array}{l} \text{1. izotopun} \\ \text{kütlesi} \end{array} \cdot \begin{array}{l} \text{doğada} \\ \text{bulunma} \\ \text{yüzdesi} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{l} \text{2. izotopun} \\ \text{kütlesi} \end{array} \cdot \begin{array}{l} \text{doğada} \\ \text{bulunma} \\ \text{yüzdesi} \end{array} \right] + \dots}{100}$$

Bu nedenle atomların ortalama atom kütleleri tam rakamlar değildir.

Karbon = 12,0112

Oksijen = 15,9949

Klor = 35,4527

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Bor (B) elementinin ^{10}B ve ^{11}B olmak üzere iki doğal izotopu bulunmaktadır. ^{10}B izotopunun atom kütlesi 10,013, ^{11}B izotopunun atom kütlesi 11,011'dir. Bor elementinin ortalama atom kütlesi 10,812 olduğuna göre hangi izotopu doğada en fazla bulunur?



Çözüm:

^{10}B atom kütlesi 10,013 g

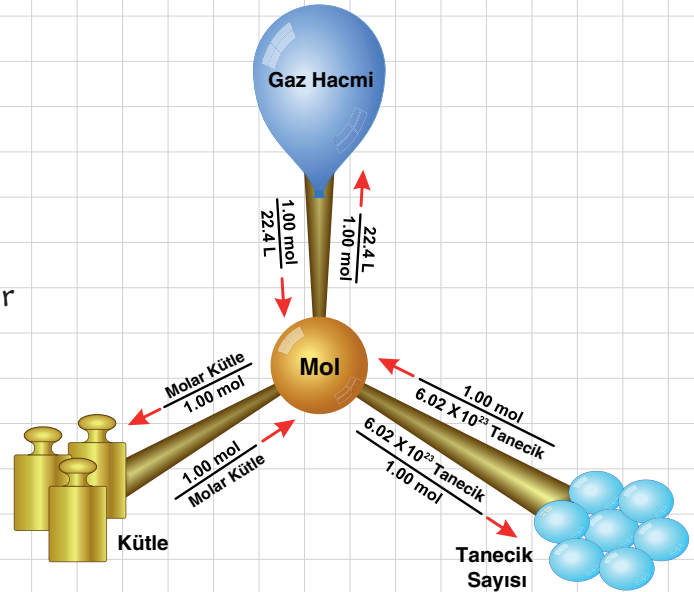
^{11}B atom kütlesi 11,010 g

Ortalama atom kütlesi 10,812 g

Ortalama atom kütlesi ^{11}B izotopuna yakın olduğu için ^{11}B izotopu doğada da fazla bulunur.

1.2.1. MOL HESAPLAMALARI

- ✓ Mol - Tanecik
- ✓ Mol - Hacim
- ✓ Mol - Kütle ilişkisi şeklinde hesaplamalar yapılır.



● Mol - Tanecik Hesabı

Avogadro sayısı ($6,02 \cdot 10^{23}$ tane) kadar taneciğe (atom, molekül, iyon) **1 mol** denir.

1 mol Na atomu $\Rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ tane Na atomu

1 mol N_2 molekülü $\Rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ tane N_2 molekülü

1 mol CO_2 molekülü $\Rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ tane CO_2 molekülü içerir.

1 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glikoz) molekülü $\Rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ tane glikoz molekülü

$\rightarrow 6 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ tane C atomu

$\rightarrow 12 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ tane H atomu

$\rightarrow 6 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ tane O atomu

24 $\cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom içerir.

24 mol atom içerir.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

1 mol $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ bileşiğinde;

- Kaç tane C atomu,
- Kaç mol Al atomu,
- Kaç mol atom,
- Kaç tane atom bulunur?

Çözüm:

- 1 mol $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ bileşiğinde 3 mol ($3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ tane) C bulunur.
- 1 mol $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ bileşiğinde 2 mol Al atomu bulunur.
- 1 mol $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ bileşiğinde $2 + 3 + 9 = 14$ mol atom bulunur.
- 1 mol $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ bileşiğinde $14 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom bulunur.

$2,408 \cdot 10^{23}$ tane atom içeren SO_3 molekülü kaç moldür?

Çözüm:

1 mol SO_3 bileşiğinde
?

$4 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom varsa
 $2,408 \cdot 10^{23}$ tane atom

$$? = \frac{2,408 \cdot 10^{23}}{24,08 \cdot 10^{23}} = \boxed{0,1 \text{ mol SO}_3}$$

$1,204 \cdot 10^{23}$ tane C_4H_6 molekülünde kaç mol atom bulunur?

Çözüm:

$6,02 \cdot 10^{23}$ tane 1 mol ise
 $1,204 \cdot 10^{23}$ tane ? mol

1 mol C_4H_6 da 10 mol atom var
 $0,2 \text{ mol C}_4\text{H}_6$ da ?

$$? = 0,2 \text{ mol C}_4\text{H}_6$$

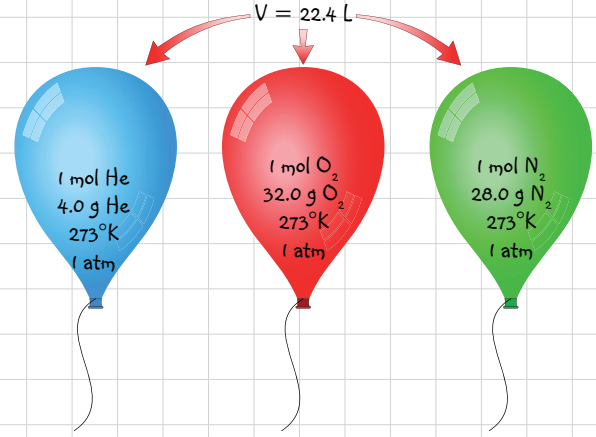
$$? = \boxed{2 \text{ mol atom}}$$

Mol - Hacim Hesabı

Aynı şartlara (basınç ve sıcaklık) mol sayıları eşit olan gazların hacimleri de

Normal koşullarda (N.K) 1 mol gaz 22,4 litre hacim kaplar. (1 atm basınç 0°C sıcaklık)

Oda koşullarında (O.K) 1 mol gaz 24,5 litre hacim kaplar. (1 atm basınç 25°C sıcaklık)



1 mol $O_{2(g)}$ Normal koşullarda = 22,4 litre

1 mol $O_{2(g)}$ Oda koşullarında = 24,5 litre

1 mol $CH_{4(g)}$ Normal koşullarda = 22,4 litre

1 mol $H_2O(s)$ Normal koşullarda \neq 22,4 litre (H_2O sıvıdır.)

- Mol sayıları eşit olan maddelerin molekül sayıları da eşittir.
- Mol sayıları eşit olan maddelerin atom sayıları eşit ya da farklı olabilir.
- Mol sayıları eşit olan gazların aynı ortamdaki de eşittir.



Hacim hesaplamalarında 22,4 litrenin alt ve üst katları çok kullanılır.

89,6 l	4 mol
67,2 l	3 mol
56 l	2,5 mol
44,8 l	2 mol
33,6 l	1,5 mol
22,4 l	1 mol
11,2 l	0,5 mol \Rightarrow 1/2
5,6 l	0,25 mol \Rightarrow 1/4
2,8 l	0,125 mol \Rightarrow 1/8
1,4 l	0,0625 \Rightarrow 1/16

$$n = \frac{V}{22,4}$$



Oda şartlarında gaz hâlinde olan maddeler:

He, Ne, Ar, Kr

tek atomlu elementel
gazlar (soy gazlar)

H₂, N₂, O₂, F₂, Cl₂

çift atomlu elementel
gazlar (ametaller)

CO, CO₂, SO₂, SO₃, NH₃, CH₄, C₂H₆, C₃H₈

bileşikler



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Normal koşullarda 6,72 litre hacim kaplayan SO₃ gazı,

- Kaç moldür?
- Kaç mol atom içerir?
- Kaç tane atom içerir?

7 Çözüm:

$$a) \quad n = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

$$b) \quad \begin{array}{ll} 1 \text{ mol SO}_3 & 4 \text{ mol atom} \\ 0,3 \text{ mol SO}_3 & ? \end{array}$$

$$? = 1,2 \text{ mol atom}$$

$$c) \quad n = \frac{N}{N_A} \quad 1,2 = \frac{N}{N_A} \quad N = 1,2 N_A \text{ tane atom}$$

1 mol oksijen atomu içeren N₂O₅ gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar?

8 Çözüm:

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \text{ 'te} & 5 \text{ mol oksijen atomu} \\ ? & 1 \text{ mol oksijen atomu} \end{array}$$

$$? = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ mol N}_2\text{O}_5$$

$$n = \frac{V}{22,4} \Rightarrow 0,2 = \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = 4,48 \text{ litre}$$

Mol - Kütle Hesabı

1 mol atom ya da bileşiğin kütlesine **mol kütlesi** denir. M_A ile gösterilir. Farklı maddelerin mol kütleleri aynı olabilir. Bu nedenle mol kütleleri ayırt edici özellik değildir.

1 atom gram: 1 mol atomdur. Na = 23 g/mol C = 12 g/mol O = 16 g/mol

1 molekül gram: 1 mol moleküldür. H_2O

$$\begin{array}{r} \text{H}_2\text{O} \\ \text{---} \rightarrow 1 \cdot 16 = 16 \\ \text{---} \rightarrow 2 \cdot 1 = 2 \\ \hline 18 \text{ g/mol} \end{array}$$

NH_3

$$\begin{array}{r} \text{NH}_3 \\ \text{---} \rightarrow 3 \cdot 1 = 3 \\ \text{---} \rightarrow 1 \cdot 14 = 14 \\ \hline 17 \text{ g/mol} \end{array}$$

CO_2

$$\begin{array}{r} \text{CO}_2 \\ \text{---} \rightarrow 2 \cdot 16 = 32 \\ \text{---} \rightarrow 1 \cdot 12 = 12 \\ \hline 44 \text{ g/mol} \end{array}$$

H_2SO_4

$$\begin{array}{r} \text{H}_2\text{SO}_4 \\ \text{---} \rightarrow 4 \cdot 16 = 64 \\ \text{---} \rightarrow 1 \cdot 32 = 32 \\ \text{---} \rightarrow 2 \cdot 1 = 2 \\ \hline 98 \text{ g/mol} \end{array}$$

1 formül gram: 1 mol bileşiktir. NaCl
(iyonik)

$$\begin{array}{r} \text{NaCl} \\ \text{---} \rightarrow 1 \cdot 35,5 = 35,5 \\ \text{---} \rightarrow 1 \cdot 23 = 23 \\ \hline 58,5 \text{ g/mol} \end{array}$$

KNO_3

$$\begin{array}{r} \text{KNO}_3 \\ \text{---} \rightarrow 3 \cdot 16 = 48 \\ \text{---} \rightarrow 1 \cdot 14 = 14 \\ \text{---} \rightarrow 1 \cdot 39 = 39 \\ \hline 101 \text{ g/mol} \end{array}$$

1 iyon gram: 1 mol iyondur.

NH_4^+

$$\begin{array}{r} \text{NH}_4^+ \\ \text{---} \rightarrow 4 \cdot 1 = 4 \\ \text{---} \rightarrow 1 \cdot 14 = 14 \\ \hline 18 \text{ g/mol} \end{array}$$

PO_4^{3-}

$$\begin{array}{r} \text{PO}_4^{3-} \\ \text{---} \rightarrow 4 \cdot 16 = 64 \\ \text{---} \rightarrow 1 \cdot 31 = 31 \\ \hline 95 \text{ g/mol} \end{array}$$

$$n = \frac{m}{M_A}$$

→ kütle (gram)
→ mol kütlesi
↓
mol



GÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

$24,08 \cdot 10^{23}$ tane NH_3 molekülü,
(N = 14 g/mol , H = 1 g/mol , $N_A: 6,02 \cdot 10^{23}$)

- Kaç moldür?
- Kaç gramdır?

9

Çözüm:

a) $n = \frac{N}{N_A} = \frac{24,08 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 4 \text{ mol } NH_3$

b) $n = \frac{m}{M_A} \Rightarrow 4 = \frac{m}{17} \Rightarrow m = 68 \text{ g}$

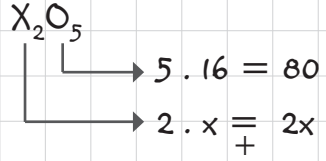


ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

0,1 mol X_2O_5 bileşiği 10,8 gram olduğuna göre X'in atom kütlesi kaçtır?
(O = 16 g/mol)

Çözüm:

10 0,1 mol X_2O_5 10,8 g
1 mol X_2O_5 108 g/mol olur.



$$80 + 2x = 108 \quad x = 14 \text{ g/mol}$$

Mol - Karışım Problemleri



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

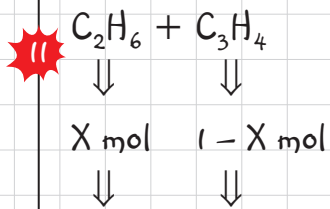
Normal şartlarda 22,4 litre hacim kaplayan C_2H_6 ve C_3H_4 gazları karışımında 2,25 mol C atomu bulunmaktadır.

Buna göre karışımın toplam kütlesi kaç gramdır?

(H = 1 g/mol , C = 12 g/mol)

Çözüm:

Karışım 22,4 l = 1 mol



$$2(X) \text{ mol C} + 3(1 - X) \text{ mol C} = 2,25 \text{ mol C}$$

$$2X + 3 - 3X = 2,25 \Rightarrow X = 0,75 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} C_2H_6 \Rightarrow n = \frac{m}{M_A} \quad 0,75 = \frac{m}{30} \quad m = 22,5 \text{ g} \\ C_3H_4 \Rightarrow n = \frac{m}{M_A} \quad 0,25 = \frac{m}{40} \quad m = 10 \text{ g} \end{array} \right\} \text{toplam} = 32,5 \text{ g}$$

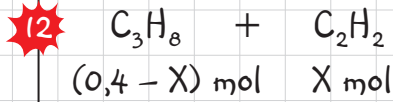


ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

C_3H_8 ve C_2H_2 gaz karışımı normal koşullarda 8,96 litre hacim kaplamaktadır. Toplam kütle 12,2 gram geldiğine göre karışım molce % kaç C_2H_2 içerir?
(C = 12 g/mol , H = 1 g/mol)

Çözüm:

$$n = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol karışım}$$



$$C_3H_8 \text{ için } \Rightarrow n = \frac{m}{M_A} \quad 0,4 - X = \frac{m}{44} \quad m = 17,6 - 44X$$

$$C_2H_2 \text{ için } n = \frac{m}{M_A} \quad X = \frac{m}{26} \quad + \quad m = 26X$$

$$17,6 - 44X + 26X = 12,2 \text{ g}$$
$$X = 0,3$$

$$\% C_2H_2 \Rightarrow \frac{0,3}{0,4} \cdot 100 = \boxed{\%75}$$



**BİLMEDEN
OLMAZ!**

Gerçek Atom veya Molekül Kütlesi

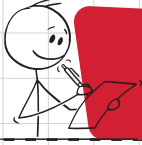
1 tane atom ya da molekülün kütlesine **gerçek kütle** denir.

$$\text{Gerçek atom kütlesi} = \frac{M_A}{N_A} \text{ gram}$$

Örneğin: 1 tane oksijen atomunun kütlesi $\frac{16}{6,02 \cdot 10^{23}}$ gramdır.

1 tane hidrojen atomunun kütlesi $\frac{1}{6,02 \cdot 10^{23}}$ gramdır.

1 tane H_2O molekülünün kütlesi $\frac{18}{6,02 \cdot 10^{23}}$ gramdır.



BİLMEYEN
OLMAZ!

Atomik Kütle Birimi (akb)

Gerçek atom ya da molekül kütleleri, gram türünden çok küçük değerlere sahiptir. Atomların ya da moleküllerin kütleleri farklı bir birim olan akb türü ile ifade edilir. Atomik kütle biriminde her atomun ya da molekülün atom kütleleri yanına akb getirilir.

$$\text{Atomik kütle birimi} = M_A \text{ akb'dir.}$$

Örneğin: 1 tane oksijen atomunun kütlesi 16 akb'dir.
1 tane hidrojen atomunun kütlesi 1 akb'dir.
1 tane H₂O molekülünün kütlesi 18 akb'dir.

$$\text{Atomik kütle birimi gram türünden değeri} = \frac{\text{akb}}{N_A} \text{ gram}$$

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

1 tane C₂H₆ molekülü,
(H = 1 g/mol , C = 12 g/mol , N_A = 6,02 . 10²³)

- Kaç gramdır?
- Kaç akb'dir?

30

Çözüm:

a) Gerçek molekül kütlesi = $\frac{M_A}{N_A} = \frac{30}{6,02 \cdot 10^{23}} \text{ gram}$

b) akb = M_A = 30 akb

✓ **Molekül Formülü:** (Gerçek formül)

Bir molekülü oluşturan atomların türünü ve gerçek sayılarını gösteren formüldür.

Molekül formülü, basit formülün tam katlarıdır.

$$(\text{Basit formülün mol kütlesi}) \cdot n = \text{Molekülün mol kütlesi}$$

$$(\text{Basit formül}) n = \text{Molekül formülü}$$

$n = 1, 2, 3, 4$ gibi bir tam sayıdır.

- Suyun formülü (H_2O), hem molekül formülüdür hem de basit formülüdür.
- Amonyakın formülü NH_3 , hem molekül formülü hem de basit formülüdür.
- Glikozun formülü $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, sadece molekül formülüdür.
Glikozun basit formülü, CH_2O 'dur. $(\text{CH}_2\text{O}) \cdot 6 = \text{molekül formülü}$
- Bütan gazının formülü C_4H_{10} , sadece molekül formülüdür.
Bütanın basit formülü, C_2H_5 'tür. $(\text{C}_2\text{H}_5) \cdot 2 = \text{molekül formülü}$

✓ **Yapı Formülü (Açık Formül):** Bileşiği oluşturan atomların arasındaki bağları gösteren formüldür. Bileşik hakkında en ayrıntılı bilgiyi veren formüldür.

Asetilen gazının molekül formülü C_2H_2 'dir.

Yapı formülü $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$ şeklindedir.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





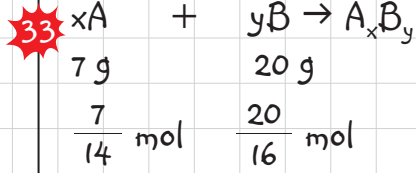
ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

A_xB_y bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\left(\frac{m_A}{m_B}\right) \frac{7}{20}$ 'dir.

Buna göre bileşiğin basit formülü nedir?

($A = 14 \text{ g/mol}$, $B = 16 \text{ g/mol}$)

Çözüm:



$\frac{1}{2} \text{ mol} \quad \frac{5}{4} \text{ mol} \Rightarrow$ en küçük tam sayıya çevirmek için molları 4 katsayısı ile çarparız.

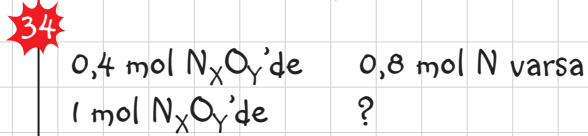
$$x = \frac{1}{2} \cdot 4 = 2 \text{ mol} \quad \boxed{A_2B_5}$$

$$y = \frac{5}{4} \cdot 4 = 5 \text{ mol}$$

N_xO_y bileşiğinin 0,25 molü 19 gramdır. 0,4 mol bileşikte 0,8 mol N atomu bulunduğuna göre bileşiğin formülü nedir? ($N = 14 \text{ g/mol}$, $O = 16 \text{ g/mol}$)

Çözüm:

Bileşiğin 1 molü $\frac{19}{0,25} = 76 \text{ g}$ 'dır.



$? = 2 \text{ mol N vardır.}$

$$\begin{array}{r} N_xO_y \\ \left. \begin{array}{l} \rightarrow y \cdot 16 \\ \rightarrow 2 \cdot 14 \\ + \end{array} \right\} \\ \hline 16y + 28 = 76 \\ y = 3 \end{array}$$

$\boxed{N_2O_3}$

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Karbon ve hidrojenle oluşmuş organik bir bileşiğin kütlece %20'sini hidrojen atomu oluşturmaktadır.

Bu bileşiğin 0,3 molü 9 gram olduğuna göre,

- Bileşiğin basit formülü nedir?
- Bileşiğin molekül formülü nedir?

(C = 12 g/mol , H = 1 g/mol)

Çözüm:



35

sadeleşme \leftarrow

80 g	20 g
4 g	1 g
$\frac{4}{12}$ mol	$\frac{1}{1}$ mol
$\frac{1}{3}$ mol	1 mol

molleri en küçük tam sayıya çevirmek için 3 katsayısı ile çarpılır.

$$x = \frac{1}{3} \cdot 3 = 1 \text{ mol} \quad \boxed{\text{CH}_3} \text{ basit formül}$$

$$y = 1 \cdot 3 = 3 \text{ mol}$$

(basit formül) $n =$ molekül formül

$$(12 + 3)n = 30$$

$$n = 2$$

$$\boxed{\text{C}_2\text{H}_6} \text{ molekül formülü}$$

- b) Bileşiğin 0,3 molü 9 g
1 molü ?

$$? = \frac{9}{0,3} = 30 \text{ gram}$$

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Karbon, hidrojen ve oksijenden oluşmuş bir organik bileşiğin 0,3 molü 54 gramdır. Bunun 3,6 gramı hidrojendir. Karbon ve oksijen atomları sayısı eşit olduğuna göre, (C = 12 g/mol, O = 16 g/mol, H = 1 g/mol)

- Bileşiğin molekül formülü nedir?
- Bileşiğin basit formülü nedir?

Çözüm:

a) 0,3 mol bileşik 54 gram
1 mol bileşik ?

0,3 mol bileşikte 3,6 g H varsa
1 mol bileşikte ?

$?$ = $\frac{54}{0,3} = 180$ g 1 mol

$?$ = $\frac{3,6}{0,3} = 12$ mol H vardır.

12 mol H = 12 gram

$x\text{C} + y\text{H} + x\text{O} \rightarrow \text{C}_x\text{H}_y\text{O}_x$
 $x \cdot 12 \text{ g} + 12 \text{ g} + x \cdot 16 \text{ g} = 180 \text{ g}$
 $12x + 12 + 16x = 180 \Rightarrow x = 6$



- b) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ atom sayılarını en küçük tam sayıya sadeleştirmek için 6 ile bölünür.
Basit formül = CH_2O olur.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÇÖZÜMLÜ TEST

1. 0,3 mol CH_4 bileşiğindeki H atomu sayısı kadar atom içeren CO_2 bileşiğinde kaç tane atom bulunur? ($N_A \cong 6.10^{23}$)
- A) $18 \cdot 10^{23}$ B) $1,8 \cdot 10^{23}$
C) $72 \cdot 10^{23}$ D) $7,2 \cdot 10^{23}$
E) $12 \cdot 10^{23}$

Çözüm

0,3 mol CH_4 'de $0,3 \cdot 4 = 1,2$ mol H atomu vardır.

1 mol CO_2 'de	3 mol atom
?	1,2 mol atom

$$? = 0,4 \text{ mol } \text{CO}_2$$

1 mol CO_2 'de	$3 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ tane atom
-------------------------	-------------------------------------

0,4 mol CO_2 'de	?
---------------------------	---

$$? = 0,4 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 7,2 \cdot 10^{23} \text{ tane atom}$$

Yanıt D

2. C-12 izotopunun kütesinin $\frac{1}{12}$ 'sine atomik kütle birimi (akb) denir. Buna göre,
- I. 1 mol C atomu 12 gramdır.
II. 1 tane C atomu $12/N_A$ gramdır.
III. 1 tane C atomu 12 akb'dir.
- ifadelerinden hangisi doğrudur?
(C = 12 g/mol)
- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) I ve II D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm

C-12 atomunun kütesi $1 \cdot 12 = 12$ akb'dir.

1 tane C atomu $12/N_A$ gramdır.

1 mol C atomu 12 gramdır.

Yanıt E

3. 1 tane ${}^{40}_{20}\text{Ca}^{+2}$ taneciği ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi **yanlıştır**?
- A) Kütesi 40 akb'dir.
B) 18 tane elektron içerir.
C) $\frac{20}{N_A}$ gramdır.
D) N_A tanesi 40 gramdır.
E) 20 tane nötron içerir.

Çözüm

Elektron sayısı $20 - 2 = 18$

Nötron sayısı $40 - 20 = 20$ 'dir.

1 iyonun kütesi 40 akb'dir.

1 molü (N_A tanesi) 40 gramdır.

1 tanesi $\frac{40}{N_A}$ gramdır.

Yanıt C

ÇÖZÜMLÜ TEST

4. Atom kütlesi 23 gram olan X elementi için,

I. $6,02 \cdot 10^{23}$ tanesi 23 gramdır.

II. 1 tane atomu $\frac{65}{6,02 \cdot 10^{23}}$ gramdır.

III. N_A tane atom normal şartlarda 22,4 litre hacim kaplar.

İfadelerinden hangisinin doğruluğu kesindir?

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

Çözüm

$6,02 \cdot 10^{23}$ tane X atomu 23 gramdır.

1 gramı $23/6,02 \cdot 10^{23}$ gramdır.

N_A tane 1 mol eder. Elementin normal şartlarda hangi hâlde bulunduğu bilgisi verilmemiş. Kesinlik yoktur.

Yanıt D

5. Rubidyum (Rb) elementinin doğada iki farklı izotop elementi bulunmaktadır. ^{85}Rb izotopunun doğada bulunma yüzdesi %72'dir.

Rubidyumun ortalama atom kütlesi 85,56 olduğuna göre diğer izotop atomun kütle numarası kaçtır?

- A) 86 B) 86,8
C) 87 D) 87,2
E) 88

Çözüm

$$(^{85}\text{Rb} - ^x\text{Rb}) \Rightarrow 85 \cdot \frac{72}{100} + x \cdot \frac{28}{100} = 85,56$$

%87

Yanıt C

6. 0,5 mol XO_2 bileşiği ile 0,25 mol X_2O_n bileşiğinin toplam kütlesi 50 gramdır.

Buna göre X_2O_n bileşiğinin mol kütlesi nedir? (X = 14, O = 16)

- A) 108 B) 92
C) 76 D) 60
E) 44

Çözüm

$$0,5 \text{ mol } \text{XO}_2 \Rightarrow M_A = 14 + 32 = 46$$

$$n = \frac{m}{M_A} \quad 0,5 = \frac{m}{46} \quad m = 23 \text{ g}$$

$$\text{X}_2\text{O}_n \Rightarrow 50 - 23 = 27 \text{ g}$$

$$n = \frac{m}{M_A} \quad 0,25 = \frac{27}{M_A} \quad M_A = 108 \text{ g/mol}$$

ÇÖZÜMLÜ TEST

7. 1 tane X_2Y_6 molekülünün kütlesi $5 \cdot 10^{-23}$ gramdır.

Buna göre X atomunun kütlesi kaç akb'dir? ($N_A \cong 6 \cdot 10^{23}$, $Y = 1 \text{ g/mol}$)

- A) 9 B) 12
C) 16 D) 18
E) 24

Çözüm

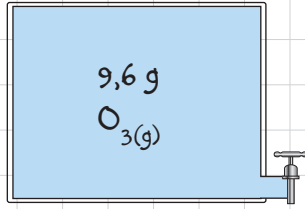
1 tane molekülün gram kütlesi =

$$\frac{M_A}{N_A} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-23} = \frac{2x + 6}{6 \cdot 10^{23}}$$

$$\Rightarrow 30 = 2x + 6 \quad x = 12$$

Yanıt B

8.



Yukarıda 9,6 gram O_3 (ozon) gazı bulunan kapalı kaba, normal şartlarda 6,72 litre hacim kaplayan O_2 gazı eklenmektedir.

Buna göre,

- I. Toplam atom sayısı 2 katına çıkar.
 - II. Kaptaki yoğunluk 2 katına çıkar.
 - III. Mol sayısı 2 kat artar.
- ifadelerinden hangisi doğrudur?

(O: 16 g/mol)

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

Çözüm

$$n_{O_3} = \frac{9,6}{48} = 0,2 \text{ mol } O_3$$

$$n_{O_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol } O_2$$

- I. $0,2 \cdot 3 = 0,6$ mol atom 2 kat artar.
 $0,3 \cdot 2 = 0,6$ mol atom toplam atom

- II. Kütle 2 kat artarsa $d = \frac{m}{V} \rightarrow 2$ kat artar
 $V \rightarrow$ sabit

Hacim sabit olduğundan yoğunluk da 2 kat artar.

- III. $O_3 = 0,2$ mol eklenen $O_2 = 0,3$ mol
Mol sayısı 2 kattan fazla artar.

Yanıt D

9. 8 gram SO_3 ve 36 gram XO eklendiğinde, karışımda 0,8 mol oksijen atomu oluyor.

Buna göre X'in atom kütlesi nedir?

(S = 32 g/mol, O = 16 g/mol)

- A) 9 B) 12
C) 28 D) 56
E) 80

Çözüm

$$SO_3 \Rightarrow M_A = 80 \text{ g/mol} \quad n = \frac{8}{80} = 0,1 \text{ mol}$$

SO_3 'te 0,3 mol oksijen atomu vardır.

Eklenen O atomu = $0,8 - 0,3 = 0,5$ mol

$$XO = 0,5 \text{ mol d\u00fcr} \Rightarrow n = \frac{m}{M_A} \Rightarrow M_A = 72 \text{ g/mol}$$

$$X + 16 = 72 \quad O = 72 - 16 = 56 \text{ g/mol}$$

Yanıt D

ÇÖZÜMLÜ TEST

10. 0,3 mol N_2O_3 gazı için,
 I. 0,6 mol N atomu içerir.
 II. $1,5.N_A$ tane molekül içerir.
 III. Normal koşullarda 3,36 litre hacim kaplar.
 IV. 14,4 gram oksijen atomu içerir.
 ifadelerinden hangisi **yanlıştır?**
 (O = 16 g/mol)
 A) I ve II B) I ve III
 C) II ve III D) II ve IV
 E) III ve IV

11. Normal şartlarda kütlesi ve hacmi bilinen molekül yapılı gaz hâlindeki bir bileşik için aşağıdaki niceliklerden hangisi **hesaplanamaz?**
 A) Gazın molekül kütlesi
 B) Gazın normal şartlardaki yoğunluğu
 C) Tek bir molekülünün kütlesi
 D) Gazın molekül sayısı
 E) Moleküldeki atom sayısı

12. 0,2 mol XY_3 bileşiği 14,2 gramdır.
 0,1 mol X_2Y_4 bileşiği 10,4 gramdır.
 Buna göre X ve Y elementlerinin atom kütleleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
 A) 19 - 14 B) 14 - 19
 C) 28 - 38 D) 71 - 104
 E) 104 - 71

Çözüm

- 0,3 mol N_2O_3 'te,
 I. 0,6 mol N atomu vardır. (Doğru)
 II. 1,5 mol atom vardır = $1,5.N_A$ tane atom içerir. (Yanlış)
 III. 0,3 mol \Rightarrow $0,3.22,4 = 6,72$ litre hacim kaplar. (Yanlış)
 IV. 0,9 mol oksijen atomu vardır = $0,9.16 = 14,4$ g (Doğru)

Yanıt C

Çözüm

Gazın normal koşullarda hacmi bilinirse mol sayısı bulunur.
 Gazın kütlesi verilmişse $n = \frac{m}{M_A}$ formülünden $M_A =$ molekül kütlesi bulunur.
 Gazın yoğunluğu = $\frac{m}{V}$ bulunur.

$$\text{Tek molekülün kütlesi} = \frac{M_A}{N_A} \text{ bulunur.}$$
 Tanecik sayısı yani molekül sayısı = $n.N_A$ bulunur.
 Bileşiğin formülü bilinmediği için atom sayısı bulunamaz.

Yanıt E

Çözüm

$$\left. \begin{aligned} 1 \text{ mol } XY_3 &= \frac{14,2}{0,2} = 71 \text{ gram/mol} \\ 1 \text{ mol } X_2Y_4 &= \frac{10,4}{0,1} = 104 \text{ gram/mol} \end{aligned} \right\}$$

$$\begin{array}{r} -2/ \quad X + 3Y = 71 \\ \quad \quad 2X + 4Y = 104 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} -2X - 6Y = -142 \\ \quad \quad 2X + 4Y = 104 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -2Y = -38 \\ \hline Y = 19 \\ \hline X = 14 \end{array}$$

Yanıt B

TEST 1

1. 0,2 mol C_3H_6 ve 0,3 mol C_4H_n gazları karışımında, C atomlarının sayısının H atomları sayısına oranı $\frac{3}{4}$ olduğuna göre C_4H_n bileşiğindeki n sayısı kaçtır?
A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 3

2. Eşit kütlede C_2H_6 ve NO gazlarından oluşan karışımda N_A tane atom bulunduğuna göre karışımda toplam kaç mol gaz bulunur?
(C = 12 g/mol, H = 1 g/mol,
N = 14 g/mol, O = 16 g/mol,
 N_A = Avogadro sayısı)
A) 0,1 B) 0,2 C) 1 D) 2 E) 4

3. 22,4 litrelik C_3H_4 ve SO_3 gaz karışımında C atomları sayısı ile oksijen atomları sayısı eşittir.
Buna göre karışımdaki gazların toplam kütleleri kaç gramdır?
(C = 12 g/mol, H = 1 g/mol,
S = 32 g/mol, O = 16 g/mol)
A) 160 B) 120
C) 80 D) 60
E) 40

4. Kapalı formülü C_2X_2 olan bir bileşikte, kütlece %10 C atomu bulunmaktadır.
Buna göre bileşiğin mol kütlesi kaç g/mol dür? (C = 12 g/mol)
A) 1 B) 10,8
C) 40 D) 80
E) 108

5. 1 tane SO_3 molekülü için aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?
(S = 32 g/mol, O = 16 g/mol)
A) 80 gramdır.
B) 4N tane atom içerir.
C) 80 akb'dir.
D) S atomunun O atomuna kütle oranı $\frac{2}{3}$ 'tür.
E) $\frac{80}{N_A}$ gramdır.

6. I. 1 molekül gram NH_3 , 17 akb'dir.
II. 1 formül gram NaOH, 40 gramdır.
III. 1 atom gram Ca, N_A tanedir.
Yukarıdaki ifadelerden hangileri **yanlıştır**?
(N = 14 g/mol, H = 1 g/mol,
Na = 23 g/mol, O = 16 g/mol,
 N_A = Avogadro sayısı)
A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I ve II
E) I ve III

TEST 1

7. Aynı sayıda C atomu içeren C_3H_8 ve CO_2 gazı örnekleri için aşağıdaki niceliklerden hangisi C_3H_8 için daha büyüktür? (C = 12 g/mol, O = 16 g/mol, H = 1 g/mol)
- A) Molekül kütlesi
B) Atom sayısı
C) Kütle
D) Mol sayısı
E) Aynı şartlardaki hacmi

8. Potasyum atomunun doğada iki farklı izotopu bulunmaktadır. ^{37}K ve ^{40}K izotopların ortalama atom kütlesi 39,1'dir. Buna göre izotop atomların doğada bulunma yüzdesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
- A) %30 ^{40}K B) %70 ^{37}K
C) %70 ^{40}K D) %50 ^{40}K
E) %3 ^{37}K

9. 0,2 mol C_2H_6 bileşiğindeki H atom sayısı kadar atom içeren SO_3 molekülü kaç tane dir? ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$)
- A) $1,806 \cdot 10^{23}$ B) 4 tane
C) $24,08 \cdot 10^{23}$ D) $12,04 \cdot 10^{22}$
E) $3,01 \cdot 10^{22}$

10. 0,2 mol $HCOOH$ molekülü ile ilgili,
- I. N_A tane atom içerir.
II. 9,2 gramdır.
III. $0,2 \cdot N_A$ tane C atomu içerir.
- ifadelerinden hangileri doğrudur? (C = 12 g/mol, O = 16 g/mol, H = 1 g/mol, N_A = Avogadro sayısı)
- A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) II ve III
E) I, II ve III

11. Eşit sayıda H atomundan oluşan NH_3 ve C_2H_4 molekülü karışımında toplam 34 tane atom bulunmaktadır. Buna göre aşağıdaki bilgilerden hangisi **yanlıştır**? (C = 12 g/mol, N = 14 g/mol, H = 1 g/mol)
- A) Karışım toplam 152 gramdır.
B) Karışımında $4 \cdot N_A$ tane N atomu vardır.
C) Karışımında toplam 12 mol H atomu vardır.
D) Karışımında 4 tane N atomu vardır.
E) C atomu sayısı N'un 2 katıdır.

12. Normal koşullarda hacimleri eşit olan SO_3 ve O_3 gazları için,
- I. Eşit sayıda tanecik içerir.
II. Eşit sayıda oksijen atomu içerir.
III. Eşit sayıda atom içerir.
- ifadelerinden hangileri **yanlıştır**?
- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I ve III
E) II ve III

TEST 2

1. I. $\frac{N}{2}$ tane molekül içeren gaz 0,5 moldür.
 II. 1 mol tanecik N_A tane atom içerir.
 III. N_A tane molekül normal şartlarda 22,4 litredir.
 Gazlar için yukarıdaki ifadelerden hangileri her zaman doğrudur?
 (N_A = Avagadro sayısı)
- A) Yalnız I B) Yalnız II
 C) Yalnız III D) I ve II
 E) II ve III

2. I. N_A tane CH_4 molekülü, 1 moldür.
 II. 16 gram CH_4 , N_A tane atom içerir.
 III. 22,4 litre CH_4 gazı, 1 moldür.
 Yukarıdaki ifadelerden hangileri her zaman doğrudur?
 (C = 12 g/mol, H = 1 g/mol, N_A = Avagadro sayısı)
- A) Yalnız I B) Yalnız II
 C) Yalnız III D) I ve II
 E) I ve III

3. 80 akb için,
 I. 5 mol CH_4 'ün kütlesidir.
 II. $\frac{80}{N}$ gram SO_3 molekülünün kütlesidir.^A
 III. 4 tane Ne atomunun kütlesidir.
 ifadelerinden hangileri yanlıştır?
 (C = 12 g/mol, H = 1 g/mol, S = 32 g/mol, O = 16 g/mol, Ne = 20 g/mol)
- A) Yalnız I B) Yalnız II
 C) Yalnız III D) I ve II
 E) I ve III

4. Oksijen atomları sayısı aynı olan N_2O_5 ve O_3 gazları için atom sayıları oranı $\left(\frac{N_2O_5}{O_3}\right)$ nedir?
 A) $\frac{5}{7}$ B) $\frac{1}{7}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{7}{5}$ E) $\frac{5}{3}$

5.

Madde	Atom sayısı
2 molekül gram H_2O	N_1
1 mol C_2H_4	N_2
Normal koşullarda da 11,2 litre C_3H_8	N_3

Yukarıda verilen maddelerin atom sayıları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir? (C = 12, H = 1, O = 16 g/mol)

A) $N_1 = N_2 < N_3$ B) $N_1 > N_2 > N_3$
 C) $N_1 > N_2 = N_3$ D) $N_1 = N_2 > N_3$
 E) $N_1 < N_2 = N_3$

6. Avogadro sayısı kadar H atomu içeren,
 I. C_2H_5OH
 II. NH_3
 III. $C_6H_{12}O_6$
 bileşiklerin mol sayıları arasındaki ilişki nasıl olur?
- A) I > II > III B) I = III > II
 C) III > II > I D) I > III > II
 E) II > I > III

ÜNİTE 1: KİMYANIN TEMEL YASALARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR

1.3. KİMYASAL TEPKİME TÜRLERİ VE HESAPLAMALAR

1.3.1. Kimyasal Tepkimeler

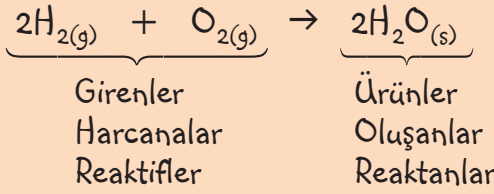
1.3.2. Kimyasal Tepkime Türleri

1.3.3. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar

1.3. KİMYASAL TEPKİME TÜRLERİ VE HESAPLAMALARI

1.3.1. KİMYASAL TEPKİMELELER

Maddenin yapısının değişerek farklı yeni maddeler oluşturmaya **kimyasal değişim**, bu değişimi gösteren denkleme ise **kimyasal tepkime denklemi** denir.



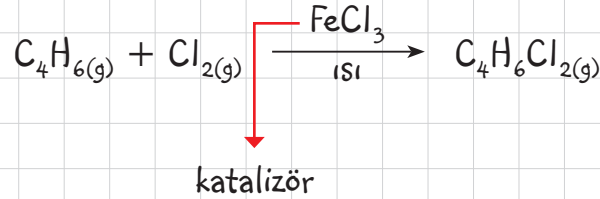
Bazı tepkime denklemlerinde ok işaretinin üstünde o tepkimeye ait şartlar (sıcaklık basınç) ve katalizörler de yazılabilir. Tepkimeye girenler ve ürünlerinde fiziksel hâlleri sembolün sağ alt köşesinde parantez içinde belirtilir.

katı (k)

sıvı (s)

gaz (g)

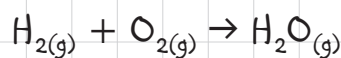
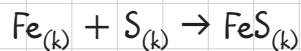
çözelti (su) veya (aq)



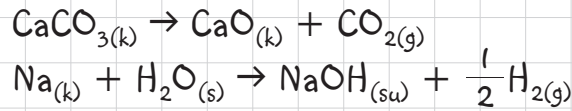
$\text{NaCl}_{(k)} \xrightarrow{\text{su}} \text{Na}^+_{(su)} + \text{Cl}^-_{(su)}$ kimyasal tepkime değildir. Çözünmedir.

Kimyasal tepkimeler; maddelerin hâllerine göre **homojen** ya da **heterojen** enerji değişimine göre **endotermik** ya da **ekzotermik** tepkimeler olarak sınıflandırılırlar.

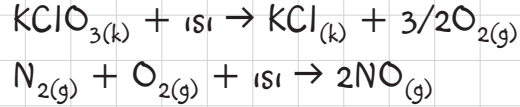
✓ Homojen tepkimeler, girenlerin ve ürünlerin tamamının aynı hâlde olduğu tepkimelerdir.



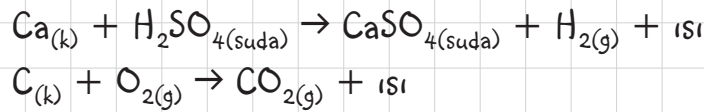
✓ Heterojen tepkimeler girenlerin ve ürünlerin fiziksel hâllerde olduğu tepkimelerdir.



✓ Endotermik tepkimeler, ortamdan ısı gerçekleşen tepkimelerdir. Isı, denklemde girenler tarafında belirtilir.



✓ Ekzotermik tepkimeler, ortama ısı tepkimelerdir. Isı, denklemde ürünler tarafında belirtilir.



Tüm yanma tepkimeleri ekzotermiktir. Azotun (N) yanması hariç.

Kimyasal tepkimelerde birçok değişim gözlenebildiği gibi değişmeyen özellikler de vardır.

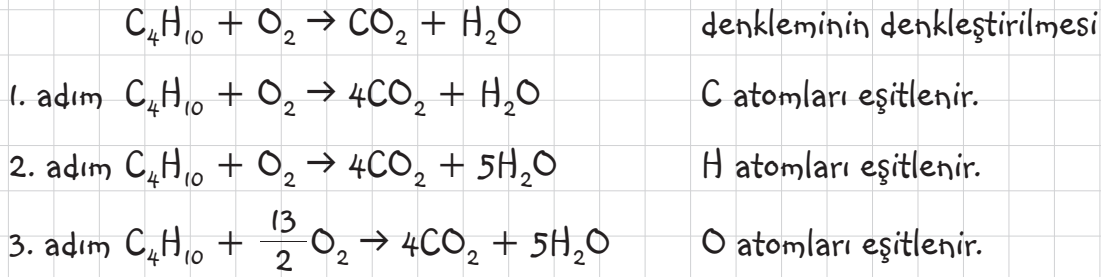
Değişmeyen Özellikler	{	atom türü ve sayıları	Değişen Özellikler	{	mol sayıları
		toplam kütle			molekül sayıları
		toplam elektriksel yük			hacim ve basınç
		toplam proton ve nötron sayıları			tanecik sayısı
					fiziksel hâller
					renk, iletkenlik

● Tepkime Denklemlerinin Denkleştirilmesi

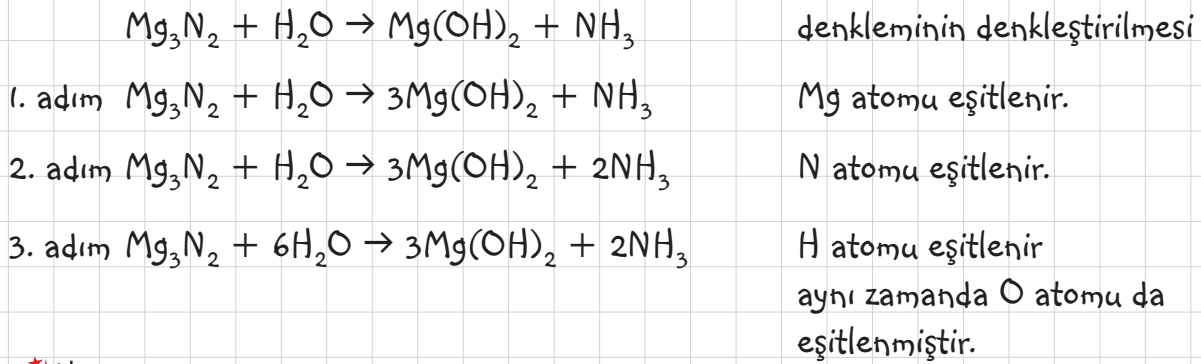
Bir kimyasal tepkime denkleminde atom türleri ve sayıları değişmeyen özellik olduğundan, tepkimeye hangi atomdan kaç tane girmişse aynı sayıda ürünler tarafında bulunur. Bu özellikten faydalanarak atom sayıları denklemden eşitlenir.

- ✓ Önce metal atomları, daha sonra ametal atomları, en son olarak hidrojen ve oksijen atomları eşitlenir.
- ✓ Moleküler elementlerin başına atom sayısını tam sayı yapacak şekilde kesirli katsayılar konabilir. $(\frac{1}{3}O_3, \frac{2}{3}O_3, \frac{1}{2}H_2)$
- ✓ Formülün önüne yazılan katsayı formüldeki tüm atomlar için geçerlidir. $(2Ca(OH)_2$: 2 tane Ca $\frac{1}{4}$ 2 tane O, 4 tane H atomu)

ÖRNEK 1



ÖRNEK 2



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

$2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow X + 2H_2O$
eşitlenmiş tepkimede X ile gösterilen maddenin formülü nedir?

Çözüm:

36

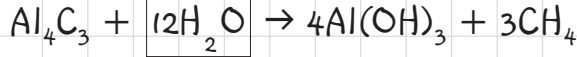
Ca: 1 atom girmiş	1 atom çıkmalı	} $CaCl_2$
Cl: 2 atom girmiş	2 atom çıkmalı	
H: 4 atom girmiş	4 atom çıkmış	
O: 2 atom girmiş	2 atom çıkmış	



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

$Al_4C_3 + H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + CH_4$
tepkimesi en küçük tam sayı ile denkleştirilirse H_2O 'nun katsayısı kaç olur?

37 Çözüm:



$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2X + 4H_2O$
denkleşmiş tepkimede X ile gösterilen maddenin formülü nedir?

38 Çözüm:

Cu: 3 tane atom girmiş	3 tane atom çıkmış.		
N: 8 tane atom girmiş	6 tane atom çıkmış.	2 atom N	} $2NO$
H: 8 tane atom girmiş	8 tane atom çıkmış.		
O: 24 tane atom girmiş	22 tane atom çıkmış.	2 atom O	

1.3.2. KİMYASAL TEPKİME TÜRLERİ

1 **Yanma Tepkimeleri:** Bir maddenin ile yaptığı tepkimelere **yanma** tepkimeleri denir. **Oksitlenme tepkimeleri** olarak da ifade edilirler. yanması hariç tüm yanma tepkimeleri dışarıya ısı verir (ekzotermik).

Yanma olayı zamana bağlı olarak } Hızlı Yanma (Alevli)
iki şekilde gerçekleşir. } Yavaş Yanma (Alevsiz)

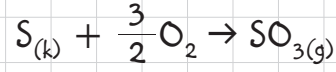
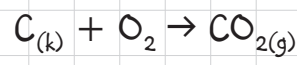


Hızlı Yanma: Odunun yanması, benzinin yanması vb.

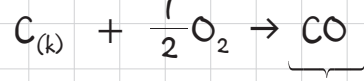
Yavaş Yanma: Demirin oksitlenmesi, bakırın oksitlenmesi vb.

Yanma olayı, kullanılan oksijene } Tam yanma
göre iki şekilde gerçekleşir. } Yarım yanma

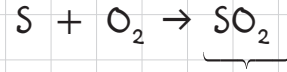
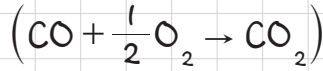
✓ **Tam Yanma:** Yanma ile oluşan maddenin oksidasyonunu tamamlamasıdır.



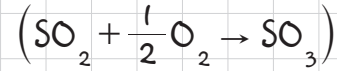
✓ **Yarım Yanma:** Yanan maddenin oksidasyonunu tamamlayamamasıdır. Oluşan ürün tekrar yanabilir.



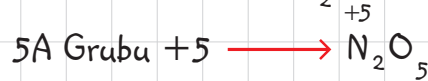
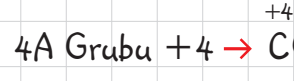
Tekrar yanabilir.



Tekrar yanabilir.



Ametaller alabileceği maksimum (+) değeri kadar ulaştıklarında yanma işlemi tamamlanır.



CO_2 , N_2O_5 , SO_3 ve soy gazlar **yanmaya karşı asaldır.**

✓ Yanma tepkimesinin gerçekleşmesi için;

➔ yanıcı madde, ➔ yakıcı madde, ➔ tutuşma sıcaklığı gereklidir.

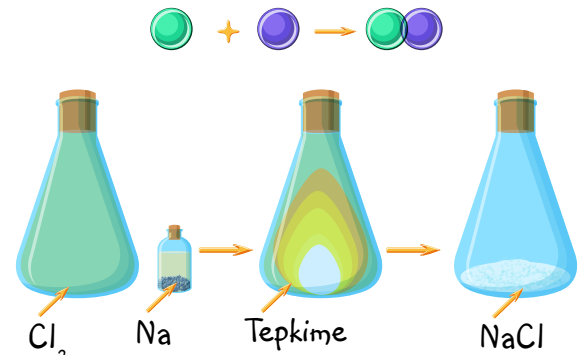
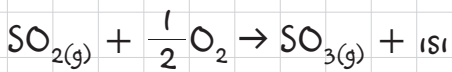
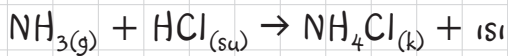
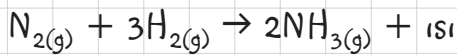
✓ İyi bir yangın söndürücü,

➔ yanmamalı, ➔ havadan ağır (yoğun) olmalı,

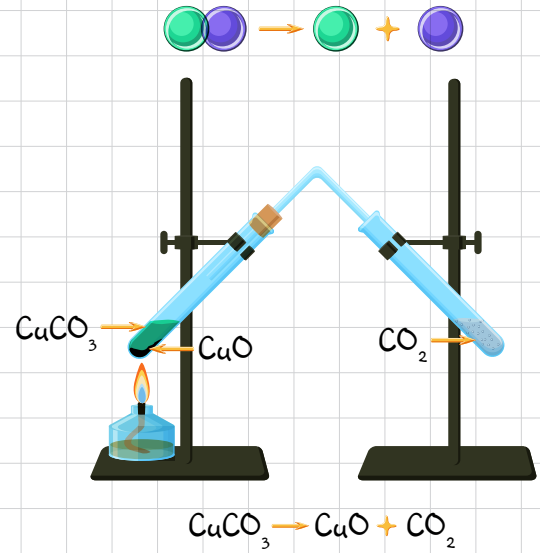
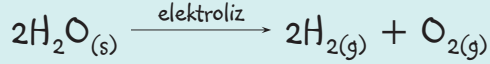
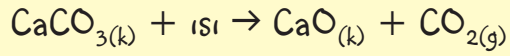
➔ yanan yüzeyin havayla temasını kesmelidir.

★ **Sentez (Oluşum) Tepkimeleri:** Küçük yapılmış kimyasal türlerin yeni ve daha büyük maddelerin oluştuğu tepkimelere sentez (oluşum) tepkimeleri denir.

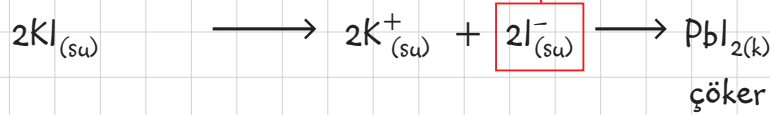
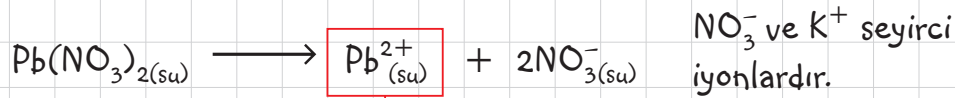
Genellikle dışarı ısı veren tepkimelerdir (ekzotermik).



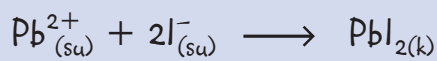
3 Analiz (Ayrıştırma) Tepkimeleri: bir molekülün ısı ya da elektrik enerjisi ile daha küçük kimyasal türlere ayrışmasına analiz (ayrıştırma) tepkimeleri denir.



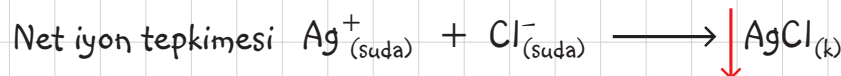
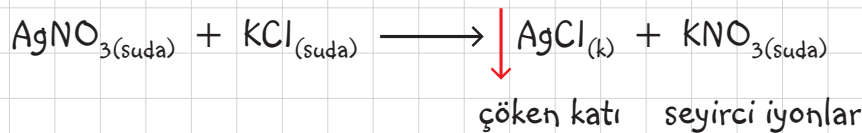
4 Çözünme - Çökelme Tepkimeleri: İki farklı iyonik karıştırıldığında, ortamda suda az çözünen tuzların iyonları varsa iyonlar hemen birleşerek tuz şeklinde çökerler.



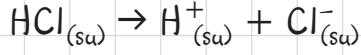
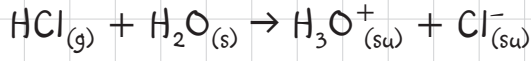
Net İyon Denklemi



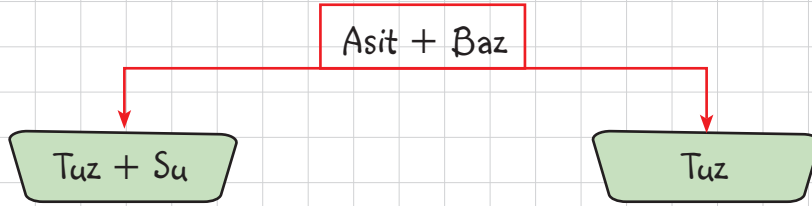
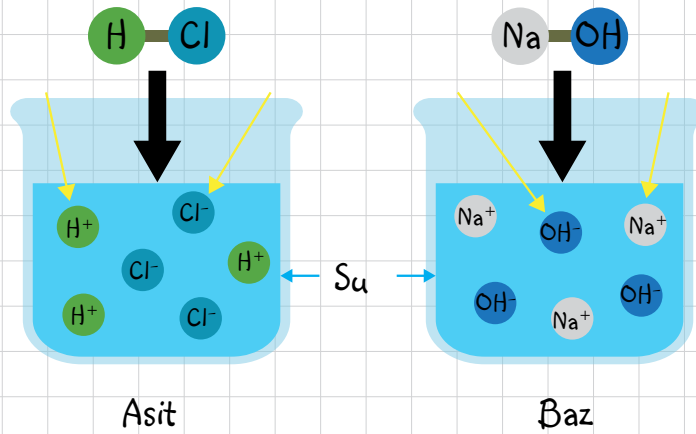
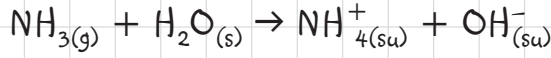
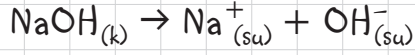
AgCl suda çok az çözünen tuzdur. AgNO_3 ve KCl suda çok çözünen tuzlardır. Buna göre AgNO_3 ve KCl çözeltileri karıştırılırsa;



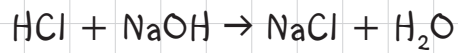
5 **Asit - Baz Tepkimeleri:** Asitler, sulu çözeltilerde ortamdaki H^+ iyonu miktarını artıran maddelerdir. H^+ iyonu, ortamdaki $H_2O_{(su)}$ molekülüyle birleşerek hidronyum iyonu oluşturur.



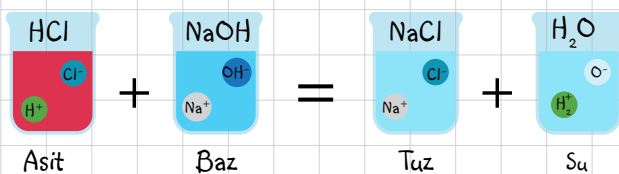
Bazlar, sulu çözeltilerde ortamdaki OH^- iyonu miktarını artıran maddelerdir.



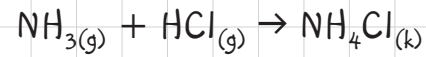
★ Tuz ve su oluşumu varsa bu tür tepkimelere **nötrleşme tepkimesi** denir. Asitten gelen H^+ iyonu bazdan gelen OH^- iyonu ile nötrleşerek su oluşturur.



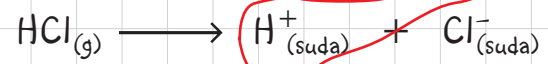
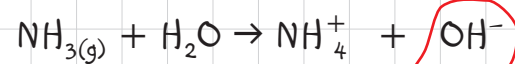
Nötrleşme $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O_{(s)}$
Tepkimesi



★ Asit-baz tepkimesi sonucu sadece tuz oluşuyorsa bu tür tepkimelere **asit - baz tepkimesi** denir.



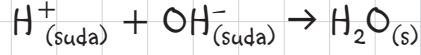
Bu tepkime sulu ortamda gerçekleşirse nötrleşme tepkimesi gerçekleşir.



nötrleşme



Kuvvetli asit ve bazların nötrleşme tepkimelerinin net iyon tepkimesi, asitten gelen H^+ iyonu ile bazdan gelen OH^- iyonu arasında gerçekleşir. Buna **net iyon tepkimesi** denir.

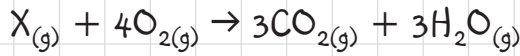


Çözünme - çökeltme ve nötrleşme tepkimelerine aynı zamanda **yer değiştirme tepkimeleri** de denir.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Aşağıda organik bir bileşiğin yanma tepkimesi denkleştirilmiş olarak yazılmıştır.



Buna göre X bileşiğinin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

39

Çözüm:

Bileşikte 3 mol C atomu, 6 mol H atomu vardır. (CO_2 ve H_2O 'ya göre) ürünlerde 9 atom Oksijen vardır. Girenlerde 9 atom olması için bileşikte 1 atom oksijen vardır.

Sonuç: C_3H_6O

I. NO_2 II. CO_2 III. SO_2 IV. H_2O V. CO VI. SO_3

Bir miktar CS_2 bileşiği kapalı bir kaptaki yakılıyor. Oluşan gaz karışımında yukarıdaki gazlardan kaç tanesi bulunabilir?

40

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

C yandığında, CO ve CO_2 oluşabilir.

S yandığında, SO_2 ve SO_3 oluşabilir.

Bileşikte N ve H olmadığı için NO_2 ve H_2O oluşmaz.

Yanıt C



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Kapalı sabit hacimli bir kapta, $\text{CaCO}_{3(k)} + \text{ısı} \rightarrow \text{CaO}_{(k)} + \text{CO}_{2(g)}$ tepkimesi gerçekleşmektedir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- a) Yanma tepkimesidir. b) Zamanla katı azalır.
c) Homojen tepkimedir. d) Analiz tepkimesidir.
41 e) Sentez tepkimesidir. f) Toplam kütle azalır.

Çözüm:

a, c, e ve f şıkları yanlış, b ve d doğrudur.

NaBr ve $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ bileşiklerinin sulu çözeltileri karıştırıldığında PbBr_2 katası çökmektedir.

Buna göre tepkime ile ilgili,

I. Net iyon tepkimesi $\text{Pb}_{(suda)}^{+2} + 2\text{Br}_{(suda)}^- \rightarrow \text{PbBr}_{2(k)}$ 'dir.

II. Seyirci iyonlar Na^+ ve NO_3^- 'dir.

42 III. Oluşan karışım, elektrik akımını iletmez.

IV. Yer değiştirme tepkimesidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

I, II, IV doğrudur. Ortamda seyirci iyonlar olduğundan çözelti elektrik akımını iletir.

Yanıt B

SIRA SİZDE

$\text{CO}_{2(g)} + \text{NaOH}_{(k)} \rightarrow \text{NaHCO}_{3(k)} + \text{ısı}$ tepkimesi ile ilgili,

I. Ekzotermik tepkimedir.

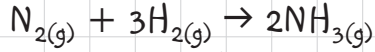
II. Nötrleşme tepkimesidir.

5 III. Sentez tepkimesidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?



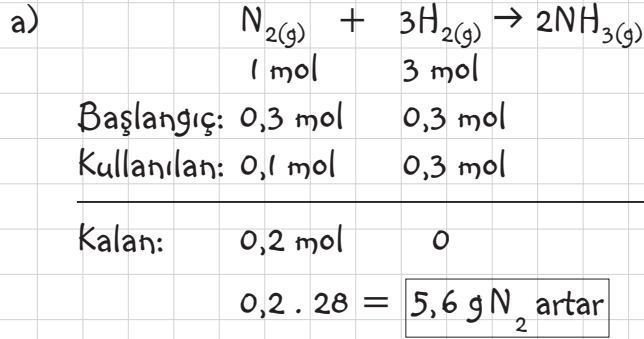
ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR



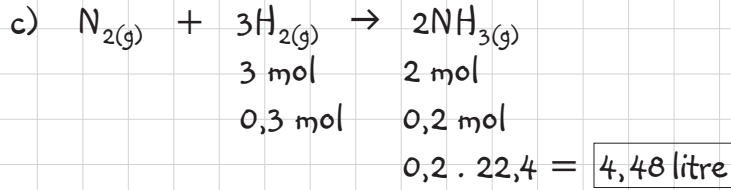
tepkimesine göre 0,3'er mol N_2 ve H_2 gazları tepkimeye girerse,

- Hangi maddeden kaç gram artar?
 - Sınırlayıcı madde hangisidir?
 - Normal koşullarda kaç litre NH_3 oluşur?
- (N = 14, H = 1)

Çözüm:



- b) Sınırlayıcı madde, tükenen maddedir. H_2 sınırlayıcı maddedir.

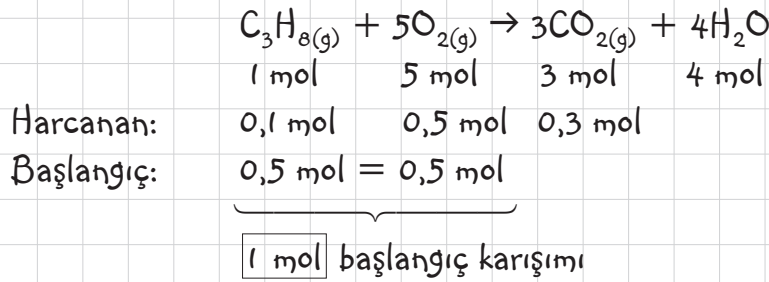


Orantı, sınırlayıcı maddeye göre yapılır.

Aynı koşullarda, eşit hacimlerde C_3H_8 ve O_2 gazları karışımı tam verimle yakıldığında 0,3 mol CO_2 gazı oluşuyor.

Buna göre başlangıçta tepkimedenden önce karışımda toplam kaç mol gaz vardır?

Çözüm:



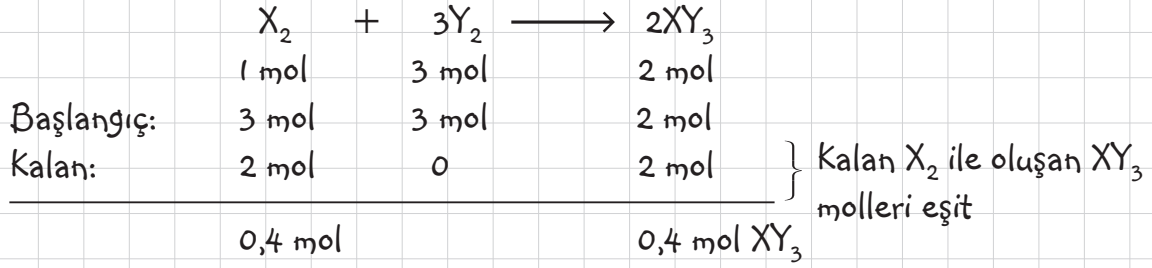


ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

$X_2 + 3Y_2 \rightarrow 2XY_3$ tepkimesine göre eşit mollerde X_2 ve Y_2 tam verimle tepkimeye girdiğinde, 6,8 gram XY_3 oluşurken 0,4 mol madde artmaktadır. Buna göre oluşan XY_3 'ün mol kütlesi kaçtır?

Çözüm:

46



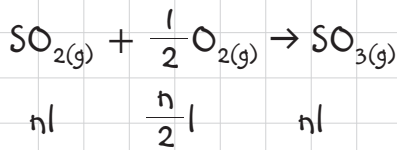
$$n = \frac{m}{M_A} \Rightarrow 0,4 = \frac{6,8}{M_A} \Rightarrow M_A = \frac{6,8}{0,4} = \boxed{17 \text{ g/mol}}$$

SO_2 ve O_2 'den oluşan 50 litrelik gaz karışımı tam verimle yakıldığında, 5 litre O_2 gazı artmaktadır. Buna göre oluşan SO_3 gazının hacmi kaç litredir?

Çözüm:

47

Tepkimeye giren SO_2 ve O_2 miktarı, $50 - 5 = 45$ litredir.



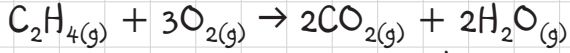
$$n + \frac{n}{2} = 45 \Rightarrow n = 30 \quad \text{Oluşan } SO_3 \text{ } \boxed{30 \text{ litre}}$$

3 **Yüzde Verim ve Safsızlık Hesaplamaları:** Tepkimedeki en az bir madde tüketiyorsa tepkime tam verimlidir. Yani %100 verimlidir. Tepkimedeki hiçbir madde bitmiyorsa tepkime %100 verimli değildir. Tepkimenin verimi maddeden hesaplanarak belirlenir.

$$\text{Tepkime Verimi} = \frac{\text{gerçekte harcanan sınırlayıcı madde}}{\%100 \text{ verimle harcanması gereken sınırlayıcı madde}} \cdot 100$$



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

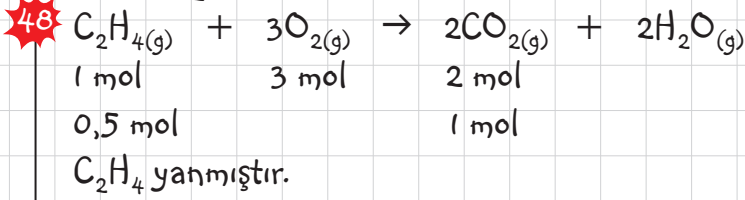


Yanma tepkimesine göre 4 mol C_2H_4 yeteri kadar oksijenle yanmasından, normal koşullarda 22,4 litre CO_2 oluşmaktadır.

Buna göre tepkime verimi % kaçtır?

Çözüm:

22,4 $\text{CO}_2 = 1$ moldür.



$$\begin{aligned} \% \text{ Verim} &= \frac{\text{harcanan } \text{C}_2\text{H}_4}{\text{harcanması gereken } \text{C}_2\text{H}_4} \cdot 100 \\ &= \frac{0,5}{4} \cdot 100 = \boxed{\% 12,5} \end{aligned}$$



Bazı tepkimelerde, tepkimeye giren madde içinde tepkime vermeyen başka maddeler bulundurulabilir. Bu tür maddelere **olmayan madde** denir.

$$\text{Saflık Yüzdesi (\%)} = \frac{\text{tepkimeye giren kütle}}{\text{başlangıç kütle}} \cdot 100$$

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





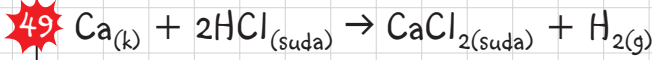
ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Saf olmayan 25 gram Ca metali, yeteri kadar HCl asidi ile tepkimeye giriyor.



tepkimesine göre normal koşullarda 5,6 litre H_2 gazı oluştuğuna göre Ca metalinin saflık yüzdesi nedir? (Ca = 40 g/mol)

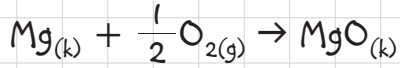
Çözüm:



1 mol	1 mol
40 g	22,4 l
?	5,6 l

$$? = \frac{40 \cdot 5,6}{22,4} = 10 \text{ g}$$

$$\text{Saflık \% 'si} = \frac{10}{25} \cdot 100 = \boxed{\% 40}$$

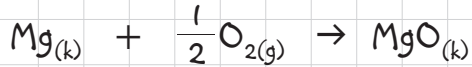


Yukarıda verilen tepkime denklemine göre %60 saflıktaki Mg metali yakıldığında 15 mol hava kullanılmaktadır.

Buna göre başlangıçtaki saf olmayan Mg metali kaç gramdır?

(Mg = 24 g/mol , Havanın $\frac{1}{5}$ 'i O_2 'dir.)

Çözüm:



1 mol	0,5 mol
?	3 mol

$$\begin{aligned} ? &= 6 \text{ mol Mg} \\ &= 6 \cdot 24 = 144 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{Saflık \% 'si} = \frac{\text{harcanan Mg}}{\text{başlangıç Mg}} \cdot 100$$

$$60 = \frac{144}{x} \cdot 100$$

$$x = 240 \text{ gram}$$

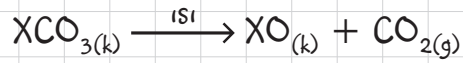
4 Formül İçinde Bilinmeyen Element Bulunduran Hesaplamalar: Kütlesi ve mol kütlesi bilinen maddenin molü bulunarak, mol kütlesi bilinmeyen maddeye göre orantı kurulduğunda mol kütlesi bulunur.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

21 gram XCO_3 katısının tamamı ısıtıldığında,



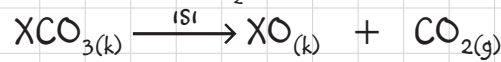
denklemine göre ayrışıyor. 10 gram XO katısı oluştuğuna göre X'in atom kütlesi kaç g/mol'dür? (C = 12 g/mol , O = 16 g/mol)

Çözüm:

Kütle korunumu kanununa göre oluşan CO_2 'in kütlesi

51 $21 - 10 = 11$ gramdır.

$$n_{CO_2} = \frac{11}{44} = \frac{1}{4} \text{ mol}$$



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & 1 \text{ mol} & 1 \text{ mol} \\ \frac{1}{4} \text{ mol} & \frac{1}{4} \text{ mol} & \frac{1}{4} \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{aligned} n_{XCO_3} &= \frac{m}{M_A} \\ \frac{1}{4} &= \frac{21}{M_A} \Rightarrow M_A = 84 \end{aligned}$$

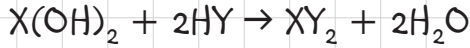
$$\begin{array}{l} XCO_3 \\ \begin{array}{l} \rightarrow 3 \cdot 16 = 48 \\ \rightarrow 1 \cdot 12 = 12 \\ \rightarrow 1x = x \end{array} \end{array}$$

$$x = 24 \text{ g/mol}$$

$$\begin{array}{r} + \\ 60 + x = 84 \end{array}$$



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR



tepkimesine göre, 7,4 g $X(OH)_2$ ile 16,2 g HY tepkimesinden 20 gram XY_2 bileşiği oluşmaktadır.

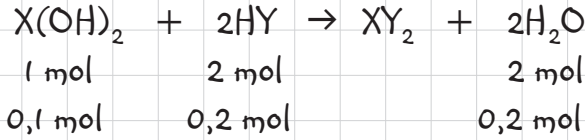
Buna göre X ve Y'nin atom kütleleri kaçtır? (H = 1, O = 16)

Çözüm:

Sadece oluşan suyun mol miktarı bulunabilir.

52 Kütle korunumu kanununa göre H_2O kütlesi $\Rightarrow (7,4 + 16,2) - 20 = 3,6$ g

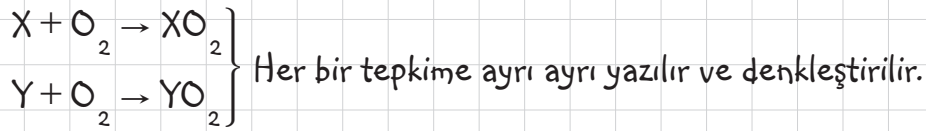
$$n_{H_2O} = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ mol}$$



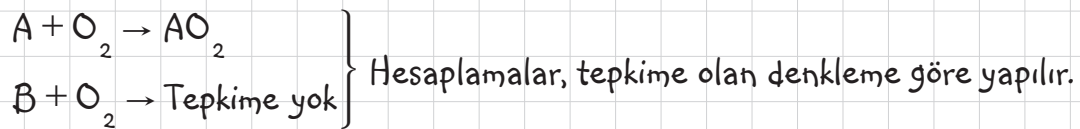
$$\left. \begin{array}{l} 0,1 = \frac{7,4}{M_A} \\ M_A = 74 \end{array} \right\} X(OH)_2 \Rightarrow X = 74 - 34 = 40 \text{ g/mol } X$$
$$\left. \begin{array}{l} 0,2 = \frac{16,2}{M_A} \\ M_A = 81 \end{array} \right\} HY \Rightarrow Y = 81 - 1 = 80 \text{ g/mol } Y$$

5 **Karışım Hesaplamaları:** Karışımı oluşturan maddelerin her biri başka bir madde ile tepkimeye girebilir. Ya da biri tepkimeye girebilir, diğeri tepkimeye girmez.

✓ $X+Y$ karışımı yakılıyor.



✓ $A+B$ karışımı yakılıyor.





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

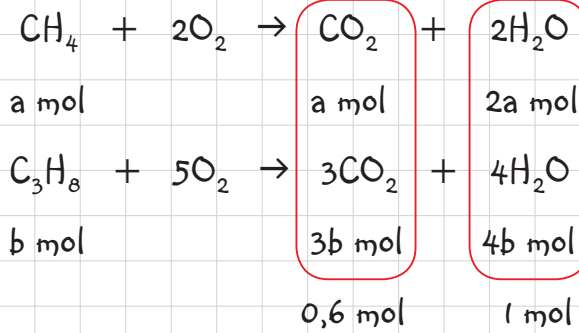
CH_4 ve C_3H_8 gazlarından oluşan gaz karışımı tamamen yakıldığında 13,44 litre CO_2 ve 18 gram H_2O oluşmaktadır.

Buna göre karışımda molce % kaç CH_4 bulunur?

(C = 12 g/mol , O = 16 g/mol , H = 1 g/mol)

Çözüm:

Oluşan: $n_{\text{CO}_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol}$ $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{18}{18} = 1 \text{ mol}$



$$\begin{array}{l} -2/ \left. \begin{array}{l} a + 3b = 0,6 \\ 2a + 4b = 1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} -2a - 6b = -1,2 \\ 2a + 4b = 1 \end{array} \\ \hline -2b = -0,2 \quad b = 0,1 \text{ mol} \quad a = 0,3 \text{ mol} \end{array}$$

$$\% \text{CH}_4 \Rightarrow \frac{0,3}{0,4} \cdot 100 = \boxed{\% 75}$$

SIRA SİZDE

Eşit mol sayıda CH_4 ve C_2H_4 gaz karışımını tam verimle yakmak için 1 mol O_2 gazı kullanılıyor.

6 Buna göre başlangıçtaki gaz karışımı kaç gramdır?

(C = 12 g/mol , H = 1 g/mol)

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÇÖZÜMLÜ TEST

1. Aşağıda verilen tepkimelerden hangisi ayrışma (analiz) tepkimesidir?

- A) $\text{Na}_2\text{O}_{(k)} + \text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow 2\text{NaOH}_{(suda)}$
B) $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_{3(suda)}$
C) $\text{CO}_{(g)} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$
D) $\text{H}_2\text{O}_{2(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(s)} + 1/2\text{O}_{2(g)}$
E) $\text{Zn}_{(k)} + 2\text{HCl}_{(suda)} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(suda)} + \text{H}_{2(g)}$

Çözüm

Tek bir molekül ya da bileşiğin en az 2 parçaya ayrıldığı tepkimelere ayrışma (analiz) tepkimeleri denir.

Yanıt D

2. I. $\text{Mg}_{(k)} + \text{HCl}_{(suda)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(suda)} + 1/2\text{H}_{2(g)}$
II. $2\text{Na}_{(k)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_{(k)}$
III. $\text{AgNO}_{3(suda)} + \text{KCl}_{(suda)} \rightarrow \text{AgCl}_{(k)} + \text{KNO}_{3(suda)}$

Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri hem çözünme çökme hem de yer değiştirme tepkimesidir?

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

Çözüm

- I. tepkime aktif metal asit tepkimesidir.
II. tepkime yanma (yavaş) tepkimesidir.
III. tepkime hem çökme hem de yer değiştirme tepkimesidir.

Yanıt C

3. $\text{S}_{(k)} + \text{HNO}_{3(suda)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)} + \text{NO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(s)}$
Kapalı bir kapta gerçekleşen yukarıdaki tepkime HNO_3 'ün katsayısı 4 olacak şekilde denkleştirildiğinde,

- I. Molekül sayısı artmıştır.
II. S'ün katsayısı 3 olur.
III. Kaptaki basınç artar.
ifadelerinden hangisi doğrudur?

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

Çözüm

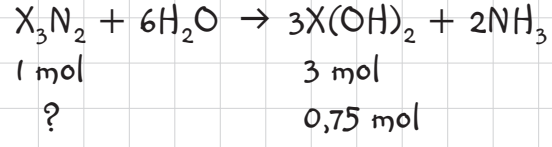
- $3\text{S}_{(k)} + 4\text{HNO}_{3(su)} \rightarrow 3\text{SO}_{2(g)} + 4\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(s)}$
I. Ürünlerde molekül sayısı fazladır. (Doğru)
II. Kükürdün katsayısı 3 olur. (Doğru)
III. Gaz hâlinde molekül sayısı arttığı için kapalı kapta basınç artar. (Doğru)

Yanıt E

ÇÖZÜMLÜ TEST

4. $X_3N_{2(k)} + 6H_2O_{(s)} \rightarrow 3X(OH)_{2(suda)} + 2NH_{3(g)}$
 tepkimesine göre 37 gram X_3N_2 tepkimesinden tam verimle 0,75 mol $X(OH)_2$ bileşiği oluşmaktadır.
 Buna göre X elementinin atom kütlesi nedir? (N = 14 g/mol)
 A) 40 B) 24 C) 20 D) 12 E) 6

Çözüm



$$? = \frac{0,75}{3} = 0,25 \text{ mol } X_3N_2$$

$$n = \frac{m}{M_A} \quad 0,25 = \frac{37}{M_A}$$

$$M_A = 148$$

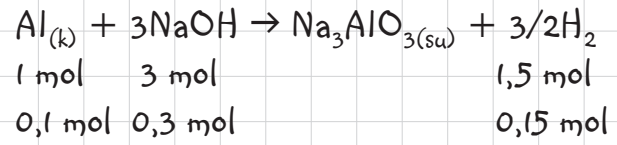
$$3X + 28 = 148$$

$$X = 40$$

Yanıt A

5. $Al_{(k)} + NaOH_{(suda)} \rightarrow Na_3AlO_{3(suda)} + 3/2H_{2(g)}$
 Bir miktar Al metali yeteri kadar NaOH çözeltisi ile tepkimeye giriyor.
 Tepkime sonunda normal koşullarda 3,36 litre H_2 gazı oluşurken 7,3 gram Al'ün tepkimeye girmediği görülmektedir.
 Buna göre,
 I. Tepkimeye giren NaOH 12 gramdır.
 II. Tepkime tam verimlidir.
 III. Al'ün kütlece %73'ü tepkimeye girmiştir.
 ifadelerinden hangileri doğrudur?
 (Al = 27 g/mol , NaOH = 40 g/mol)
 A) Yalnız I B) Yalnız II
 C) Yalnız III D) I ve II
 E) I ve III

Çözüm



$$n_{H_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$$

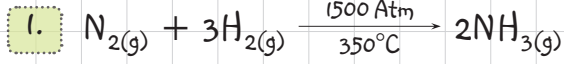
- I. $0,3 \cdot 40 = 12$ gram NaOH (Doğru)
- II. Bir miktar Al, yeteri kadar NaOH dediği için NaOH tamamen girmiştir. Tepkime tam verimlidir. (Doğru)
- III. $0,1 \cdot 27 = 2,7$ g Al tepkimeye girmiştir. Başlangıçta $2,7 + 7,3 = 10$ g Al vardı.

$$\text{Harcanan } \% = \frac{2,7}{10} \cdot 100 = \% 27$$

(Yanlış)

Yanıt A

TEST 1

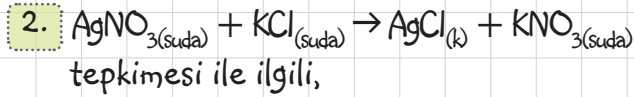


Yukarıda verilen tepkime denklemi ile ilgili,

- I. Normal şartlarda gerçekleşmiştir.
- II. Analiz tepkimesidir.
- III. Homojen tepkimedir.

ifadelerinden hangileri **yanlıştır?**

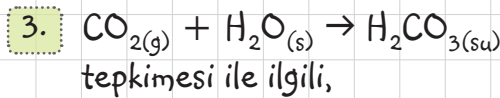
- A) Yalnız I B) Yalnız III
C) I ve II D) I ve III
E) II ve III



- I. Net iyon denklemi
 $Ag^+_{(suda)} + Cl^-_{(suda)} \rightarrow AgCl_{(k)}$
şeklindedir.
- II. Asit-baz tepkimesidir.
- III. K^+ ve NO_3^- seyirci iyonlardır.

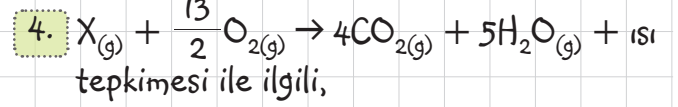
ifadelerinden hangileri **yanlıştır?**

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



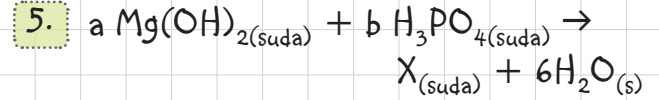
- I. Çözünme gerçekleşmiştir.
 - II. Kimyasal bir tepkimedir.
 - III. Heterojen bir tepkimedir.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



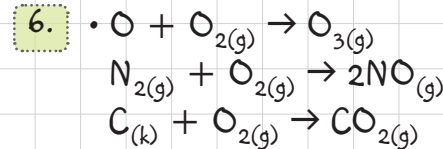
- I. X'in formülü C_4H_8 'dir.
 - II. X, yakıt olarak kullanılabilir.
 - III. Homojen tepkimedir.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır?**

- A) $a = 2$ $b = 3$ 'tür.
B) Nötrleşme tepkimesidir.
C) Ekzotermik tepkimedir.
D) X'in formülü $Mg_3(PO_4)_2$ 'dir.
E) Asit - baz tepkimesidir.



Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri yanma tepkimesidir?

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

TEST 1

7. 50 gram gümüş - çinko (Ag - Zn) alaşımı, HCl çözeltisine atıldığında $ZnCl_2$ oluşurken normal koşullarda 2,24 litre H_2 gazı oluşuyor.

Buna göre alaşımda % kaç gümüş (Ag) bulunur? ($Zn = 65 \text{ g/mol}$)

- A) 6,5 B) 13
C) 26 D) 87
E) 93,5

8. Kapalı bir kaptaki mol sayıları eşit olan CO ve O_2 gazları karışımının tam verimle tepkimesinden CO_2 gazı oluşurken 1 mol gaz artmaktadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Artan gaz O_2 'dir.
B) Kaptaki toplam molekül sayısı azalmıştır.
C) Başlangıçta toplam 2 mol karışım vardır.
D) Tepkime sonunda toplam 3 mol gaz bulunur.
E) Oluşan CO_2 gazı 2 moldür.

9. 4 mol NH_3 gazı kapalı bir kaptaki
 $2NH_{3(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$
şeklinde ayrışıyor. Kaptaki toplam gaz 7 mol olduğu durumda,

- I. Kaptaki 2 mol N_2 vardır.
II. Tepkime %100 verimli değildir.
III. Kaptaki 4,5 mol H_2 vardır.

İfadelerinden hangileri **yanlıştır**?

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

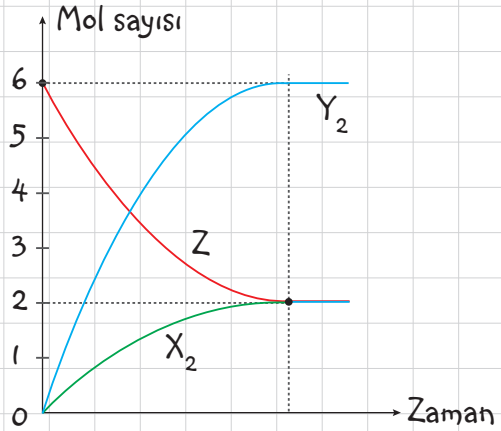
10. X ve Y molekülleri arasında gerçekleşen tepkimenin deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Maddelerin Başlangıçtaki Mol Sayıları		Artan Madde (mol)	
X	Y	X	Y
0,5	0,6	0,2	-

Deney sonuçlarına göre tepkime denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $X + 2Y \rightarrow XY_2$
B) $X_2 + Y_2 \rightarrow 2XY$
C) $X_2 + 2Y_2 \rightarrow 2XY_2$
D) $2X_2 + Y_2 \rightarrow 2X_2Y$
E) $X + Y \rightarrow XY$

11.



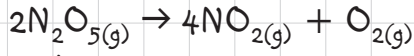
Z bileşiğine ait ayrışma tepkimesinin mol sayısı - zaman grafiği verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Tepkime %70 verimle gerçekleşmiştir.
B) Z bileşiği XY_3 olabilir.
C) Tepkime sonunda 10 mol tanecik vardır.
D) Başlangıca göre tanecik sayısı artmıştır.
E) Toplam atom sayısı değişmemiştir.

TEST 2

1. 1 mol N_2O_5 gazı kapalı sabit hacimli bir kaptaki



tepkimesine göre ayrıştığında 0,15 mol O_2 gazı oluşmaktadır.

Buna göre tepkime ile ilgili,

I. Tepkime tam verimle gerçekleşmiştir.

II. Kaptaki tanecik sayısı azalmıştır.

III. Gaz yoğunluğu değişmemiştir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Bir miktar sodyum metalinin tamamı oksitlenerek 31 gram Na_2O katısını oluşturuyor.

Buna göre;

I. sodyum metalinin mol miktarı,

II. katı kütledeki artış,

III. artan O_2 gazının normal koşullardaki hacmi

niceliklerinden hangileri hesaplanabilir?

(Na = 23 g/mol, O = 16 g/mol)

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

3. SO_2 , SO_3 ve O_2 'den oluşan 5 mollük bir karışım, kapalı bir kaptaki tepkimeye sokuluyor. Tepkime sonunda kaptaki 4 mol tek tür molekül bulunmaktadır.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Tepkime %100 verimle oluşmuştur.
B) SO_2 ve SO_3 başlangıç kütleleri eşittir.
C) Harcanan O_2 1 moldür.
D) Yanan madde 2 moldür.
E) Yanmayan madde 2 moldür.

4. CH_4 ve C_3H_8 'den oluşan 5 mollük gaz karışımının tamamını yakmak için 16 mol O_2 gazı harcanmaktadır.

Buna göre karışımda molce % kaç CH_4 bulunmaktaydı?

- A) %80 B) %60
C) %40 D) %30
E) %20

5. 7 gram N_2 ile 8 gram O_2 artansız tepkimeye girerek NO molekülünü oluşturuyor.

Buna göre 2,8 g N_2 ile 8 gram O_2 'nin artansız tepkimesinden oluşan bileşiğin formülü nedir?

- A) N_2O B) NO_2
C) N_2O_5 D) N_2O_4
E) N_2O_5

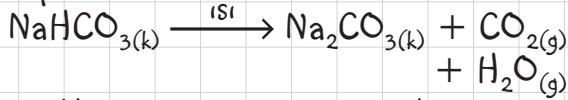
TEST 2

6. Sadece C ve H atomlarından oluşmuş 20 gramlık bileşik tamamen yakıldığında 33,6 litre CO_2 ve 18 gram H_2O oluşuyor. Buna göre yakılan bileşiğin molekül formülü nedir?

(C = 12 g/mol, H = 1 g/mol,
O = 16 g/mol)

- A) C_3H_6 B) C_3H_4
C) C_6H_8 D) C_2H_3
E) C_3H_8

7. Bir miktar NaHCO_3 katısı ağız açık bir kaptaki ısıtılarak



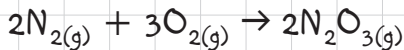
denkleminde göre tam verimle ayrıştırılmaktadır.

Katı kütlesindeki azalma 31 gram olduğuna göre başlangıçta kaptaki kaç gram katı bulunmaktaydı?

(Na = 23 g/mol, C = 12 g/mol,
O = 16 g/mol, H = 1 g/mol)

- A) 21 B) 42
C) 84 D) 106
E) 120

8. 8 mol N_2 ve 6 mol O_2 gazları



denkleminde göre tepkimeye girmektedir.

Tepkime sonunda 2,4 mol N_2O_3 gazı oluştuğuna göre tepkime yüzde kaç verimle gerçekleşmiştir?

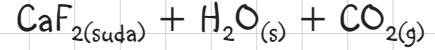
- A) 60 B) 50
C) 40 D) 30
E) 20

9. O_2 gazı $3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{O}_{3(g)}$ tepkimesine göre ozon gazına dönüşmektedir.

10 litre O_2 gazı aynı koşullarda O_3 gazına dönüştürülüyor. Toplam hacim 9 litre olduğu anda başlangıçta alınan O_2 gazının hacimce % kaçını harcanmıştır?

- A) 80 B) 70
C) 60 D) 30
E) 10

10. $\text{CaCO}_3(k) + \text{HF}_{(suda)} \rightarrow$



tepkiyesine göre eşit kütlerde CaCO_3 ve HF tam verimle tepkimeye girdiğinde 60 g madde artmaktadır.

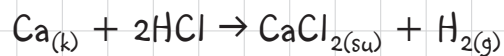
Buna göre;

- I. başlangıçtaki toplam kütle,
 - II. normal koşullarda oluşan CO_2 'nin hacmi,
 - III. artan maddenin mol sayısı
- niceliklerinden hangileri bulunabilir?

($\text{CaCO}_3 = 100$ g/mol, $\text{HF} = 20$ g/mol)

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

11. Molce %40 Al içeren Al - Ca karışımı, yeterli miktarda HCl ile tepkimeye giriyor.



Buna göre tepkimede oluşan H_2 gazının toplam kütlesi kaç gramdır? (H = 1 g/mol)

- A) 1 B) 2 C) 5 D) 6 E) 12

TARAMA TESTİ 1

1. Aşağıdakilerden hangisi en az sayıda atom içerir?

(C = 12 g/mol, H = 1 g/mol,
Avagadro sayısı = N_A)

- A) 16 akb CH_4
- B) 1 gram H_2
- C) Normal koşullarda 0,1 litre He
- D) 0,001 mol CH_4
- E) 1 molekül C_2H_2

2. $48.N_A$ akb ozon gazı (O_3) için,

- I. N_A tane molekül içerir.
- II. Normal koşullarda 22,4 litredir.
- III. $\frac{N_A}{3}$ tane atom içerir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. Saf su ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

(H = 1 g/mol, O = 16 g/mol,
 $d_{su} = 1 \text{ g/cm}^3$, Avagadro sayısı = N_A)

- A) 1 gramının kütlesi N_A akb'dir.
- B) 1 molekülünün kütlesi 18 akb'dir.
- C) 1 gramındaki molekül sayısı $\frac{N_A}{18}$ dir.
- D) Oda koşullarında 1 gramı 1 ml hacim kaplar.
- E) 1 molekülünün kütlesi $\frac{1}{N_A}$ gramdır.

4. 0,3 mol SO_3 gazı için,

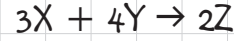
- I. Oda koşullarında 7,35 litre hacim kaplar.
- II. 14,4 gram oksijen içerir.
- III. $0,3.N_A$ tane atom içerir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

(O = 16 g/mol, Avagadro sayısı = N_A)

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

5. 0,2 mol X ve 0,2 mol Y maddeleri

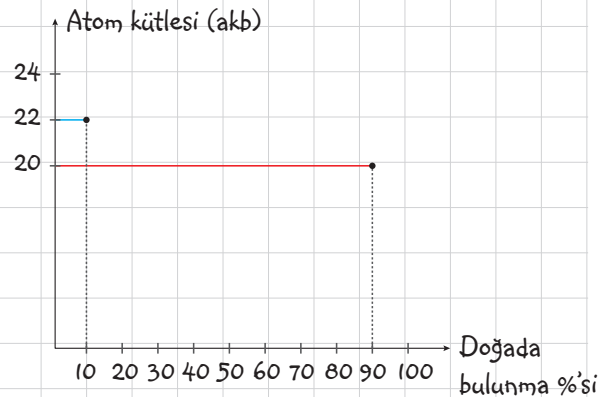


denklemine göre tam verimle tepkimeye giriyor.

Tepkime sonunda 1,4 gram madde arttığına göre X'in mol kütlesi nedir?

- A) 14
- B) 28
- C) 42
- D) 56
- E) 60

6. Aşağıda neon elementine ait kütle spektromu verilmiştir.

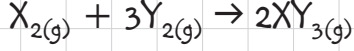


Buna göre neonun ortalama atom kütlesi gram cinsinden kaçtır?

- A) 22,2
- B) 22,0
- C) 21,2
- D) 20,2
- E) 20,0

TARAMA TESTİ 1

7. Sabit hacimli kapalı bir kaptaki X_2 ve Y_2 gazlarından oluşan 1,2 mol karışımla başlatılan tepkime aşağıdaki gibi gerçekleşmektedir.



tepkime sonunda oluşan XY_3 ile artan Y_2 'nin mol sayıları eşit olmaktadır.

Buna göre karışımda başlangıçta kaç mol Y_2 gazı vardır?

- A) 0,2 B) 0,4
C) 0,6 D) 1
E) 1,2

8. Gaz hâlinde bulunan C_nH_{2n} gazının normal koşullardaki yoğunluğu 2,5 g/l'dir. Bu bileşiğin 0,25 molü tam verimle yakılıyor.

Buna göre,

- I. Normal koşullarda 33,6 litre O_2 harcanmıştır.
II. 18 gram su oluşmuştur.
III. 89,6 litre CO_2 oluşmuştur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(C = 12, H = 1, O = 16)

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

9.

Madde	Kütle
1 atom - gram oksijen	m_1
1 tane oksijen atomu	m_2
1 molekül - gram oksijen	m_3

Verilen kütlelerin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $m_3 > m_1 > m_2$ B) $m_1 > m_2 > m_3$
C) $m_1 = m_2 > m_3$ D) $m_1 = m_2 = m_3$
E) $m_3 > m_2 > m_1$

10. 8 gram O_2 ile 9 gram Mg tam verimle tepkimeye giriyor.

Bu tepkimeyle ilgili,

- I. 4 gram Mg artar.
II. 2 gram O_2 artar.
III. 0,5 mol MgO oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(O = 16, Mg = 24)

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

11. 0,25 mol N_xO_y bileşiği için,

- Kütle 19 gramdır.
- 1,25 mol atom içerir.

bilgileri verilmektedir.

Buna göre bileşiğin formülü nedir?

(N = 14 g/mol, O = 16 g/mol)

- A) NO B) N_2O
C) NO_2 D) N_2O_5
E) N_2O_3

12. Kütlece %52 asetilen gazı içeren 50 gramlık He - asetilen gaz karışımı tam verimle yakıldığında normal koşullarda kaç litre CO_2 oluşur?

(He = 4 g/mol, Asetilen(C_2H_2) = 26 g/mol)

- A) 44,8 B) 33,6
C) 22,4 D) 11,2
E) 5,6

TARAMA TESTİ 2

1. $1,806 \cdot 10^{23}$ tane H atomu içeren NH_3 bileşiği için,
I. $6,02 \cdot 10^{22}$ tane N atomu içerir.
II. $0,1 \cdot N_A$ tane molekül içerir.
III. $0,2$ mol H_2 gazı ile aynı sayıda atom içerir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?
($N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$)
A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) II ve III
E) I, II ve III

2. Eşit sayıda N atomu içeren N_2O_5 , N_2O_3 ve NO_2 molekülleri için;
I. Kütle en az olan N_2O_3 'tür.
II. Molekül sayısı en fazla olan NO_2 'dir.
III. Atom sayısı en fazla olan NO_2 'dir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?
A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I ve II
E) II ve III

3. Normal koşullarda $2,24$ litre hacim kaplayan SO_3 molekülündeki toplam atom kadar N atomu içeren N_2X molü $8,8$ gram olduğuna göre, X'in atom kütlesi nedir? ($N = 14$ g/mol)
A) 64 B) 32 C) 16 D) 8 E) 1

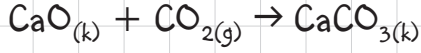
4. Normal koşullarda $8,96$ litrelik NO ve SO_3 gazları karışımının kütlesi $19,5$ gramdır. Buna göre karışımda bulunan oksijen atomları kaç moldür? ($N = 14$ g/mol, $S = 32$ g/mol, $O = 16$ g/mol)
A) 4 B) 2 C) 1 D) 0,7 E) 0,4

5. Eşit kütlede H atomu içeren;
I. NH_3 ,
II. CH_4 ,
III. C_2H_2
bileşiklerindeki atom sayıları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
A) I > II > III B) III > I > II
C) III > II > I D) II > I = III
E) II > I > III

6. Aynı şartlarda bulunan eşit hacimli NO ve O_2 gazları tam verimle yakıldığında oluşan N_2O_5 gazının hacmi 105 litre oluyor.
Buna göre,
I. O_2 gazından 15 l artmıştır.
II. Sınırlayıcı bileşen O_2 'dir.
III. Başlangıçta karışım 105 l'dir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?
A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I ve II
E) I ve III

TARAMA TESTİ 2

7. 28 gram CaO katısı ile bir miktar CO₂ gazı,



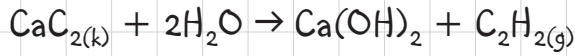
denkleminde göre birleşerek CaCO₃ katısını oluşturmaktadır.

Kaptaki katı kütlesi (CaO + CaCO₃) 39 gram olduğu anda tepkimeye giren CaO katısı kaç gramdır?

(Ca = 40 g/mol, O = 16 g/mol, C = 12 g/mol)

- A) 14 B) 21 C) 28 D) 36 E) 56

8. Karpit (CaC₂) bileşiğinin suyla tepkimesi aşağıdaki gibidir.



Saf olmayan 64 gram karpitin su ile tepkimesinden normal koşullarda 4,48 litre asetilen (C₂H₂) gazı oluştuğuna göre karpit % kaç saflıktadır?

(C = 12 g/mol, Ca = 40 g/mol)

- A) 80 B) 60 C) 40 D) 20 E) 10

9. $\text{X} + 2\text{HY} \rightarrow \text{XY}_2 + \text{H}_2$

4 gram X ile 4 gram HY'nin artansız tepkimesinden 0,2 gram H₂ gazı oluşmaktadır.

Buna göre XY₂ bileşiğinin mol kütlesi kaç g/mol'dür?

(H = 1 g/mol)

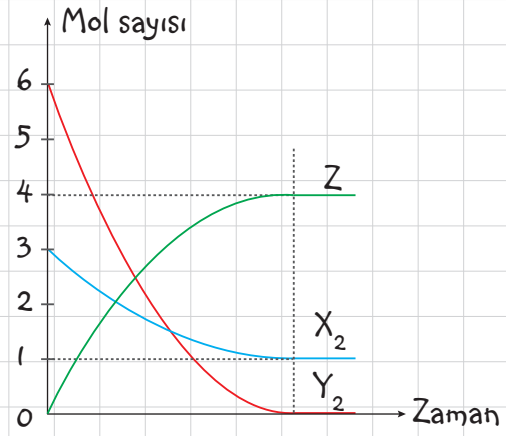
- A) 20 B) 40 C) 78 D) 80 E) 99

10. Normal koşullarda 33,6 litre hacim kaplayan CH₃, C₂H₄, C₃H₄ gazları karışımı yeteri kadar O₂ ile tam verimle yakılıyor.

Buna göre yanma sonucunda kaç gram H₂O_(s) oluşur?

- A) 72 g B) 48 g
C) 36 g D) 4,8 g
E) 3,6 g

11.



X₂ ve Y₂ gazlarının tam verimle tepkimeye girerek Z gazını oluşturduğu tepkimenin mol sayıları grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre artan madde olmaması için hangi gazdan kaç mol gerekir?

- A) 1 mol Y₂ B) 3 mol X₂
C) 1 mol X₂ D) 2 mol Y₂
E) 3 mol Y₂

12. Aşağıda verilen tepkime türlerinden hangisi kesinlikle ekzotermik tepkimedir?

- A) asit - baz
B) yanma
C) yer değiştirme
D) sentez
E) analiz

ÜNİTE 2: KARIŞIMLAR

2.1. HOMOJEN VE HETEROJEN KARIŞIMLAR

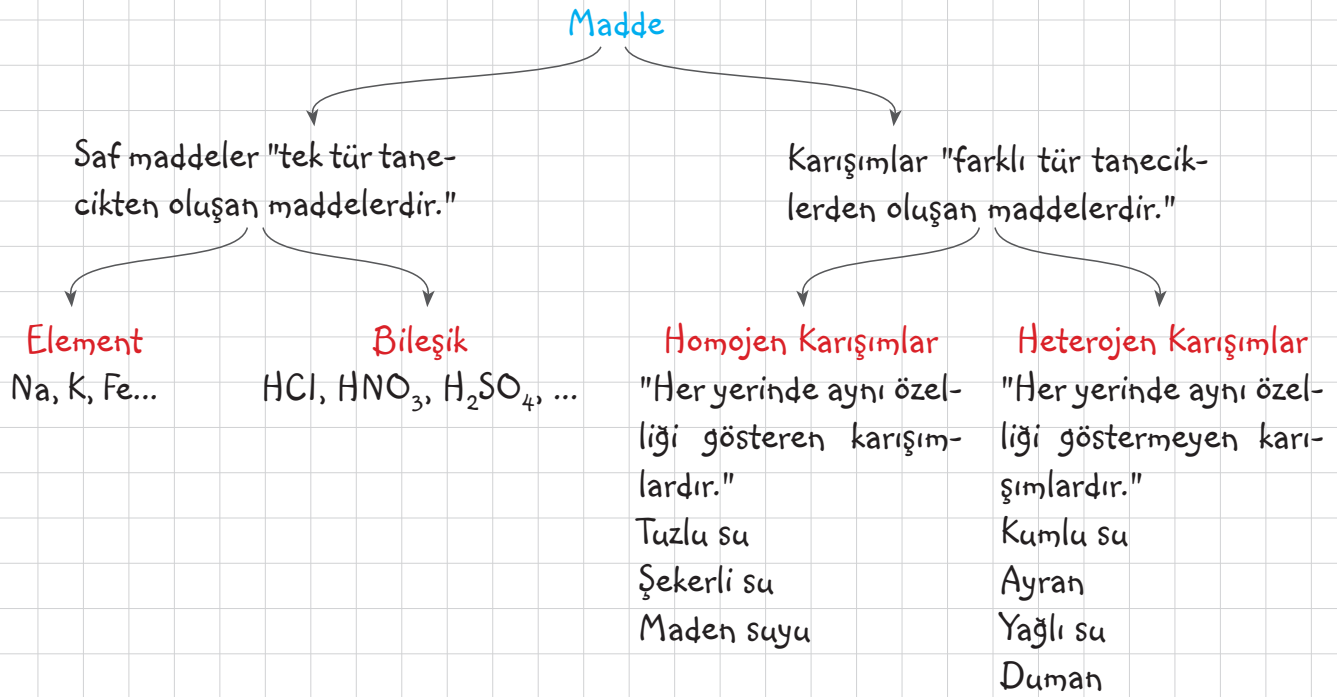
2.1.1. Karışımların Sınıflandırılması

2.1.2. Çözünme Süreci

2.1.3. Çözünmüş Madde Oranlarını Belirten İfadeler

2.1.4. Çözeltilerin Özellikleri

2.1. HOMOJEN VE HETEROJEN KARIŞIMLAR



2.1.1. KARIŞIMLARIN SINIFLANDIRILMASI

Karışımlar

İki ya da daha fazla maddenin kendi özelliklerini kaybetmeden oranlarda bir araya gelmesiyle oluşan sisteme **karışım** denir.

Karışımların Özellikleri

- ✓ Homojen veya heterojen olabilirler.
- ✓ Farklı tür atom veya farklı tür moleküllerden oluşurlar.
- ✓ Belirli bir sembolü veya formülleri yoktur.
- ✓ Bileşenleri kendi özelliklerini
- ✓ Bileşenler belirli oranlarda bir araya gelmezler.
- ✓ Belirli yoğunlukları ve hâl değişim sıcaklıkları yoktur.
- ✓ Fiziksel yöntemlerle kendini oluşturan maddelere
- ✓ Saf madde değildir.

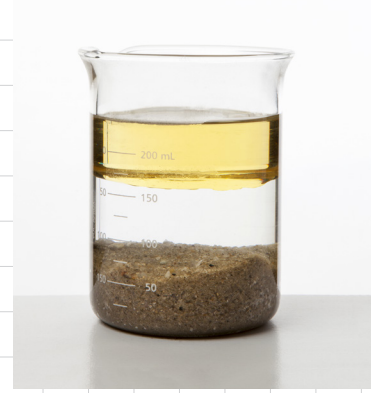
Homojen Karışımlar: Her yerinde aynı özelliği gösteren maddelerdir. Tek fazlıdır. Homojen karışım örnekleri aşağıda verilmiştir.

- ✓ Hava
- ✓ Alaşımlar
- ✓ Kolonya
- ✓ Deniz suyu
- ✓ Çeşme suyu
- ✓ Sirke
- ✓ Tentürdiyot
- ✓ Gazoz



Heterojen Karışımlar: Her yerinde aynı özelliği göstermeyen maddelerdir. Birden fazla faz özelliği görülür. Heterojen karışım örnekleri aşağıda verilmiştir.

- ✓ Süt
- ✓ Ayran
- ✓ Türk kahvesi
- ✓ Sis
- ✓ Duman
- ✓ Meyve suyu
- ✓ Ketçap
- ✓ Mayonez
- ✓ Boya
- ✓ Mürekkep
- ✓ Benzinli su
- ✓ Naftalin su



Karışımlarda bulunan maddeler, dağılan madde ve dağıtıcı madde olarak adlandırılır.

Dağılan tanecik boyutu

Çözelti < Koloit < Heterojen Karışım

⇓

⇓

⇓

< 1nm

10nm - 1000nm

> 1000nm

< 10⁻⁹ m

10⁻⁹ - 10⁻⁶ m arası

> 10⁻⁶ m

Çözücü - Çözünen Örnekleri		
Çözücü	Çözünen	Örnekler
kati	kati	Cu (bakır) - Zn (çinko) = pirinç
sıvı	kati	deniz suyu - şerbet
sıvı	gaz	gazoz - soda - bira köpüğü
gaz	gaz	hava - N ₂ ve H ₂ karışımı
sıvı	sıvı	alkol - su, sirke
kati	sıvı	amalgam (diş dolgusu)
kati	gaz	pollodyumda çözülmüş hidrojen, lav
gaz	kati	duman, volkanik kirlilik



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Aşağıda verilen örneklerden hangisi yanlış verilmiştir?

	Çözelti türü	Örnek	Homojen/Heterojen
A)	kati - kati	22 ayar altın	homojen
B)	sıvı - kati	tuzlu su	homojen
C)	kati - sıvı	amalgam	homojen
D)	gaz - gaz	hava	heterojen
E)	sıvı - sıvı	etil alkol - su	homojen

Çözüm:

Hava daima homojen bir karışımdır.

Yanıt: D

Aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Gaz moleküllerinin çözünmesi ile oluşan gazoz çok fazlıdır.
- B) Karışımı oluşturan maddeler kimyasal özelliklerini kaybederler.
- C) Kolloid karışımlarda dağılan tanecik boyutu 10^{-9} m'den küçüktür.
- D) Homojen karışımlar her yerinde aynı özelliği göstermezler.
- E) Çözeltiler, dağılan ve dağıtıcı fazdan oluşur.

Çözüm:

- Gazoz homojen karışımdır.
 - Karışımı oluşturan maddeler kimyasal özelliğini kaybetmez.
 - Kolloid karışımlarda tanecik boyutu $10^{-6} - 10^{-9}$ m arasındadır.
 - Homojen karışımlar tek fazlıdır.
- E doğrudur.

Yanıt E

SIRA SİZDE

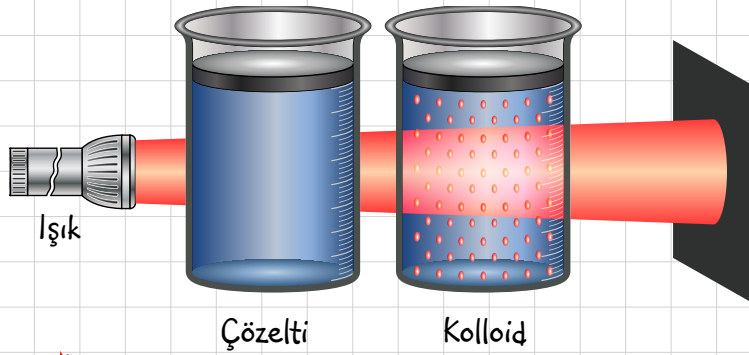
- Benzin
- Nişasta
- Tuz
- Naftalin
- Alkol

Yukarıdaki maddelerden kaç tanesi su ile homojen bir karışım oluşturur?

Heterojen Karışımlar: Bir maddenin her yerinde aynı özellikleri, birden fazla faz yapısına sahip karışımlardır.

HETEROJEN KARIŞIMLAR

Süspansiyon	Emülsiyon	Aerosol	Kolloid	Adi Karışım
Bir katının bir sıvı içerisinde karışmadan oluşan yapılardır.	Bir sıvının başka bir sıvı içerisinde karışmadan oluşan yapılardır.	Bir katı ya da sıvının bir gaz içerisinde karışmadan oluşan yapılardır.	Çıplak gözle homojen görünen, mikroskopik yöntemlerle (Tyndall) heterojen olduğu belirlenen yapılardır. Işık, karışımdan geçirildiğinde heterojen ise ışık demeti saçılır.	İki katı maddenin oluşturduğu heterojen yapılardır.
<ul style="list-style-type: none">• Kumlu su• Naftalinli su• Ayran• Türk kahvesi• Çorba• Meyve suyu	<ul style="list-style-type: none">• Yağlı su• Mazot su• Benzin su	<ul style="list-style-type: none">• Duman• Sis• Deodorant	<ul style="list-style-type: none">• Kan• Süt• Boya• Jöle• Mayonez• Köpük• Krema	<ul style="list-style-type: none">• Toz karabiber• Karışık çerez• Demir tozu, kükürt tozu• Tuz, şeker



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

- A bir emülsiyondur.
- B bir çözeltilidir.

A ve B maddeleri ile ilgili yukarıda verilen bilgiler için,

- I. A homojen bir maddedir.
- II. Bileşenler özelliklerini korurlar.
- III. Her ikisi de fiziksel yöntemlerle bileşenlerine ayrılır.
- IV. B çözeltilisinin dağılan tanecik boyutu 10^{-9} m'den büyüktür.

3

hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

I. öncülde A heterojendir. Çünkü emülsiyon denilmiş. IV. öncülde B çözeltilisinde tanecik boyutu 10^{-9} m'den küçüktür.

Yanıt: C



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olarak yapılmış işaretlemelerinden hangisi doğrudur?

- A) Kolloidal karışımlar ışığı yansıtır. (D)
B) Duman, heterojen karışımdır. (Y)
C) Emülsiyonların dağılan ve dağıtıcı fazı sıvıdır. (D)
4 D) Çözeltilerin tanecik boyutu 10^{-9} m'dan küçüktür. (D)
E) Duman-sis, aerosol heterojen karışımdır. (D)

Çözüm:

Emülsiyonun tanımı doğru verilmiştir.

Yanıt C

SIRA SİZDE

Aşağıda boş bırakılan yerlere verilen kavramları uygun yerlere yerleştiriniz.

ÖRNEKLER	Homojen/Heterojen	Çözelti, Süspansiyon, Emülsiyon, Aerosol, Kolloidal, Adi Karışım	$< 10^{-9}$ m $10^{-9} - 10^{-6}$ arası $> 10^{-6}$ m
- Türk kahvesi
- Krema
- Ayran
- Kolonya
- Portakal suyu
8 - Köpük
- Duman
- Sabun köpüğü
- Boya
- Yağlı su
- Mayonez
- Çorba
- Sis
- Kan
- Çakıl taşı - kum

● Çözünen Madde Miktarına Göre Çözeltilerin Sınıflandırılması

Bir maddenin başka bir madde içinde dağılarak bir yapı oluşturmaya **çözünme**, oluşan karışıma **çözelti** denir.

Çözeltiler içinde çözünen madde miktarına göre; doymuş, doymamış ve aşırı doymuş çözelti olarak üçe ayrılır.

➡ **Doymuş Çözelti:** Belirli sıcaklık ve basınçta, çözebileceği maksimum miktardaki maddeyi çözmüş çözeltilerdir.

➡ **Doymamış Çözelti:** Belirli bir sıcaklıkta, bir çözücü içerisinde çözünebilecek maksimum miktardan daha az madde çözünmesiyle hazırlanan çözeltilerdir.

➡ **Aşırı Doymuş Çözelti:** Çözücünün çözebileceği maksimum madde miktarından fazla madde çözmüş olan çözeltilerdir. Ani sıcaklık ve basınç değişimlerinden etkilenir. Kararsız yapıdadırlar. Çözeltinin soğutulması, ufak bir sarsıntı veya katı maddeden az miktar eklenmesi ile çözünen maddenin fazla çözülmüş olan kısmı doymuş çözelti oluncaya kadar çöker. Reçel ve yapay bal örnek olarak verilir.



2.1.2. ÇÖZÜNME SÜRECİ

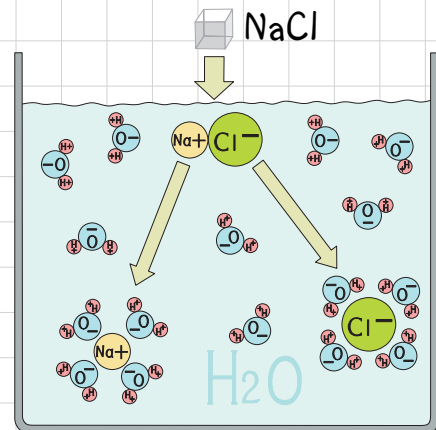
● Tanecikler Arası Etkileşimler ve Çözünme Süreci

Çözelti içerisinde çözücü ve çözünen tanecikler arasındaki itme ve çekme kuvvetleri sonucunda çözülmüş olan tanecikler, iyonlarına ve moleküllerine ayrılabilirlerinden iki tür çözünme gerçekleşir.

1. **İyonik Yapılı Bileşiklerin Çözünme Süreci:** Polar moleküller, birçok iyonik ve polar moleküller için iyi bir çözücüdür. Su iyi bir çözücüdür. İyonik bileşiklerin iyonları ve polar moleküllerin dipolleri, su moleküllerinin dipolleri tarafından çekilerek elektrostatik çekim gücü ile çekilir.

➡ **Örnek:** NaCl molekülünde Na^+ ve Cl^- iyonları iyonik bağlarla (güçlü etkileşim); H_2O molekülü hidrojen bağı, dipol dipol etkileşimleri ve London kuvvetleri (zayıf etkileşimleri) ile bağlıdır.

Suyun negatif tarafları, tuzun Na^+ iyonlarını sararken Cl^- iyonlarını suyun pozitif tarafları sarar. Bu şekilde oluşan moleküller arası etkileşim iyon-dipol etkileşimidir.





BİLMEYEN
OLMAZ!

İyonik bileşiklerin suda çözümleri ile ilgili bilinmesi gerekenler.

Çözünme işlemi gerçekleşirken,

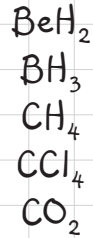
- Çözünen maddenin tanecikleri arasındaki etkileşim zayıflar.
- Çözücü maddenin tanecikleri birbirinden uzaklaşmaya başlar.
- Çözücü - çözünen tanecikleri arasında yeni bir etkileşim oluşur.



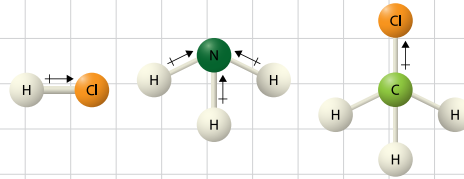
Bir moleküldeki merkez atom, en çok bağ yapan atomdur.

Merkez atom 2A, 3A, 4A grubunda ise molekül apolardır.

Örnekler

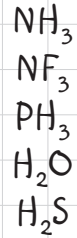


Polar Kovalent Bağ

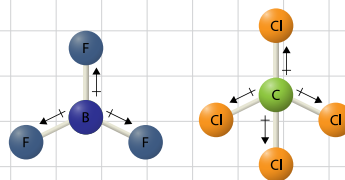


Merkez atom 5A, 6A, 7A grubunda ise molekül polardır.

Örnekler

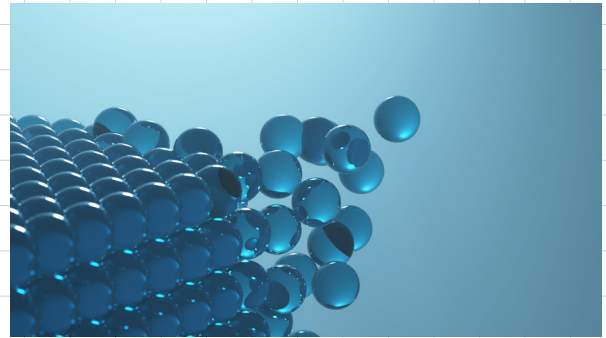


Apolar Kovalent Bağ



2. Molekül Yapılı Bileşiklerin Çözünme Süreci:

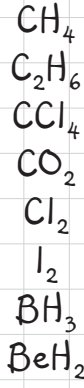
Moleküler yapılı maddelerin suda çözünmesinde en etkili etkileşim hidrojen bağıdır. Su molekülleriyle çözünen madde arasında hidrojen bağı bulunuyorsa, o madde suda çok iyi çözünür (alkol ve şekerin suda çözünmesi gibi).



Pratik Bilgi: Polar çözücüler, polar yapılı maddeleri ve iyonik yapılı maddeleri; apolar çözücüler, apolar yapılı maddeleri çözerler.

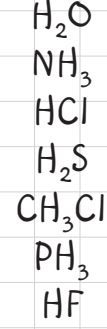
APOLAR MOLEKÜLLER

London kuvvetleri etkindir.



POLAR MOLEKÜLLER

Hidrojen bağı veya dipol-dipol etkileşimi az da olsa London kuvveti etkindir.



İki atomlu moleküllerde atomlar aynı cins ise apolar (Cl₂, I₂, O₂ ...), farklı cins atom ise polardır (HCl, HF, CO...).

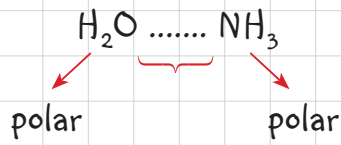


Yapısında sadece C ve H atomu bulunduran moleküller apolar (CH₄, C₂H₆, C₆H₆ gibi), C ve H atomu dışında başka bir atom daha bulunduran moleküller (CH₃OH, C₂H₅OH, CH₃COOH, CH₃NH₂) polar yapılıdır.

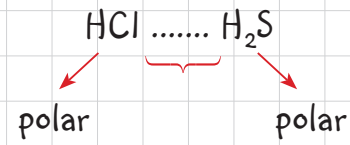


ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

5

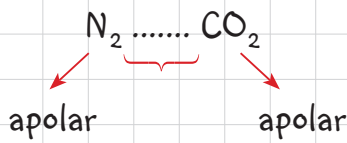


Moleküller arasında H bağı ve dipol-dipol etkileşimi etkindir. Birbirleri içinde iyi çözünürler.

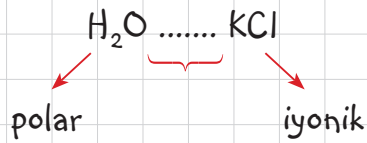


Moleküller arasında dipol-dipol etkileşimi etkindir. Birbirleri içinde iyi çözünürler.

6



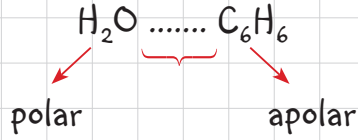
Moleküller arasında indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol (London kuvveti) etkindir. Birbirleri içinde iyi çözünürler.



Tanecikler arasında dipol-iyon etkileşimi etkindir. Birbirleri içerisinde iyi çözünürler.

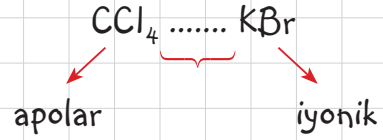


ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR



7

Molekülleri arasında dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri etkindir ve birbirleri içinde iyi çözünmezler.



Tanecikler arasında indüklenmiş dipol-iyon etkileşimleri etkindir ve birbirleri içinde iyi çözünmezler.

SIRA SİZDE

C_3H_5OH ve H_2O molekülleri arasında oluşan etkileşim sonucunda,

I. Moleküller arasında çözünme oluşur.

9

II. Hidrojen bağı etkindir.

III. Oluşan karışım heterojen yapılıdır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

10

	Madde	Çözücü	Çözünür
I.	HF	H_2O	✓
II.	KBr	HCl	-
III.	Cl_2	CO_2	-
IV.	NH_3	CCl_4	✓
V.	NaCl	H_2O	✓

Yukarıda verilen maddelerin çözücüsü içinde çözünmesinden kaç tanesi yanlış verilmiştir?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

11

- I. H_2S
- II. NaCl
- III. CH_3OH
- IV. N_2
- V. NH_3

Yukarıda verilen maddelerden hangileri su içerisinde çözünürken hidrojen bağı etkindir?

(H , $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{11}Na$, $_{16}S$, $_{17}Cl$)

A) I ve II

B) I ve IV

C) II ve III

D) III ve V

E) IV ve V

SIRA SİZDE

Aşağıdaki maddelerden hangisi suda çözüldüğünde iyon-dipol etkileşimi oluşur?

- 12 A) C_2H_5OH B) BF_3 C) CH_3COOH D) $NaCl$ E) I_2

I. CH_3Cl (metil klorür) Yandaki maddelerden hangileri suda çözüldüğünde

II. C_2H_5OH (etil alkol) hidrojen bağı etkindir?

III. $C_6H_{12}O_6$ (glikoz)

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

I. $C_6H_{12}O_6 - H_2O$: Hidrojen bağı

II. $KCl - C_2H_5OH$: Dipol-dipol etkileşimi

14 III. $H_2 - O_2$: London kuvveti

Yukarıdaki madde çiftleri arasında oluşan etkileşimlerden hangileri doğru verilmiştir?

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

2.1.3. ÇÖZÜNMÜŞ MADDE ORANLARINI BELİRTEN İFADELER

Çözücü - Çözünen Oranına Göre Çözeltiler

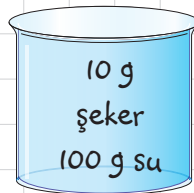
1. **Seyreltik Çözelti:** Çözücü içerisinde çözünen madde miktarı olan çözeltilerdir.

2. **Derişik Çözelti:** Çözücü içerisinde çözünen madde miktarı olan çözeltilerdir.

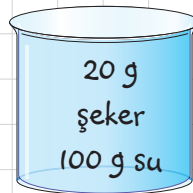


Bir çözeltinin tek başına seyreltik ya da derişik olduğuna karar verilemez.

Örnek:



Şekil I



Şekil II



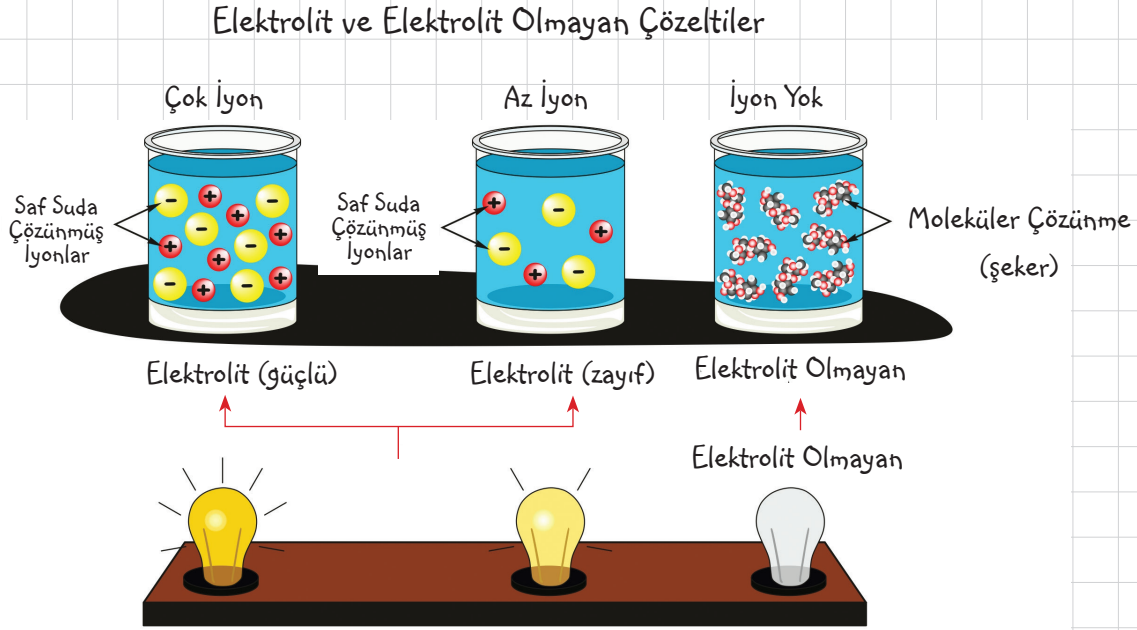
Şekil III

Aynı sıcaklıkta Şekil II'deki çözelti Şekil I'e göre daha derişik, Şekil III'teki çözeltiye göre daha seyreltik.

Elektrik İletkenliğine Göre Çözeltiler

1. **Elektrolit Çözeltiler:** Elektrik akımını çözeltilerdir. Asit - baz - tuz çözeltileri, suda iyonlarına ayrışarak çözünür.

2. **Elektrolit Olmayan Çözeltiler:** Elektrik akımını iletmeyen çözeltilerdir. Şeker ve alkol gibi suda iyonlaşmadan moleküler olarak çözünen çözeltilerdir.



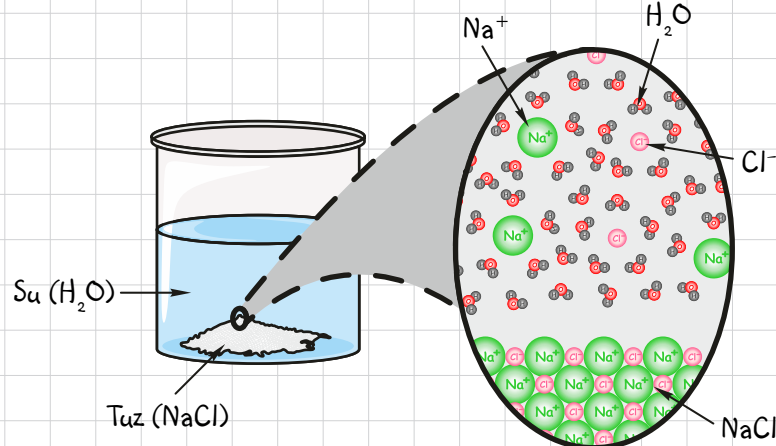
Doymunluğa Göre Çözeltiler

1. **Doymamış çözeltiyi doymuş yapabilmek için,**

- ✓ Doymunluk sınırına kadar çözünen eklenebilir.
- ✓ Sabit sıcaklıkta çözücü buharlaştırılabilir.
- ✓ Çözünürlüğü azaltma işlemleri yapılabilir.

2. **Doymuş Çözelti**

Doymuş çözeltiye aynı sıcaklıkta çözünen eklenirse, eklenen madde çözünmeden dibe çöker ve katısı ile dengede doymuş çözelti elde edilir.



Çözelti Derişimleri

Kütlece % Derişim

100 g çözünen maddenin gram cinsinden kütesine **kütlece yüzde derişim** denir. % C ile gösterilir.

Örnek:

60 gram su içerisinde 40 gram tuz çözüldüğünde 100 g çözelti kütlece %40'lıktır.

$$\% C = \frac{\text{çözünen madde kütesi}}{\text{çözeltinin kütesi}} \cdot 100$$



- Doymamış çözeltiye çözünen madde eklenirse kütlece % derişim artar.
- Doymamış çözeltiden çözücü buharlaştırılırsa kütlece % derişim artar.
- Çözeltiye saf su eklenirse derişim azalır.

Bir çözeltiye su ekleyerek veya su buharlaştırılarak çözelti derişimi değiştirilirse;

$$m_1 \cdot \% c_1 = m_2 \cdot \% c_2$$

Derişim: Belli bir miktar çözücüde ya da çözeltide bulunan çözünen madde miktarıdır.

Farklı çözeltiler birbirine karıştırılırsa;

$$m_1 \cdot \% c_1 + m_2 \cdot \% c_2 + \dots = m_{\text{Toplam}} \cdot \% c_{\text{son}}$$

m_1 = Birinci çözelti kütesi

$\% c_1$ = Birinci çözeltinin kütlece yüzdesi

m_2 = İkinci çözelti kütesi

$\% c_2$ = İkinci çözeltinin kütlece yüzdesi

m_{Toplam} = Toplam kütle

$\% c_{\text{son}}$ = Toplam çözeltinin kütlece yüzdesi

Çözeltinin özkütlesi, kütlece % derişim ve hacmi bilinirse; çözeltinin kütesi hesaplanabilir.

$$m_{\text{çözünen}} = d_{\text{çözelti}} \cdot V_{\text{çözelti}} \cdot \frac{\%}{100}$$

SIRA SİZDE

25°C'de 400 g su içerisinde 100 g şekerin tamamı çözünüyor.

Buna göre,

5

- I. Çözelti kütlece %20'dir.
 - II. Çözelti doymuştur.
 - III. Çözünme sırasında hidrojen bağı oluşur
- yargılarından hangilerinin doğruluğu kesindir?

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

Kütlece %40'lık 200 g şeker çözeltisi ile ilgili,

16

- I. Çözeltide 80 g şeker çözünmüştür.
 - II. Çözeltide 160 g su bulunur.
 - III. Çözeltinin yarısı dökülürse çözeltinin derişimi azalır.
- yargılarından hangileri doğrudur?

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



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Kütlece %20'lik 300 g tuz çözeltisinden, sabit sıcaklıkta çökme olmadan su buharlaştığında çözelti derişimi %30 olmaktadır.

Buna göre son durumda çözeltinin kütlesi kaç gram olmuştur?

8

Çözüm:

$$m_1 \cdot \% c_1 = m_2 \cdot \% c_2$$

$$300 \cdot 20 = m_2 \cdot 30$$

$$m_2 = 200 \text{ g çözelti}$$

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Kütlece %25'lik şeker çözeltisine 50 g şeker ve 50 g su eklenirse oluşan yeni çözelti %30'luk olmaktadır.

Buna göre başlangıçtaki çözeltide kaç gram şeker çözülmüştür? (Tüm şeker çözeltide çözülmüştür.)

Çözüm:

x g çözelti

$$x \cdot \frac{25}{100} = \frac{x}{4} \text{ g şeker} + 50 \text{ g şeker} = \frac{x}{4} + \frac{50}{1} = \frac{x + 200}{4} \text{ g şeker}$$

$$x + 50 + 50 = (x + 100) \text{ g çözelti}$$

100 g çözelti

30 g şeker

$$\frac{(x + 100) \text{ çözelti}}{\quad} \quad \times \quad \frac{\left(\frac{x + 200}{4}\right) \text{ şeker}}{\quad}$$

$$25 \cdot \frac{(x + 200)}{4} = 30 \cdot (x + 100)$$

$$25x + 5000 = 30x + 3000 \quad \frac{4 \cdot 400 \cdot 25}{100} = 100 \text{ g şeker}$$

$$5000 - 3000 = 30x - 25x$$

$$3000 = 50 \Rightarrow x = 400 \text{ g çözelti}$$

SIRA SİZDE

Kütlece %40'lık 100 g X çözeltisi ile kütlece %25'lik 200 g X çözeltileri karıştırıldığında

oluşan çözeltinin kütlece % derişimi ne olur?

A) 25

B) 30

C) 33

D) 35

E) 38

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Kütlece %50'lik KCl çözeltisi ile kütlece %20'lik KCl çözeltisi karıştırıldığında oluşan yeni çözeltinin kütlece yüzde derişimi %35'lidir.

Buna göre başlangıçtaki çözeltilerin kütleleri oranı kaçtır?

Çözüm:

$$\begin{aligned} 1. \text{ çözelti } X \text{ gram: } & x \cdot \frac{50}{100} = \frac{X}{2} \text{ g KCl} \\ 2. \text{ çözelti } Y \text{ gram: } & y \cdot \frac{20}{100} = \frac{Y}{5} \text{ g KCl} \end{aligned} \rightarrow \frac{X}{2} + \frac{Y}{5} = \frac{5X + 2Y}{10} \text{ KCl}$$

10

$$\begin{array}{r} 100 \text{ g çözelti} \\ (x + y) \text{ çözelti} \end{array} \quad \begin{array}{r} 35 \text{ KCl} \\ \left(\frac{5x + 2y}{10} \right) \text{ KCl} \end{array}$$

$$100 \cdot \left(\frac{5x + 2y}{10} \right) = 35 \cdot (x + y)$$

$$50x + 20y = 35x + 35y$$

$$15x = 15y$$

$$\frac{x}{y} = 1$$

2

Hacimce % Derişim

100 ml çözeltilde çözünen maddenin hacmi (ml)'dir. Kolonya şişelerinde 80° etiketi bulunur. Bunun anlamı 100 ml kolonya içerisinde 80 ml etil alkol var demektir. Hacimce yüzde derişim %80'dir.

$$\text{Hacimce \% derişim} = \frac{\text{çözünen hacmi}}{\text{çözelti hacmi}} \cdot 100$$

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Hacimce %80'lik alkol içeren 500 ml çözelti için,

- I. ml alkol içerir.
 - II. ml su içerir.
 - III. Çözelti kütlesi gramdır.
- yargılarında boş olan alanları uygun ifadeler ile doldurunuz.
($d_{\text{alkol}} = 0,9 \text{ g/ml}$, $d_{\text{su}} = 1 \text{ g/ml}$)



Çözüm:

I. $500 \cdot \frac{80}{100} = 400 \text{ ml alkol}$

III. $d_{\text{alkol}} = \frac{m_{\text{alkol}}}{V_{\text{alkol}}}$

$d_{\text{su}} = \frac{m_{\text{su}}}{V_{\text{su}}}$

II. $500 - 400 = 100 \text{ ml su}$

$0,9 = \frac{m_{\text{alkol}}}{400 \text{ ml}}$

$1 = \frac{m_{\text{su}}}{100 \text{ ml}}$

$m_{\text{çözelti}} = 460 \text{ gram}$

$m_{\text{alkol}} = 360 \text{ gram}$

$m_{\text{su}} = 100 \text{ gram}$

SIRA SİZDE

Hacimce %25'lik 200 ml etil alkol - su çözeltisine ayrı ayrı;

- I. 50 ml etil alkol,
- II. 300 ml su

eklenildiğinde oluşan karışımların hacimce yüzdeleri aşağıdakilerden hangisindeki gibidir?

18

	I	II
A)	25	10
B)	36	25
C)	40	10
D)	10	25
E)	38	20

3 Milyonda Bir Kısım (ppm) (parts per million)

1 kg çözeltide çözülmüş maddenin mg olarak kütlesidir.

Örnek: 1 kg suda 2 mg Pb^{2+} iyonu olması, 2 ppm Pb^{2+} demektir.

$$\text{ppm} = \frac{\text{çözünen madde (mg)}}{\text{çözelti kütlesi (kg)}} = \frac{\text{çözünen kütle (mg)}}{V_{\text{su}} (\text{l})} = \frac{m_{\text{çözünen}}}{m_{\text{çözelti}}} \cdot 10^6$$

NOT: İçme sularının analizinde, havuz sularındaki klor oranı, serumların içerisindeki tuz oranı, deniz suyundaki Ca^{+2} iyonu ppm derişimi ile ifade edilir.

2.1.4. ÇÖZELTİLERİN ÖZELLİKLERİ

● Çözeltilerin Derişime Bağlı (Koligatif) Özellikleri

Kışın karlı havada yolların tuzlanması, arabalarda antifriz kullanımı, makarna haşlanırken suya tuz eklenmesi, çok yoğun kar yağışında uçakların ve pistlerin buzlanmaya karşı alkolle yıkanması gibi günlük hayattaki bu durumlar koligatif özellikler ile açıklanır.

Bir çözeltide çözünen taneciklerin bağlı özelliklere **koligatif özellikler** denir.



Çözeltilerde koligatif özellikler; donma noktası düşmesi, kaynama noktası yükselmesi, buhar basıncı, osmotik basınç şeklindedir.

A. Kaynama Noktası Yükselmesi (Ebülyoskopi)

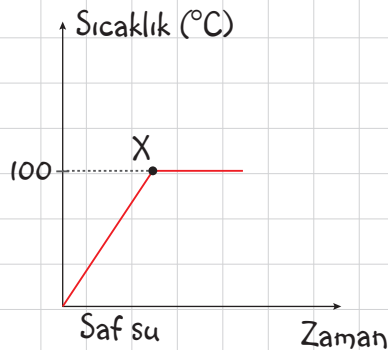
Sıvının buhar basıncının, dış basınca olduğu anda kaynama başlar ve bu sıcaklığa **kaynama noktası** denir. Saf sıvılar için kaynama noktası ayırt edici bir özelliktir. Çözeltilerin kaynama noktası ise değildir.

Bir sıvının kaynama noktası ne kadar yüksekse;

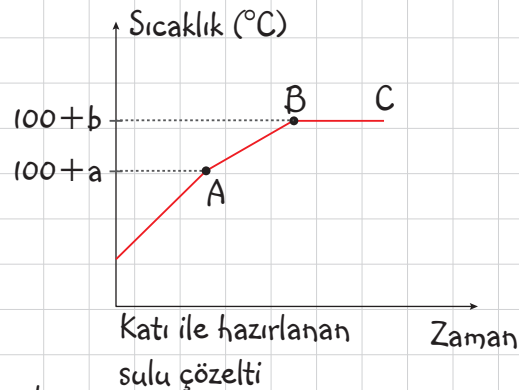
- buhar basıncı o kadar düşük,
- uçuculuk o kadar az,
- tanecikler arası çekim gücü o kadar yüksek olur.

Saf bir sıvıda uçucu olmayan bir katı çözüldüğünde oluşan çözeltinin kaynamaya başlama sıcaklığı, saf sıvının kaynamaya başlama sıcaklığından olur. İçerisinde çözünen katı miktarı arttıkça kaynamaya başlama sıcaklığı da artar.

Aşağıdaki örnekte saf suya ve suda çözülmüş uçucu olmayan katı madde ile hazırlanmış bir çözeltilere ait 1 atm basınçtaki sıcaklık - zaman grafikleri verilmiştir.



★ X noktasında su kaynamaya başlar.



A - B Aralığında

- Çözelti kaynar.
- Sıcaklık artar.
- Kinetik enerji artar.
- Potansiyel enerji artar.
- Buhar basıncı değişmez.
- Çözelti doymamıştır.

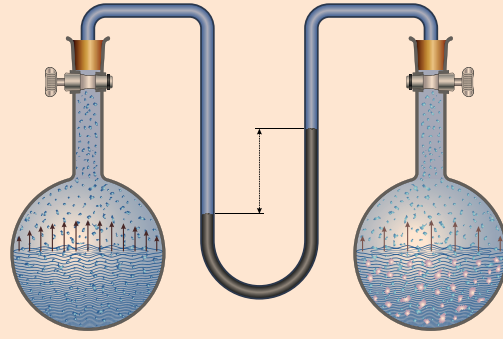


Makarna suyu kaynarken tuz ilave edilmesi kaynamayı durdurur. Nedeni tuzun kaynama noktasını yükseltmesidir.

B - C Aralığında

- Çözelti kaynamaya devam eder.
- Sıcaklık sabittir.
- Kinetik enerji değişmez.
- Potansiyel enerji artar.
- Buhar basıncı değişmez.
- Çözelti doymuştur, çökelti oluşumu başlar.

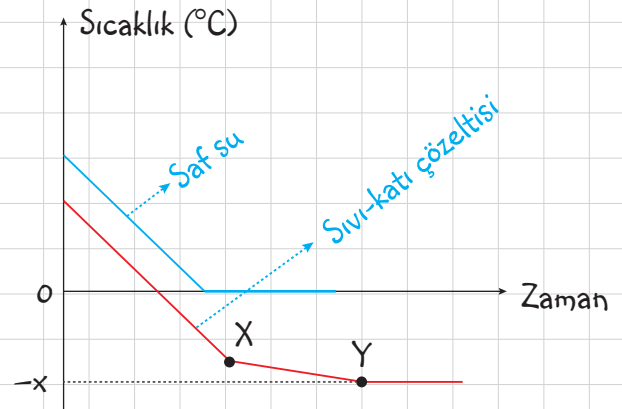
Çözeltilerde koligatif özellikler Raoult yasası ile açıklanır. Uçucu bir sıvı içinde uçucu olmayan bir madde çözünürse; saf sıvıya göre çözeltinin kaynama noktası artar, buhar basıncı ve donma noktası düşer.



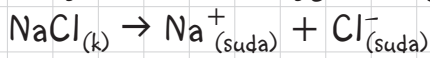
B. Donma Noktası Alçalması (Kriyoskopi)

Sıvının sabit basınç altında sıvı fazdan katı faza geçmesine **donma** denir. Katı ve sıvı çözeltiler, saf çözücülerden daha düşük sıcaklıkta donmaya başlar. Saf suda bir madde çözünürse suyun donma noktası

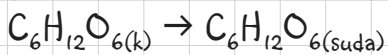
Yandaki örnekte saf suya ve suda çözülmüş katı madde ile hazırlanmış bir çözeltiliye ait 1 atm basınçtaki sıcaklık - zaman grafiği verilmiştir.



Örnek: Derişimleri eşit olan NaCl ve $C_6H_{12}O_6$ çözeltilerinin donmaya başlama sıcaklıkları farklıdır. Çünkü NaCl bileşiği suda iyonlarına ayrışarak çözünür.



Şeker ise suda moleküler çözünür.



NaCl çözeltisinin donmaya başlama sıcaklığı $C_6H_{12}O_6$ çözeltisinininkinden daha düşüktür. Aynı şekilde kaynamaya başlama sıcaklığı ise daha yüksektir.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

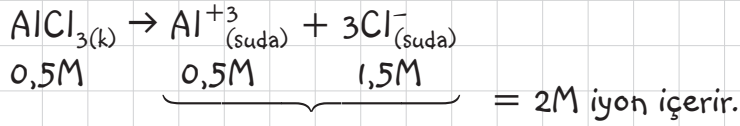
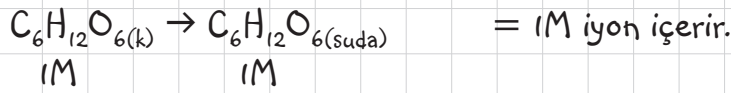
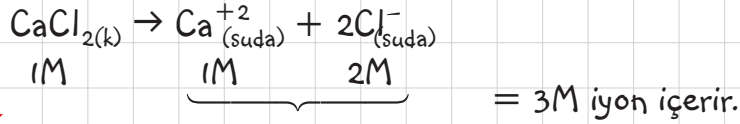
I. 1 mol CaCl_2 ile hazırlanan 1 l çözelti

II. 1 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ile hazırlanan 1 l çözelti

III. 0,5 mol AlCl_3 ile hazırlanan 1 l çözelti

Yukarıdaki çözeltilerin kaynamaya başlama sıcaklıkları ve donmaya başlama sıcaklıklarını sıralayınız.

Çözüm:



K.N = I > III > II

D.N = II > III > I

$$M = \frac{n}{V}$$

$$\text{molarite} = \frac{\text{mol}}{\text{hacim}}$$

II

- Kışın yollarda buzlanma olmaması için yollar tuzlanır.
- Motorlu araçların radyatörüne antifriz (etilen glikol) ilavesi yapılır.
- Kışın göl ve nehir sularının denizlere göre donma olasılığının yüksek olması, deniz suyuunda çözülmüş olan madde miktarının fazla oluşundandır.

C. Buhar Basıncı

Tanecikler arası çekim kuvveti fazla olan sıvıların aynı sıcaklıkla buhar basınçları, kaynama noktaları

Sıvılar ısıtıldıkça kaynama noktasına kadar buhar basıncı artar. Kaynama anında maksimum değerini alır ve bulunduğu ortamın dış basıncına eşit olur.

Sıvılar içinde uçucu olmayan bir katı çözüldüğünde, eşit sıcaklıkta sıvının buhar basıncını düşürür. Katının derişimi arttıkça buhar basıncı ters orantılı olarak düşer.



Bir çözeltilde uçucu olmayan bir katı derişimi arttıkça,

- Tanecikler arası çekim gücü artar.
- Kaynama noktası artar.
- Çözünen katı iyonlaşıyorsa iletkenlik artar.
- Buhar basıncı azalır.
- Çözeltinin donma noktası azalır.
- Uçuculuk azalır.

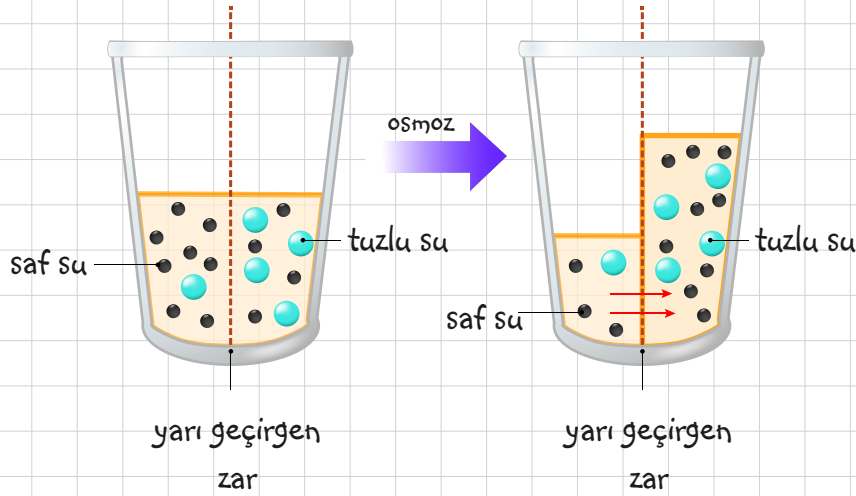
D. Osmotik Basınç

Yarı geçirgen bir zar ile ayrılmış farklı derişimli çözeltilerde derişimi az olan çözeltiliden, derişimi çok olan çözeltiliye çözücü moleküllerinin geçmesine **osmoz** denir. Nedeni, saf çözücünün dengesizliği gidermek için derişimi fazla olan çözeltiliye geçme eğilimidir. Bu işlem her iki tarafta da denge kurulana kadar devam eder.

Bu işlemi çözeltili üzerine bir basınç uygulayarak yavaşlatmak hatta tersine döndürmek mümkündür. Bu olaya **ters osmoz** denir.

Bitkilerde su, köklerden yapraklara osmotik basınç ile taşınır.

Deniz suyundan içme suyu ters osmoz yöntemi ile elde edilir.



SIRA SİZDE

- I. Kışın arabaların radyatörlerine antifriz konması düşürür.
- II. Makarna suyuna tuz eklenmesi artırır.
- III. Bitki kökünden yapraklara kadar su emilimi tır.
- IV. kaynama noktası ile ters orantılıdır.
- V. Kaynama sırasında tüm sıvı ve çözeltilerde buhar basıncı

Yukarıda verilen ifadelerde boş bırakılan yere hangi ifade uygun **değildir**?

- A) Osmotik basınç B) Donma noktası C) Buhar basıncı D) Kaynama noktası E) değildir.

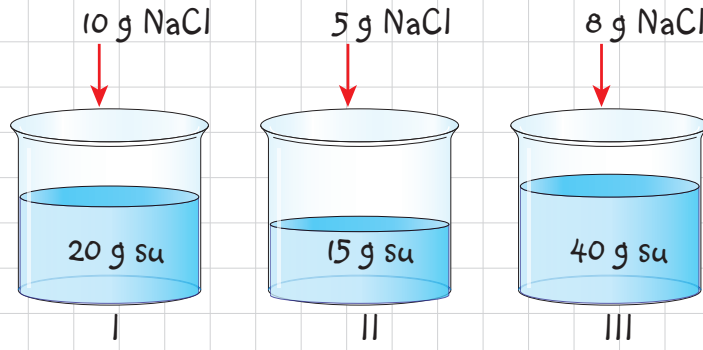


Yanda verilen şekerli su çözeltilisine, aynı sıcaklıkta %20'lik şekerli su çözeltilisinden aynı miktarda ekleniyor.

Buna göre, bu işlem sonucunda çözeltilinin aşağıdaki niceliklerinden hangisi artar?

- A) kütlece % derişim B) çözeltilinin yoğunluğu
C) çözeltili kütlesi D) kaynamaya başlama sıcaklığı
E) başlangıca göre çözülmüş katı kütlesinin yüzde miktarı

SIRA SİZDE



21

Yukarıdaki kaplarda bulunan suyun üzerine aynı koşullarda ilave edilen tuzların tamamının çözünmesi sağlanıyor.

Buna göre oluşan bu çözeltilerin donma noktaları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

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

Derişik bir tuz çözeltisine aynı sıcaklıkta bir miktar su eklenirse

I. Donmaya başlama sıcaklığı yükselir.

II. Elektrik iletkenliği azalır.

III. Kaynamaya başlama sıcaklığı düşer.

oluşan çözelti için yargılardan hangileri yanlış olur?

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

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÜNİTE 2: AYIRMA VE SAFLAŞTIRMA TEKNİKLERİ

2.2. KARIŞIMLARI AYIRMA TEKNİKLERİ

2.2.1. Tanecik Boyutu Farkı ile Ayırma

2.2.2. Yoğunluk Farkı ile Ayırma

2.2.3. Çözünürlük Farkı ile Ayırma

2.2.4. Kaynama Noktası Farkı ile Ayırma

2.2. KARIŞIMLARI AYIRMA TEKNİKLERİ

Karışımları Ayırma Yöntemleri

Tanecik Boyutu Farkı	Yoğunluk Farkı	Çözünürlük Farkı	Kaynama Noktası Farkı	Erime Noktası Farkı	Mıknatıslama
<ul style="list-style-type: none">• Süzme➤ Katı-sıvı heterojen Ör: Kum-su Naftalin-su➤ Katı-gaz heterojen Ör: Tozlu hava	<ul style="list-style-type: none">• Ayırma Hunisi➤ Sıvı-sıvı heterojen Ör: Yağ-su• Yüzdürme (Flotasyon)➤ Katı-katı heterojen Ör: Maden cevherleri Kum-talaş	<ul style="list-style-type: none">• Özütleme (Ekstraksiyon)Ör: Şeker pancarından şeker eldesiÇayın demlenmesiBitkilerden esans, parfüm ve ilaç eldesi	<ul style="list-style-type: none">• Basit Damıtma➤ Katı-sıvı homojen Ör: Şeker-su Tuz-su• Ayrımsal Damıtma➤ Sıvı-sıvı homojen Ör: Alkol-su Petrolün rafinerizasyonu	<ul style="list-style-type: none">➤ Katı-katı homojen Ör: Alaşımlar➤ Katı-katı heterojen Ör: Toprak, kum-talaş	<ul style="list-style-type: none">➤ Katı-katı heterojen Ör: Fe, Ni, Co içeren karışımlarFe-Cu toz karışımıNi tozu - kum
<ul style="list-style-type: none">• Eleme➤ Katı-katı heterojen Ör: Kum-çakıl Un-pirinç	<ul style="list-style-type: none">• Santrifüjleme➤ Katı-sıvı heterojen Ör: Kandaki serum ve plazmanın ayrılması	<ul style="list-style-type: none">• Kristallendirme➤ Katı-sıvı homojen Ör: Şeker-su			
<ul style="list-style-type: none">• Diyaliz➤ Katı-sıvı kolloid Ör: Kanın böbreklerden süzülmesi	<ul style="list-style-type: none">• Savurma➤ Katı-katı heterojen Ör: Buğday-saman	<ul style="list-style-type: none">• Ayrımsal kristallendirme➤ Katı-katı heterojen Ör: Tuz-şeker			
<ul style="list-style-type: none">• Ayıklama➤ Katı-sıvı heterojen Ör: Pirinç, nohut, mercimek içerisindeki taşlar. Çürük meyve ve sebzeler	<ul style="list-style-type: none">• Aktarma (Dekantasyon)➤ Katı-sıvı heterojen Katı maddenin dibeye çökmesi ile üstteki sıvının bulandırılmadan alınması Ör: Zeytinyağı posası, altın madeninde altın eldesi				
<ul style="list-style-type: none">• Elektriklenme➤ Katı-katı heterojen Ağır ve hafif tanecikli karışım cam ve ebonit çubuk ile ayrılır. Ör: Karabiber-tuz					

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



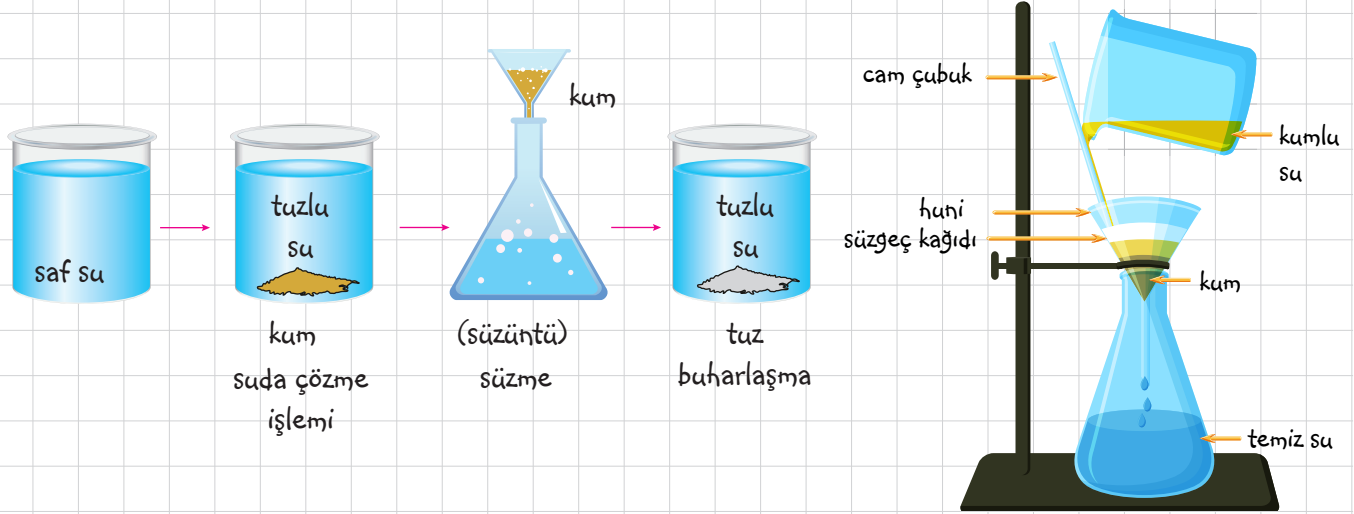
2.2.1. TANECİK BOYUTU FARKI İLE AYIRMA

a) **Süzme:** Katı-sıvı veya katı-gaz karışımları ayırma yöntemidir. Bu yöntemde süzgeç veya filtre kullanılır.

Ör: Çayın posasının ayrılması, makarnanın pişirilince süzülmesi, motor yağ filtresi, kirli havadan toz ve dumanı ayırmak için, fabrika bacalarından çıkan gazları katı tanelerinden ayırmak için gaz filtreleri kullanılması süzme işlemi yapılır. Bu işlemi yapmak için genelde;

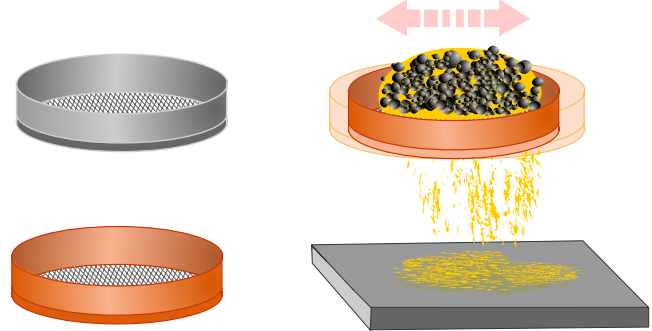
• suda çözme, • süzme, • buharlaştırma

İşlem sırası uygulanarak iki katı birbirinden ayrılır.

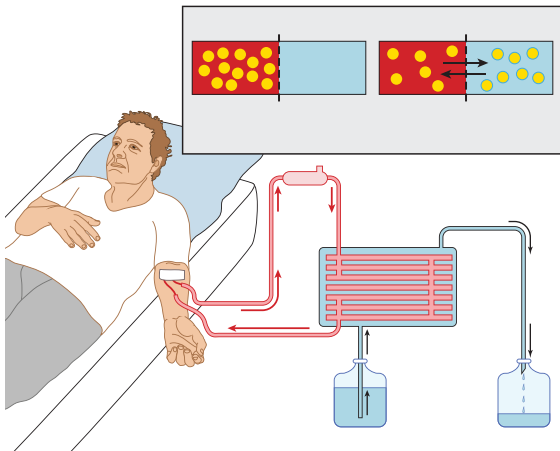


b) **Eleme:** Tanecik boyutları farklı katı-katı heterojen karışımları uygun bir elekten geçirilirse, tanecik boyutu küçük olan aşağı inerken büyük olan eleğin üzerinde kalır.

Kum-çakıl taşı, buğday-un karışımları bu şekilde bileşenlerine ayrılır.



c) **Diyaliz:** Katı-sıvı karışımları ayırma yöntemidir. Süzme ile ayrıştırılamayan çok daha küçük parçaların ayrılması işlemidir. Molekül ve iyonların yarı geçirgen zarı gözeneklerinden geçerek bulunduğu ortamdan ayrışmasına dayanan bir işlemdir.



İnsan vücudunda böbrekler, kolloidal bir karışım olan kanı temizlerken bu işlem uygulanır. Diyaliz makinesi vücudun dışında böbrek görevi görür ve metabolik atıklar küçük molekül zardan geçerken, büyük moleküllü proteinler zardan geçemeyerek kanda kalır. Zararlı atıklar ise süzülerek ayrılır.

d) **Ayıklama:** Katı-katı heterojen karışımları bileşenlerine ayırmada kullanılır. Pirinç, kahve, nohut, fasulye gibi maddeleri istenmeyen maddelerden ayırma yöntemidir.



e) **Elektriklenme:** Birbirleri ile heterojen karışmış olan hafif ve ağır taneciklerden oluşan bir karışım, yüklü bir çubuk ile ayrılabilir. Ebonit, cam çubuklar sürtünme ile elektrikleştirilip tuz-karabiberden oluşan karışıma elektrik yüklü bir cisim yaklaştırılırsa hafif olan karabiber cisim tarafından çekilir.



2.2.2. YOĞUNLUK FARKI İLE AYIRMA

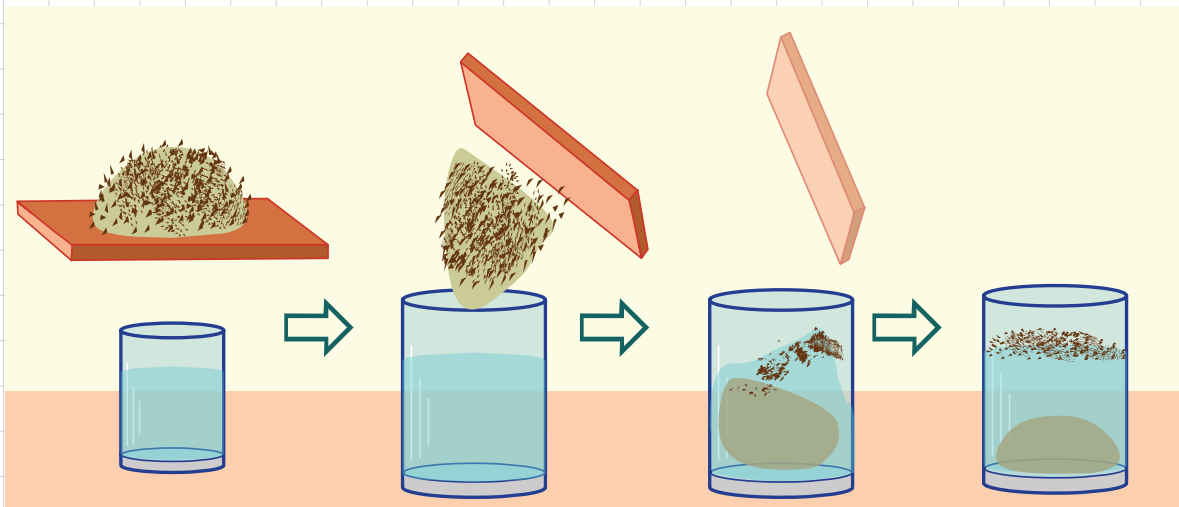
a) **Ayırma Hunisi:** Özkütleri farklı, birbiri içerisinde sıvılardan oluşan heterojen karışımları (emülsiyon) ayırmak için kullanılan alettir.

Ayırma hunisindeki karışım bir süre bekledikten sonra yoğunluğu büyük olan sıvı musluk açılarak ilk olarak toplama kabında toplanır.

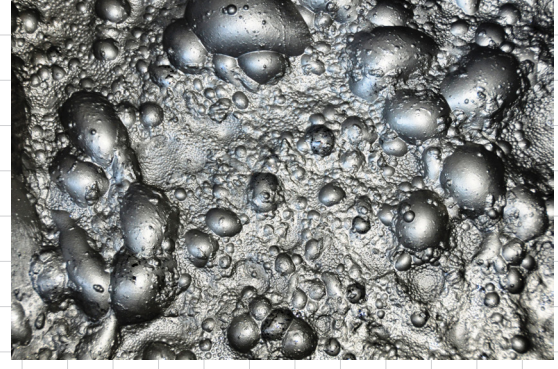
ÖR: Zeytinyağı-su, mazot-su, benzin-su gibi karışımlar ayırma hunisi ile ayrıştırılabilir.



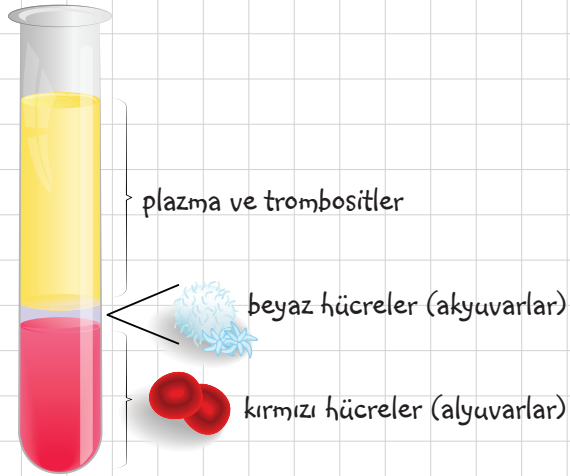
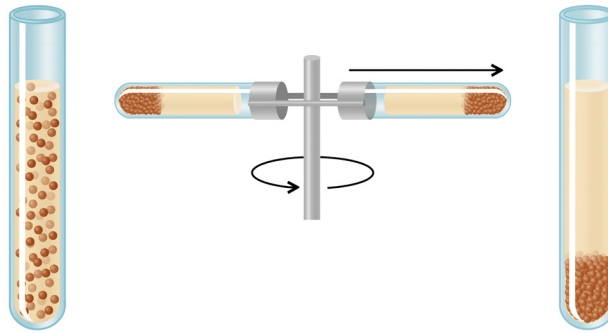
b) **Yüzdürme (Flotasyon):** Katı-katı heterojen karışımlara uygulanır. Katıların atıldıkları suda çözünmemesi ve sıvının yoğunluğundan katılardan birinden büyük diğerinden küçük olması ile hafif askıda kalan katı taneciklerin su yüzeyinden uzaklaştırılması yöntemidir.



Madencilik sektöründe sülfürlü cevherlerin ayrıştırılmasında; yeşil yapraklı ıspanak, pazı, marul, maydanoz gibi yiyeceklerden kum, toprak, taş gibi maddelerin ayrıştırılmasında yüzdürme yöntemi kullanılır.



c) **Santrifüjleme:** Katı-sıvı karışımlarda, merkezkaç kuvvetinden yararlanılarak katının sıvıda çökmesi sağlanır. Kan; santrifüj yöntemi ile kırmızı hücreler ve beyaz hücreler ile en üstte plazma ve trombositler olarak ayrılır.



d) **Savurma:** Özkütle farkından yararlanarak buğday ve saman karışımı rüzgârda savrulur. Yoğunluğu küçük olan saman rüzgârın etkisi ile karışımdan ayrılır.



e) **Aktarma (Dekantasyon):** Katı-sıvı heterojen karışımda katı maddelerin dibine çökmesi ile üstte kalan sıvının başka bir kaba alınarak ayrılması yöntemidir.

Çamurlu su, zeytinyağı ve posası, altın madeninden altın elde edilmesi aktarma yöntemi ile ayrılır.

2.2.3. ÇÖZÜNÜRLÜK FARKI İLE AYIRMA

a) **Özütleme (Ekstraksiyon, Çekme):** Herhangi bir karışımdan uygun bir çözücü yardımıyla istenilen maddeyi ayırma işlemine özütleme (ekstraksiyon) denir.

Özütleme işleminde aseton, karbon tetraklorür, eter, alkol ve sıvı yağlar gibi organik çözücüler kullanılır.

Ör: Çayın demlenmesi

Söğüt ağacından aspirinin ana maddesinin ayrılması

Bitkilerden esans ve parfüm eldesi

Tuzlu peynirden tuzun giderilmesi

Şeker pancarından şeker eldesi

Zeytin, fındık gibi yağ veren maddelerden heksan

gibi çözücülerle özütleme yapılır.



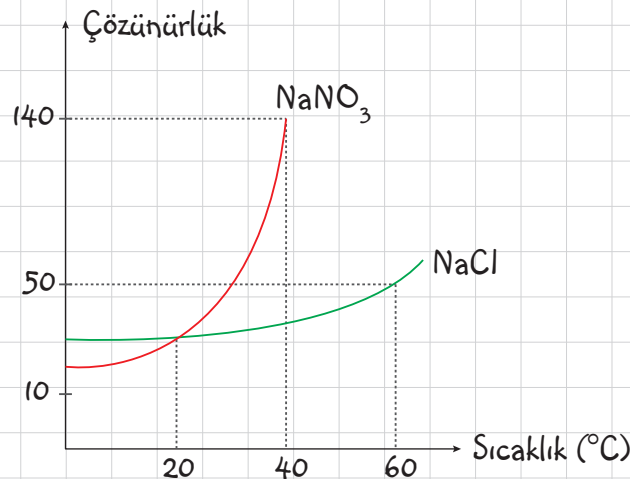
b) **Kristallendirme:** Bir sıvı içerisinde çözülmüş olan katı bir maddenin, çözeltinin soğutulması ya da ısıtılması sonucunda doymuşluğa ulaşarak çöktürülmesi işlemine **kristallendirme** denir.

Ör: Şekerin suda ısıtılarak çözünmesi sağlanır. Şekerli su soğutulduğunda ise çözelti içerisinde şeker kristalleri oluşmaya başlar. Tuz gölünden kristallendirme ile tuz elde edilir.



c) **Ayrımsal Kristallendirme:** Aynı sıvıda çözünebilir katıların çözünürlüklerinin sıcaklık değişimlerinden farklı etkilenen katı, önce çökerek ve süzülerek karışımdan ayrılır. Soğutmaya kalan çözeltide devam edilirse diğer katı da çökmeye başlar.

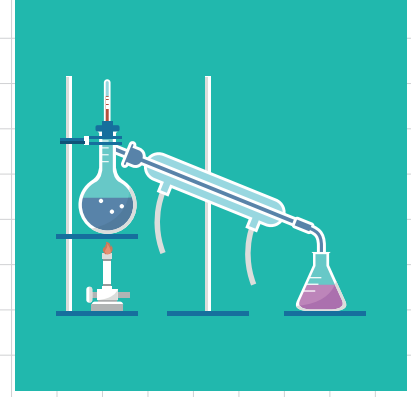
Bu yöntemde katılardan biri endotermik diğeri ekzotermik çözünyorsa karışım daha kolay ayrıştırılır.



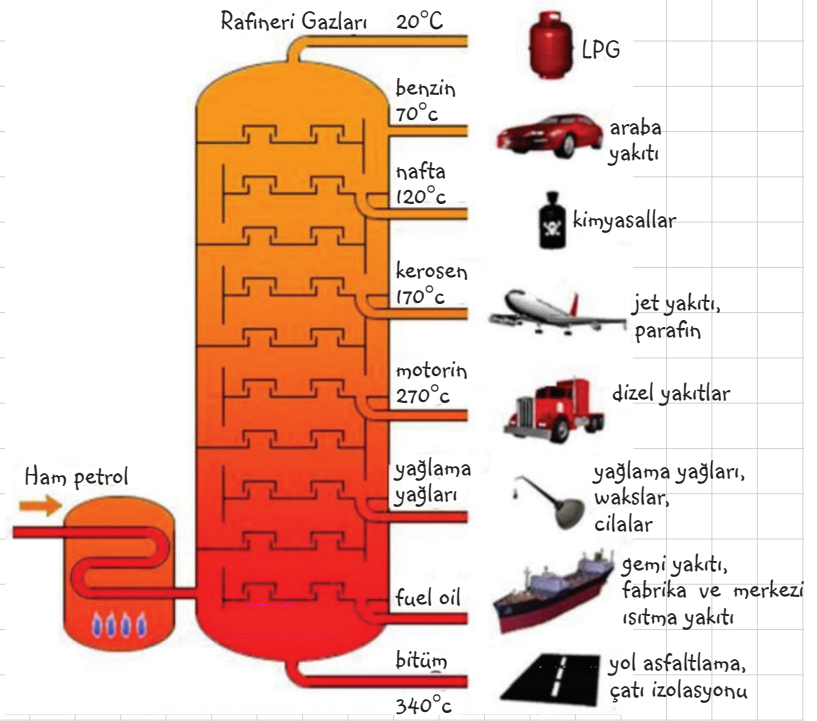
2.2.4. KAYNAMA NOKTASI FARKI İLE AYIRMA

a) **Basit Damıtma:** Katı-sıvı karışımların kaynama noktası farkından yararlanarak yapılan ayırma yöntemidir. Bu işleme **destilasyon** denir. Elde edilen sıvıya **destilat** denir. Bu yöntemde her iki bileşen saf olarak elde edilir.

Ör: Tuzlu su karışımı ısıtıldığında su buharlaşır, geri soğutucudan geçerek yoğunlaşır, destilat kabında toplanır. Tuz ise diğer kaptadır.



b) **Ayrımsal Damıtma:** Sıvı-sıvı homojen karışımları noktası farkından yararlanarak fraksiyonlu destilasyon düzeneğinde ayrı ayrı ayırma yöntemidir. Karışım ısıtılarak kaynama noktası düşük olan sıvı önce kaynamaya başlar, buharlaşır, geri soğutucudan geçerek yoğunlaşır ve destilat kabında toplanır. Diğer sıvı, ısıtma kabında kalır. Böylece karışım bileşenlerine ayrıştırılmış olur. Petrolün bileşenlerine ayrılması da ayrımsal damıtma yöntemi ile yapılır.



c) **Erime Noktası Farkı ile Ayırma:** Mıknatıs yardımıyla ayrılamayan metaller erime noktası farkından yararlanarak ayrılır. Alaşımlar bu yöntem ile ayrılır.

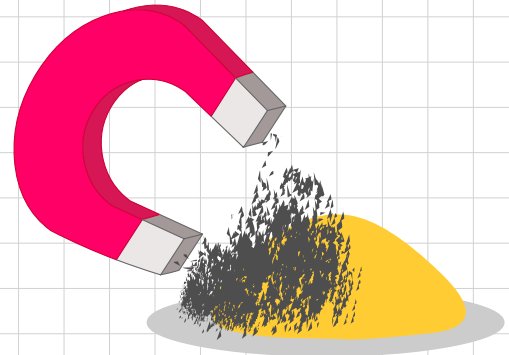


Ör: Lenim, Sn (kalay) ve Pb (kurşun) metallerinden oluşan bir alaşımdır. Isıtıldığında ilk önce kalay (e.n = 231,9°C) erir ve sıvılaşır. Bu noktada kurşun (e.n = 327,5°C) katı hâldedir. Süzülerek kurşun ayrılmış olur.

d) **Mıknatıs ile Ayırma:** Fe, Ni, Co mıknatıs tarafından çekilen metallerdir. Ancak bu üç metal, alaşımlar içinden mıknatıs ile ayrılamaz.

Fe talaşı ve Cu talaşı mıknatıs ile ayrıştırılır.

Ni talaşı ve Co talaşı mıknatıs ile ikisi beraber çekildiği için ayrılamaz.



SIRA SİZDE

X ve Y karışımı süzme ile X ve Z karışımı ayırma hunisi ile ayrılmaktadır. Buna göre X, Y ve Z maddelerinin fiziksel hâlleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
23 A)	kati	kati	gaz
B)	sıvı	gaz	sıvı
C)	kati	sıvı	gaz
D)	sıvı	kati	sıvı
E)	sıvı	kati	gaz

- I. Yüzdürme → Ekstraksiyon
- II. Damıtma → Destilasyon
- III. Aktarma → Dekantasyon
- IV. Özütleme → Flotasyon

24 Yukarıda bazı ayırma tekniklerinin farklı adları verilmiştir.

Buna göre verilen eşleştirmelerden hangileri **yanlıştır**?

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

Karışımların ayrılması sırasında kullanılan yöntem ve yapılan işlem ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

	Kullanılan yöntem	Yapılan işlem
25 A)	süzme	Kati-sıvı homojen karışımı bir süzgeç kâğıdından süzerek katının ayrılması
B)	mıknatis ile ayırma	Fe - Ni - Co gibi ametallerin mıknatis ile diğer ametallerden ayrılması
C)	ayrimsal damıtma	Daha uçucu olan sıvı diğerlerine göre daha hızlı buharlaşır.
D)	santrifüj	Kati-sıvı karışımın bir tüpte yüksek hızda döndürülmesi sonucunda kati dipte toplanır.
E)	ayrimsal kristallendirme	Çözünürlüğü küçük olan kati, çözüldükten yavaş yavaş ayrılır.

- I. Tuzlu sudan tuzun ayrılması
- II. Kandaki ürenin ayrılması
- III. Kumdan çakılın ayrılması

Yukarıdaki karışımlar hangi yöntemler ile ayrılabilir?

- 26 A) Buharlaştırma B) Basit damıtma C) Erime noktası
Diyaliz Santrifüj Buharlaştırma
Flotasyon (Yüzdürme) Süzme Ayıklama
- D) Buharlaştırma E) Süzme
Süzme Aktarma
Eleme Eleme

ÇÖZÜMLÜ TEST

1. Kütlece %40'lık 200 gram KOH çözeltisine ayrı ayrı;

1. 40 g KOH katısı ekleyip çözme,
2. 40 g KOH ve 160 g su ekleme işlemleri uygulanıyor.

Buna göre ayrı ayrı yapılan işlemlerde oluşan yeni çözeltilerin kütlece yüzde derişimi kaç olur?

- | | |
|----------|----------|
| A) I. 40 | B) I. 50 |
| II. 30 | II. 30 |
| C) I. 50 | D) I. 40 |
| II. 40 | II. 20 |
| E) I. 30 | |
| II. 50 | |

Çözüm

$$1. \quad m_1 \cdot \% + m_2 \cdot \% = m_T \cdot \%$$

$$200 \cdot 40 + 40 \cdot 100 = 240 \cdot \%$$

$$\% = 50$$

$$2. \quad 200 \cdot 40 + 40 \cdot 100 + 160 \cdot 0 = 400 \cdot \%$$

$$80 + 40 = 4 \cdot \%$$

$$\% = 30$$

Yanıt B

2. Kütlece %16'lık m gram KBr sulu çözeltisi ile kütlece %30'luk 200 gram KBr sulu çözeltisi karıştırıldığında oluşan yeni çözelti kütlece %20'lik oluyor.

Buna göre m kaçtır?

- | | |
|--------|--------|
| A) 750 | B) 600 |
| C) 500 | D) 400 |
| E) 300 | |

Çözüm

$$m \cdot 16 + 200 \cdot 30 = (m + 200) \cdot 20$$

$$16m + 6000 = 20m + 4000$$

$$4m = 2000$$

$$m = 500 \text{ gram KBr}$$

Yanıt C

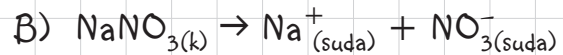
3. 32 gram suya 8 gram NaNO₃ eklenerek bir çözelti oluşturuluyor. 1 atmosfer basınçta bulunan doymamış çözelti ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Kütlece %25'lidir.
- B) Ortamda Na⁺ ve NO₃⁻ iyonları bulunur.
- C) Çözelti buharlaşırsa derişim artar.
- D) Çözelti 100°C'nin üzerinde kaynamaya başlar.
- E) Elektrigi iletir.

Çözüm

$$A) \quad \% = \frac{m_{\text{çözünen}}}{m_{\text{çözelti}}} \cdot 100 = \frac{8}{32 + 8} \cdot 100$$

$$\% = \frac{8}{40} \cdot 100 = \%20 \quad \text{A - yanlış}$$



C) Çözücü miktarı azaldığı için derişim artar.

D) Katı + sıvı çözeltilerinin 1 atm'de kaynama noktası 100°C'nin üzerindedir.

E) İyonik çözelti oluşur ve iletkenidir.

Yanıt A

ÇÖZÜMLÜ TEST

4. Aerosoller ile ilgili;

- I. Bir katının gaz içinde dağılması ile oluşabilir.
- II. Bir sıvının gaz içinde dağılması ile oluşabilir.
- III. Heterojen karışımlardır.
- IV. Duman ve sis örnek olarak verilebilir.
- V. Homojen karışımlardır.

İfadelerden hangisi yanlıştır?

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

Çözüm

- Aerosol, gaz-katı ve gaz-sıvı (buhar) karışımıdır.
- I, II, III ve IV aerosoller için doğrudur.
- V, aerosoller heterojen karışımlardır.

Yanıt E

5.

	Karışım	Bileşenlerin Fiziksel Hâli
I.	doğal gaz	gaz - gaz
II.	sis	sıvı - gaz
III.	bulut	sıvı - gaz
IV.	lehim	katı - sıvı
V.	şerbet	katı - sıvı

Yukarıdaki karışımları oluşturan maddelerin fiziksel hâlleri ile ilgili olarak hangisi yanlıştır?

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

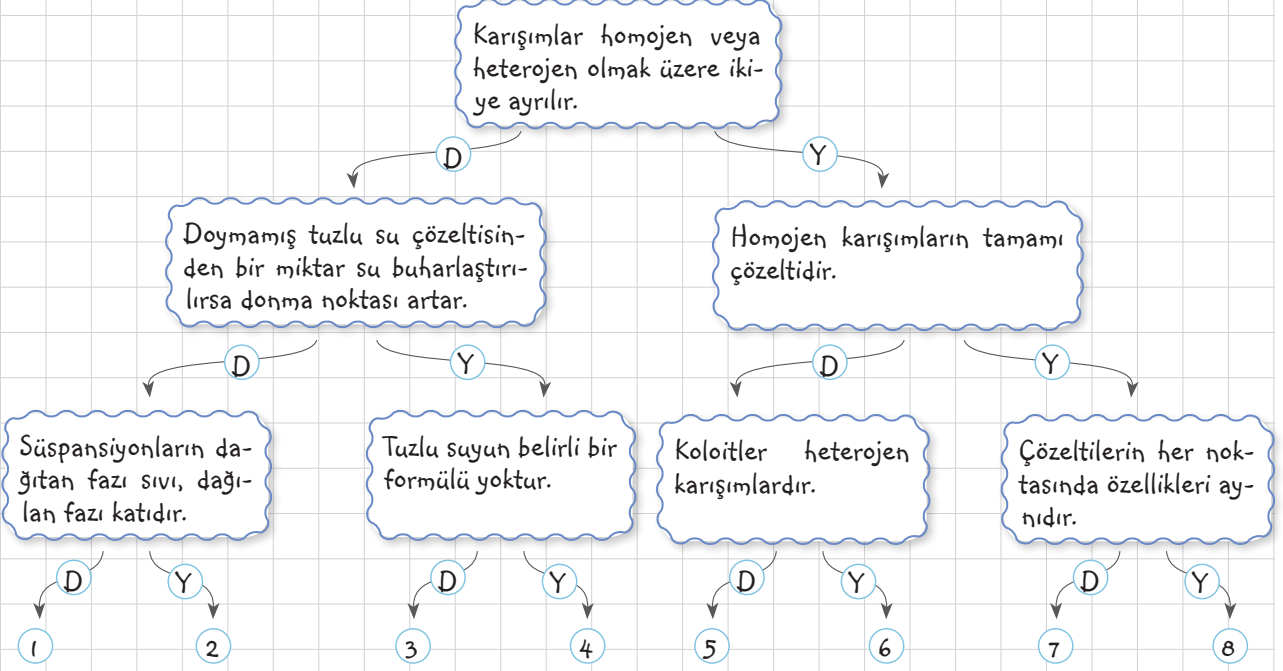
Çözüm

- IV. Lehim → katı - katı karışımıdır.

Yanıt D

ÇÖZÜMLÜ TEST

6.



Yukarıda verilen kavram haritasında cümlelerin doğru veya yanlış oluşları takip edildiğinde kaç numaralı çıkışa ulaşılır?

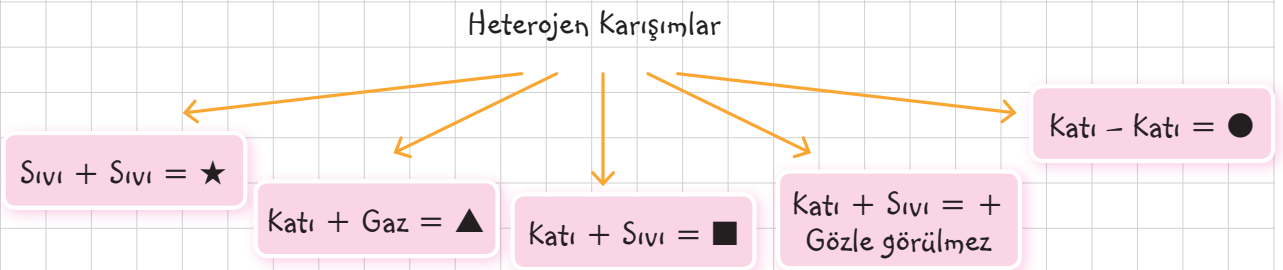
- A) 1 B) 3 C) 6 D) 7 E) 8

Çözüm

Kavram haritasına göre D, Y, D olur.

Yanıt B

7.



Yukarıda heterojen karışımlara örnekler, belli sembollerle gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) ★ Benzinli su B) ▲ Duman C) ■ Kumlu su
D) + Kan E) ● Çorba

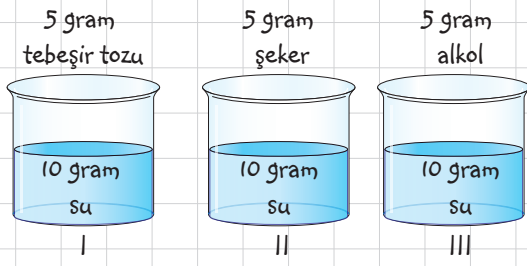
Çözüm

1 → Çorba, katı + sıvıdır.

Yanıt E

ÇÖZÜMLÜ TEST

8.



Yukarıda verilen sıvılara üzerlerindeki maddeler eklenerek karışım oluşturuluyor.

Buna göre oluşan karışımların hangilerinde çözeltilinin kütlece yüzde derişimlerinden bahsedilebilir?

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

Çözüm

Kütlece % derişiminde birbiri içinde çözünen katı + sıvı maddeler olmalıdır.

- I. Heterojen karışım → olmaz.
- II. Homojen karışım → olur.
- III. Homojen karışım → olur fakat hacimce % derişim olur. Sıvı - sıvı karışımıdır.

Yanıt D

9.

- I. Eleme yöntemi, sıvı-gaz karışımları ayırmada kullanılır.
- II. Tanecik boyutları, şekilleri, özellikleri farklı olan maddelerden oluşan katı-katı karışımları ayıklama yöntemi ile ayrılır.
- III. Pul biber ve karabiber elektriklenir.
- IV. Diyaliz, kimyasal ayırma yöntemidir.
- V. Süzme işlemi, tanecik boyutu farkına dayanır.

Yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi yanlıştır?

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

Çözüm

- I. Eleme yöntemi, tanecik boyutu farklı olan katı + katı karışımıdır. → yanlıştır.
- II. Doğrudur.
- III. Doğrudur.
- IV. Yanlıştır.
- V. Süzme işlemi, katı + sıvı heterojen karışımlara uygulanır. → doğrudur.

Yanıt B

10.

Demir tozu, kükürt tozu, yemek tuzu karışımını bileşenlerine ayırmak için;

- I. suda çözme,
 - II. mıknatıslama,
 - III. süzme,
 - IV. buharlaştırma
- işlemleri hangi sıra ile uygulanmalıdır?

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

Çözüm

Ayırma sırası;

- Önce mıknatısla demir tozu ayrılır.
- Suda çözme yapılır.
- Süzme yapılır ve kükürt tozu ayrılır.
- Buharlaştırma ile tuz ve su ayrılır.

Yanıt E

ÇÖZÜMLÜ TEST

11.

	Karışım	Uygulanacak ayırma yöntemi
I.	naftalin-su	a. ayıklama
II.	fıstık-fındık	b. süzme
III.	kum-çakıl taşı	c. eleme

Yukarıdaki karışımları bileşenlerine ayırmakta kullanılacak yöntemlerin eşleştirilmesi hangisinde doğru verilmiştir?

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

Çözüm

- I. naftalin + su → b: süzme
II. fıstık + fındık → a: ayıklama
III. kum + çakıl taşı → c: eleme

Yanıt D

12. - Tanecik boyutu 10^{-6} m - 10^{-9} m arasıdır.

- Işığın saçılması.

Verilen özellikler;

- I. hava,
II. sis,
III. duman,
IV. ispirto,
V. talaş - su

yukarıdakilerden kaç tanesine uymaktadır?

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

Çözüm

- Tanecik boyutu 10^{-6} m - 10^{-9} m arasında olan karışımlar kolloid karışımlardır.
- Hava homojen → $< 10^{-9}$ m'dir.
- Sis - duman → 10^{-6} m . 10^{-9} m'dir.
- İspirto saf maddedir.
- Talaş - su → $> 10^{-6}$ m'dir.

Yanıt B

TEST 1

1. Dağılan fazı katı, dağıtan fazı sıvı olan heterojen karışıma denir.
- II. Dağılan fazı katı veya sıvı, dağıtan fazı gaz olan heterojen karışıma denir.
- III. Tanecik boyutu 10^{-9} m ile 10^{-6} m arasında olan katı - sıvı heterojen karışıma denir.

Yukarıdaki cümlelerde boş bırakılan yerler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

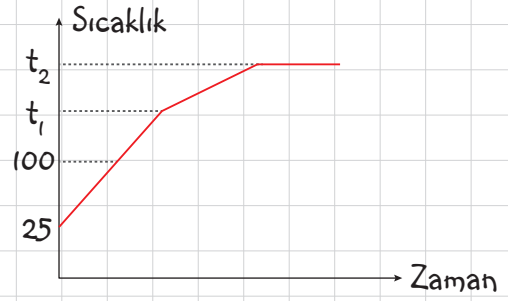
	I	II	III
A)	süspansiyon	aerosol	çözelti
B)	süspansiyon	aerosol	koloit
C)	süspansiyon	aerosol	emülsiyon
D)	emülsiyon	aerosol	koloit
E)	süspansiyon	emülsiyon	koloit

2. I. Donma sıcaklığı düşmesi ölçülerek mol kütlesi belirlenmesi yöntemine denir.
- II. Kaynama sıcaklığı yükselmesi ölçülerek mol kütlesi belirlenmesi yöntemine denir.
- III. Suyun yarı geçirgen zar aracılığıyla derişimi az olan ortamdan, derişimin fazla ortama geçişine denir.

Yukarıdaki öncüllerde boş bırakılan yerlere aşağıdaki kelimelerden hangileri konabilir?

	I	II	III
A)	kriyoskopi	ebülyoskopi	osmotik basınç
B)	ebülyoskopi	kriyoskopi	osmoz
C)	osmoz	ebülyoskopi	kriyoskopi
D)	kriyoskopi	osmoz	ebülyoskopi
E)	kriyoskopi	ebülyoskopi	osmoz

3.



NaCl'ün sudaki doymamış çözeltisi 1 atm basınçta 25°C 'den başlanarak ısıtıldığında şekildeki sıcaklık - zaman grafiği elde ediliyor.

Buna göre,

- I. t_1 çözeltinin kaynamaya başladığı sıcaklıktır.
- II. t_2 sıcaklığında, çözelti doymamış hâldedir.
- III. $t_1 - t_2$ sıcaklıkları arasında çözelti derişimi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4.

Kütlece %5'lik ve %30'luk tuz çözeltilerinden sıra ile 1 ve 4 birim alınır ve karıştırılırsa oluşan çözelti kütlece % kaçlık olur?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 28

5.

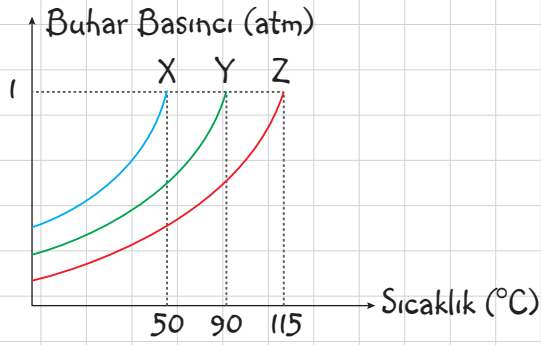
- I. C_6H_6 sıvısı, CCl_4 sıvısında çözünen sadece London kuvvetleri etkindir.
- II. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ sıvısı, H_2O sıvısında çözünenken hidrojen bağı etkindir.
- III. NaCl, KBr, NaNO_3 gibi iyonik bileşiklerin suda çözünmelerinde iyon-dipol etkileşimi etkindir.

Yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

TEST 1

6.



X, Y ve Z sıvılarının buhar basıncı ve sıcaklık değişimi grafikleri yukarıdaki gibidir.

Buna göre,

- I. Normal kaynama noktası en düşük olan X maddesidir.
- II. Dış basınç artırılırsa Y maddesi 90°C 'nin üzerinde kaynar.
- III. Moleküller arası çekim kuvveti en kuvvetli olan Z maddesidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7.

- Süspansiyon
- Aerosol
- Kolloit
- Emülsiyon
- Çözelti

Yukarıdaki karışımlardan kaç tanesi homojen kaç tanesi heterojen yapıdadır?

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

8.

400 g su, 80 g etil alkolden oluşan çözeltide alkol hacimce % kaç derişime sahiptir? ($d_{\text{su}} = 1 \text{ g/ml}$, $d_{\text{alkol}} = 0,8 \text{ g/ml}$)

- A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 40

9.

Doymamış tuzlu su çözeltisinde çökeltme olmadan bir miktar su buharlaştırılırsa,

- I. Çözelti doygunluğa ulaşır.
- II. Çözelti derişimi artar.
- III. Çözelti özkütlesi artar.

Oluşan yeni çözelti ile ilgili verilen yargılardan hangileri kesin olarak doğru **değildir**?

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

10.

- I. Saf su
- II. Deniz suyu
- III. Etil alkol
- IV. Alkollü su

Yukarıda verilen sıvıların oda koşullarında buhar basınçları arasındaki ilişki büyükten küçüğe doğru sıralandığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

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

11.

Söğüt ağacından belli çözücülerle aspirinin ana maddesinin eldesi, tuzlu peynirin suda bekletilerek tuzunun giderilmesi, çayın demlenmesi... gibi

işlemleri aşağıdaki hangi yöntem ile yapılır?

- A) Dekantasyon B) Ekstraksiyon
C) Diyaliz D) Süzme
E) Eleme

12.

- I. Petrolden benzin eldesi
- II. Zeytinden yağ eldesi
- III. Tuzlu sudan tuz eldesi
- IV. Şeker pancarından şeker eldesi
- V. Söğüt ağacından salisilik asit eldesi

Yukarıda verilen işlemlerden kaç tanesi özütleme işlemi ile yapılır?

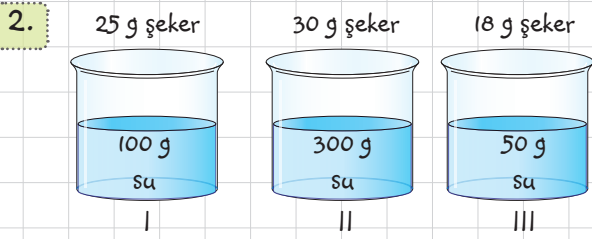
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

TEST 2

1. • Sis • Boya
• Ayran • Hava
• Türk kahvesi • Süt
• Serum • Kolonya
• Maden suyu • Duman

Yukarıda verilen karışımlardan kaç tanesi heterojen karışımdır?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9



Yukarıda verilen kaplara üzerlerindeki miktarlarda şeker ilave edilerek çözümleri sağlanıyor.

Buna göre oluşan bu çözeltilerin donmaya başlama sıcaklıklarının sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

3. Kütlece %30'luk 200 gram şekerli suya; sabit sıcaklıkta sırasıyla,

- 40 g şeker ilave ediliyor.
- 60 g su ilave ediliyor.
- Çözelti kütlelerinin $\frac{1}{3}$ 'ü kadar su buharlaştırılıyor.

işlemleri yapılıyor.

Buna göre bu işlemler sonucunda yeni çözeltinin kütlece % derişimi kaç olur?

- A) 18 B) 25 C) 32 D) 50 E) 65

4. Kum, çakıl taşları, şeker, demir tozu karışımını bileşenlerine ayırmak için;

- I. mıknatıslama,
- II. suda çözme,
- III. ısıtma,
- IV. süzme,
- V. buharlaştırma,
- VI. ayrımsal damıtma,
- VII. eleme,
- VIII. kristallendirme

işlemleri hangi sıra ile yapılmalıdır?

- A) II - I - IV - VIII - V
B) I - II - VII - V - VII
C) II - VI - I - VII - IV
D) I - VII - II - IV - V
E) I - II - V - VII - IV

5. I. 1 mol $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
II. 1 mol $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
III. 1 mol CaSO_4

Yukarıda verilen 1'er litrelik çözeltilerin donmaya başlama sıcaklıkları arasındaki ilişki hangisinde doğru verilmiştir?

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

6. Çözeltiler için,

- I. İçerisindeki çözücü ve çözünen hacimleri toplamı her zaman çözeltinin hacmi toplamına eşittir.
 - II. Çözeltiden ışık geçirildiğinde ışık görülmez.
 - III. Tüm elektrik akımını iletir.
- yargılarından hangileri doğrudur?

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

TEST 2

7. Suda iyonlarına ayrılarak çözünen maddeler elektrik akımını iletir.

Bu bilgiye göre aşağıdaki maddelerden hangisi elektrik akımını iletmez?

- A) KOH B) NaNO_3
C) HCl D) KBr
E) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

8. X maddesi için,

- Tek fazlıdır.
- Elektrik akımını iletir.
- Fiziksel yöntemlerle bileşenlerine ayrılır.

bilgileri verilmiştir.

Buna göre, X maddesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Cu metali B) N_2 gazı
C) Lehim D) Kolonya
E) Benzinli su

9. Kütlece %20'lik şeker çözeltisinin 400 gramından çökme olmadan 200 g su buharlaştırılıyor.

Buna göre, oluşan yeni çözeltinin kütlece yüzde derişimi kaçtır?

- A) 12 B) 18
C) 25 D) 35
E) 40

10.	Madde Çifti	Oluşan Etkileşim
I.	$\text{NaCl} - \text{H}_2\text{O}$	İyon - dipol
II.	$\text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{O}$	Hidrojen bağı
III.	$\text{CCl}_4 - \text{C}_6\text{H}_6$	London kuvveti

Yukarıdaki madde çiftleri arasında oluşan etkileşim türü hangilerinde doğru verilmiştir?

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

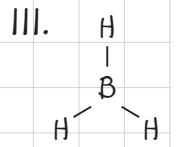
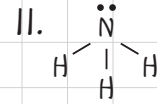
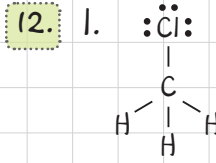
11. I. kum - çakıl taşı

II. şeker - naftalin karışımı

III. talaş - saman karışımı

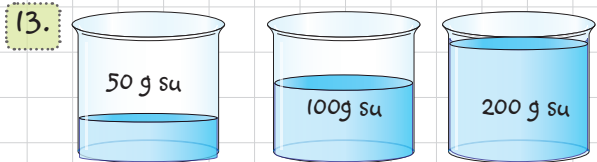
Yukarıdaki karışımları bileşenlerine ayırırken hangilerinde eleme yöntemi kullanılır?

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



Yukarıdaki maddelerden hangilerinin suda çözünmesi beklenir?

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



Yukarıdaki su örneklerine kaçar gram şeker eklenip çözüldürse çözeltilerin kütlece yüzde derişimleri eşit olur?

	I	II	III
A)	10	20	40
B)	20	20	35
C)	10	5	20
D)	20	10	40
E)	20	40	60

TEST 3

1. NaF ve AlF_3 çözeltilerinin kaynamaya başlama sıcaklıkları aynıdır.

Buna göre,

- I. NaF çözelti daha derişiktir.
- II. AlF_3 çözeltisinin donmaya başlama sıcaklığı daha küçüktür.
- III. Elektrik iletkenlikleri aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

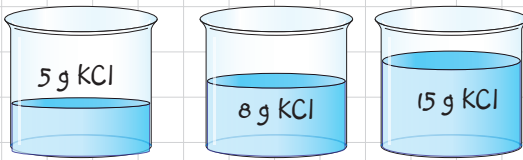
2. ppm ile ilgili,

- I. Çözünen madde miktarı çok azdır.
- II. 1 kilogram çözeltideki çözünen maddenin miligram cinsinden kütesidir.
- III. Çözeltinin milyarda bir çözünen miktarını ifade eder.

yargılarından hangileri **yanlıştır**?

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

- 3.



Yukarıdaki kaplara sırasıyla 70 gram, 100 gram ve 120 gram su ekleniyor.

Kaplarda bulunan tuzların tamamı çözüldüğüne göre;

- I. 1. kaptaki çözelti en seyreltiktir.
- II. 3. kaptaki çözelti en derişiktir.
- III. En derişikten en seyreltiğe göre sıralırsa $III > II > I$ 'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

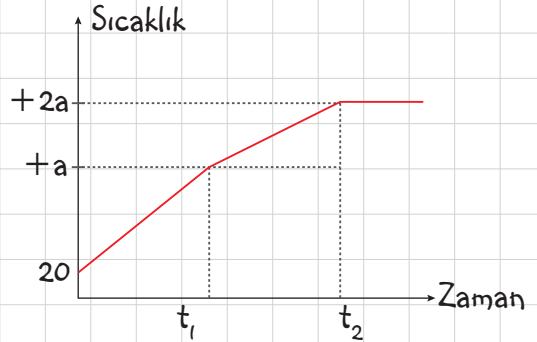
4. Deniz seviyesinde kaynamakta olan bir miktar deniz suyu ile ilgili,

- I. Sıcaklığı $100^\circ C$ 'nin üstündedir.
- II. Kaynama sabit sıcaklıkta gerçekleşir.
- III. Buhar basıncı 760 mmHg'dır.

yargılarından hangileri **yanlıştır**?

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

- 5.



Yukarıdaki grafik, deniz seviyesinde ısıtılan doymamış bir X tuzu çözeltisidir.

Buna göre,

- I. Çözelti t_1 anında kaynamaya başlar.
- II. t_2 anında çözelti doymuş hâle gelir.
- III. Kaynama noktası yükselmesi $+a$ derecedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Ayrımsal damıtma işlemiyle bileşenlerine ayrılan bir karışım aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) naftalin - su
B) CCl_4 - su
C) benzin - su
D) kum - demir tozu
E) alkol - su

TEST 3

7. Bir X tuzu belirli sıcaklıkta oda koşullarında 100 gram suda en fazla 30 gram çözünebiliyor.

Buna göre, aynı koşullarda aşağıda verilen çözeltilerden hangisi doymamış çözeltilerdir?

- A) 200 g su ve 60 g X
- B) 120 g su ve 36 g X
- C) 80 g su ve 22 g X
- D) 60 g su ve 18 g X
- E) 40 g su ve 12 g X

8. • NaCl • C₂H₅OH • HCl
 • Mg(OH)₂ • KBr • CH₃OH
 • C₆H₁₂O₆ • CaCl₂ • H₂SO₄

Yukarıda verilen maddelerden kaç tanesinin sulu çözeltisi elektrolit çözeltilerdir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

9. Aşağıdaki kaptaki doymamış X çözeltisi bulunmaktadır.



Sabit sıcaklıkta, kaba bir miktar saf su ekleniyor.

Buna göre oluşan yeni durum için,

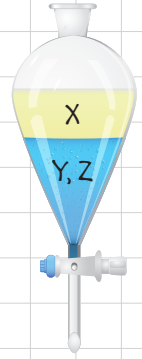
- I. Çözelti derişimi azalır.
- II. Çözelti kütlesi artar.
- III. Doymuş çözelti oluşur.

yargılarından hangileri **yanlıştır**?

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

10. Yanda ayırma hunisinde bulunan karışım ile ilgili,

- I. Heterojendir.
- II. Özkütleleri arasındaki ilişki $d_X > d_Y < d_Z$ 'dir.
- III. Y ve Z sıvıları ayrımsal damıtma yöntemi ile ayrılır.



yargılarından hangileri **kesinlikle** doğrudur?

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

11. C₂H₅OH sıvısı suda çözünürken;

- I. iyon - dipol etkileşimi,
 - II. dipol - dipol etkileşimi,
 - III. hidrojen bağı
- etkileşim türlerinden hangileri aralarında oluşur?

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

12. Aşağıdaki ayırma yöntemleri için kullanılan özelliklerden hangisi **yanlıştır**?

	Yöntem	Özellik
A)	ayrımsal damıtma	kaynama noktası farkı
B)	aktarma	yoğunluk farkı
C)	savurma	tanecik boyut
D)	özütleme	çözünürlük farkı
E)	kristallendirme	çözünürlük farkı

TEST 4

1. Kütlece %20'lik 400 g alkol - su çözeltisine 580 ml su eklendiğinde oluşan yeni çözeltinin hacimce yüzde derişimi kaç olur?

$$(d_{\text{alkol}} = 0,8 \text{ g/ml}, d_{\text{su}} = 1 \text{ g/ml})$$

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

2. X, Y, Z maddelerinin oluşturduğu karışımla ilgili,

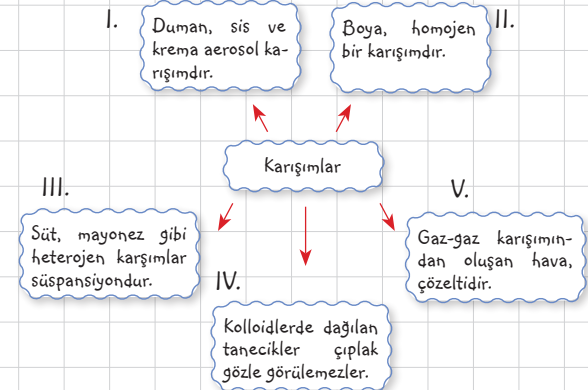
- X - Z karışımı süspansiyondur.
- Y - Z karışımı homojendir.
- X - Y karışımı adi karışımdır.

bilgileri veriliyor.

Buna göre X, Y ve Z maddelerinin fiziksel halleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	X	Y	Z
A)	katı	sıvı	katı
B)	katı	katı	sıvı
C)	sıvı	sıvı	sıvı
D)	katı	sıvı	sıvı
E)	gaz	katı	sıvı

3.



Yukarıda karışımlar ile ilgili verilen kavram haritasında hangileri yanlıştır?

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

4. Aşağıdaki tabloda bazı heterojen maddelerin dağılan ve dağıtan fazları ile örnek maddeler verilmiştir.

	Dağılan Faz	Dağıtan Faz	Örnek
I.	sıvı	sıvı	alkollü - su
II.	sıvı	katı	amalgam
III.	katı	sıvı	merhem

Buna göre, verilenlerden hangileri doğrudur?

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

5. Aşağıda verilen madde çiftlerinden hangisi arasındaki etkin etkileşim türü hidrojen bağıdır?

- (₁H, ₆C, ₈O, ₉F, ₁₇Cl, ₁₉K, ₃₅Br)
- A) KCl - H₂O B) O₂ - F₂
C) CCl₄ - Br₂ D) C₂H₅OH - HCl
E) HF - H₂O

6. X, Y, Z maddeleri ile ilgili,

- X kolloid bir karışımdır.
- Y sıvı-sıvı homojen bir karışımdır.
- Z heterojen saf bir maddedir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre; X, Y ve Z maddeleri aşağıdaki örneklerden hangisi olabilir?

	X	Y	Z
A)	kan	mayonez	sirke
B)	boya	kolonya	buzlu-su
C)	duman	benzin	su-alkol
D)	süt	ayran	sis
E)	cıva	mazot	benzin-su

TEST 4

7. Kütlece %20'lik 250 gramlık NaCl sulu çözeltisi ile kütlece %45'lik 200 gramlık NaCl sulu çözeltisi karıştırılarak, aynı sıcaklıkta karışımdan 50 gram su buharlaştırılıyor.

Buharlaştırma sırasında çökme olmadığına göre, son durumda karışımın yeni kütlece % derişimi kaç olur?

- A) 15 B) 20
C) 35 D) 40
E) 50

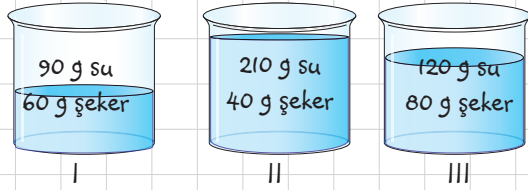
8. Aşağıda alkol - su karışımlarının hacimleri verilmiştir.

- I. 50 ml alkol - 150 ml su
II. 25 ml alkol - 175 ml su
III. 100 ml alkol - 300 ml su

Bu karışımların hacimce alkol yüzdelerinin sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

9. Aşağıda aynı ortamda üç ayrı kapta bulunan su ve çözülmüş şeker miktarları verilmiştir.



Bu verilen çözeltiler için;

- I. Kaynama noktaları I = III > II'dir.
II. Buhar basıncı I > II > III'tür.
III. Donma noktası II > I = III'tür.

- yargılarından hangileri doğrudur?
A) Yalnız I B) Yalnız III
C) I ve III D) II ve III
E) I, II ve III

10. Kaynama noktası yükselmesinden yararlanılarak bir maddenin mol kütlelerinin bulunmasına ne denir?

- A) Solvasyon B) Kriyoskopi
C) Hidratasyon D) Ebüliyoskopi
E) Buhar basıncı

11. • Fe • HCl
• petrol • kan
• deniz suyu • kumlu su
• su • süt

Yukarıda verilen maddelerden kaç tanesi karışımları ayırmak için kullanılan yöntemlerden herhangi birisiyle bileşenlerine ayrılır?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

12. I. ayırma hunisi
II. kristallendirme
III. yüzdürme (flotasyon)
IV. santrifüjleme

Yukarıda verilen ayırma yöntemlerinden hangilerinde maddelerin yoğunluk farkı ile ayırma yöntemleri kullanılır?

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

TEST 5

1. Aşağıda bazı maddeler ve bu maddelerin suda çözündüğünde oluşturduğu tanecikler verilmiştir.

	Madde	Suya verdiği iyonlar
I.	$\text{CaCl}_{2(k)}$	$\text{Ca}^{+2}_{(suda)}, 2\text{Cl}^{-}_{(suda)}$
II.	$\text{Mg}(\text{OH})_{2(k)}$	$\text{Mg}^{+2}_{(suda)}, 2\text{OH}^{-}_{(suda)}$
III.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(s)}$	$\text{C}_2\text{H}_5^{+}_{(suda)}, \text{OH}^{-}_{(suda)}$
IV.	$\text{HCl}_{(s)}$	$\text{H}^{+}_{(suda)}, \text{Cl}^{-}_{(suda)}$

Buna göre hangi maddelerin suya verdiği iyonlar doğru verilmiştir?

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

2. • Santrifüj • Ekstraksiyon
• Diyaliz • Fe tozu - Sn tozu karışımı
• Petrolün damıtılması

Yukarıdaki ayırma yöntemleri aşağıdaki farklılıklardan hangisi ile ayrılmaz?

- A) tanecik boyutu
B) yoğunluk farkı
C) çözünürlük farkı
D) kaynama noktası farkı
E) erime noktası farkı

3. A - B karışımı flotasyon ile
B - C karışımı süzme ile
A - C karışımı basit damıtma ile ayrılabilir.

Verilen bilgiler ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) B - C karışımı heterojen yapılıdır.
B) A - C karışımı kaynama noktası farkından yararlanılarak ayrılır.
C) Bu maddelerin karışımlarının hepsi homojen görünümlüdür.
D) A - B karışımı adi karışımdır.
E) A - C karışımı birbiri içinde çözünür.

4. Özkütlesi 1,2 g/ml olan 400 ml NaCl çözeltisi kütlece %20'dir.

Buna göre, karışımda bulunan NaCl kütlesi kaç gramdır?

- A) 69 B) 74
C) 85 D) 96
E) 120

5. Aşağıda verilen karışımlardan hangisi yoğunluk farkından yararlanılarak ayrıştırılmıştır?

- A) Kumlu suyun süzülmesi
B) Şeker pancarından şeker eldesi
C) Ham petrolün rafine edilmesi
D) Zeytinyağından posasının ayrılması
E) Çayın demlenmesi

6. a. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ çözeltisi
b. CaSO_4 çözeltisi
c. K_2CO_3 çözeltisi

Yukarıda aynı ortamda bulunan eşit hacimli çözeltilerin anyonlarının mol sayıları eşit ise,

- I. Kaynamaya başlama sıcaklıkları arasındaki ilişki $a > b = c$ 'dir.
II. Elektrik en iyi iletken çözelti b'dir.
III. İçerisindeki iyonların mol sayıları ilişkisi $c > b > a$ 'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

TEST 5

7. Aşağıdaki ayırma yöntemlerinden hangisinde hâl değişim sıcaklığı farkından yararlanılır?

- A) Ayrımsal kristallendirme
- B) Ekstraksiyon
- C) Dekantasyon
- D) Ayrımsal damıtma
- E) Diyaliz

8. Aşağıdaki maddelerden hangisinde dağılan tanecik boyutu 10^{-9} m'den küçüktür?

- A) Sis
- B) Mayonez
- C) Süt
- D) Ayran
- E) Maden suyu

9. - X karışımı kaynarken sıcaklık sabit kalmıyor.
- Y karışımı kaynarken iki kez sıcaklık sabit kalıyor.
- Z karışımı kaynarken sıcaklık sabit kalıyor.

Yukarıda verilen bilgilere göre; X, Y ve Z karışımları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	X	Y	Z
A)	tuzlu su	alkollü su	saf su
B)	alkollü su	tuzlu su	saf su
C)	saf su	alkollü su	tuzlu su
D)	alkol	tuzlu su	saf su
E)	saf su	alkol	tuzlu su

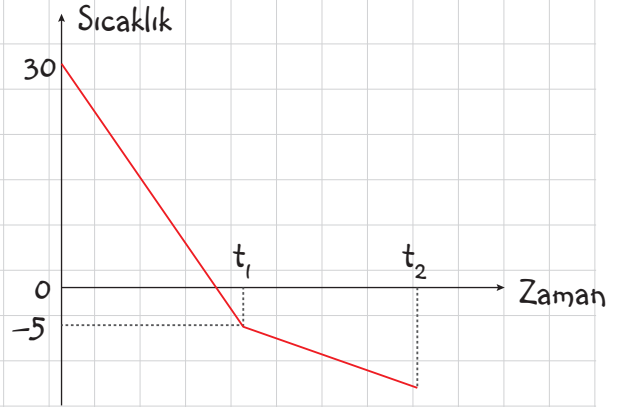
10. Kaynama süresince sıcaklığı artan bir sıvı için,

- I. Doymuş çözeltilidir.
- II. Derişimi artar.
- III. Çözünen madde miktarı sabittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11. Normal basınçta bir X sıvısının soğuma grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre X sıvısı ile ilgili,

- I. Donmaya -5°C 'de başlar.
- II. Donma süresince sıcaklık sabit kalır.
- III. Homojen bir karışımdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

12. Aşağıda verilen maddelerden hangisinin suda çözünmesi beklenmez?

- A) H_2S
- B) NH_3
- C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- D) CCl_4
- E) CH_3COOH

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÜNİTE 3: ASİTLER - BAZLAR VE TUZLAR

3.1. ASİT VE BAZLARI TANIYALIM

3.1.1. Asit - Baz Tanımları

3.1.2. Asit - Bazları Tanımamıza Yarayan İndikatörler

3.1.3. Asitler - Bazlar ve pH Kavramı

3.1.4. Asitler ve Bazların Genel Özellikleri

3.1.5. Asit ve Bazların Kuvveti

3.1. ASİT VE BAZLARI TANIYALIM

Bileşikleri, genel fiziksel özellikleri ve kimyasal tepkimelerdeki davranışları bakımından dört gruba ayırabiliriz.

1 Asitler

2 Bazlar

3 Tuzlar

4 Oksitler

Sulu çözeltilerin kimyasında H^+ ve OH^- iyonlarının etkisi önemlidir. Kimyada, bu iki iyonun çözeltideki derişimini değiştiren maddelere ve adı verilmiştir.

Günlük hayatta kullandığımız bu bileşiklerden bazılarının tadı acıdır ve kayganlık hissi verirler. Deterjan, sabun, tuz ruhu gibi ele kayganlık hissi veren maddeler **baz** özelliği gösterirler.

Bileşiklerin bazılarının ise tadı ekşidir ve temas ettikleri yüzeyi tahriş ederler. Limon, sirke gibi tadı ekşi olan maddeler **asit** özelliği taşırlar.

Asitlerin tahriş edici özellikleri olduğu için ısırgan otu ciltte yanma hissi oluşturur, limon mermer yüzeyleri aşındırır.

✓ Yaygın olarak kullanılan bazı asit ve bazlar aşağıda verilmiştir.

Asitler

HCl: Hidroklorik Asit (Tuz Ruhu)

HNO_3 : Nitrik Asit (Kezzap)

H_2SO_4 : Sülfürik Asit (Zaç yağı)

CH_3COOH : Asetik Asit (Sirke)

$HCOOH$: Formik Asit (Karıncasidi)

Bazlar

NaOH: Sodyum Hidroksit (Sudkostik)

KOH: Potasyum Hidroksit (Potaskostik)

$Ca(OH)_2$: Kalsiyum Hidroksit (Sönmüş kireç)

NH_3 : Amonyak



Bazı meyve asitleri aşağıda verilmiştir.

Limon → Sitrik Asit Üzüm → Tartarik Asit

Çilek → Folik Asit Portakal → Askorbik Asit

Elma → Malik Asit Reçel → Sorbik Asit

Süt → Laktik Asit Yoğurt → Laktik Asit

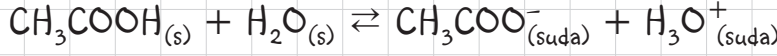
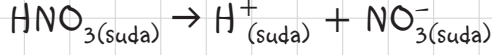
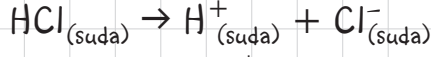


3.1.1. ASİT - BAZ TANIMLARI

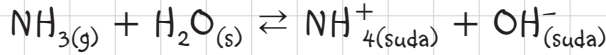
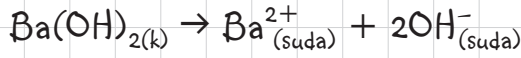
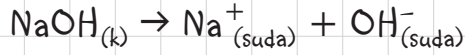
Arhenius'un Asit - Baz Tanımı

Suda çözüldüğünde ortamda H^+ iyonu veren maddelere **asit**, OH^- iyonu veren maddelere **baz** denir.

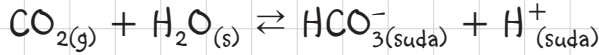
Bu tanıma göre yapısında H atomu bulunduran HCl, HBr, HNO_3 , CH_3COOH , H_2SO_4 ... gibi asitlerin sulu çözeltileri suya H^+ veya H_3O^+ iyonları verirler.



NaOH, $Ba(OH)_2$, NH_3 ... gibi bazların sulu çözeltileri ise suya OH^- iyonları verir.



Arhenius'un bu tanımı SO_2 , CO_2 gibi ametal oksitlerin sulu çözeltilerinin asit özelliği, NH_3 ve benzeri maddelerin sulu çözeltilerinin baz özelliği göstermesini açıklayamaz. Çünkü SO_2 ve CO_2 'nin yapısında iyonlaşma ile verebileceği H^+ iyonu, NH_3 'ün yapısında da iyonlaşma ile verebileceği OH^- iyonu yoktur. Fakat bu maddeler su ile tepkimeye girerek H^+ veya OH^- iyonu oluşturabilmektedirler.

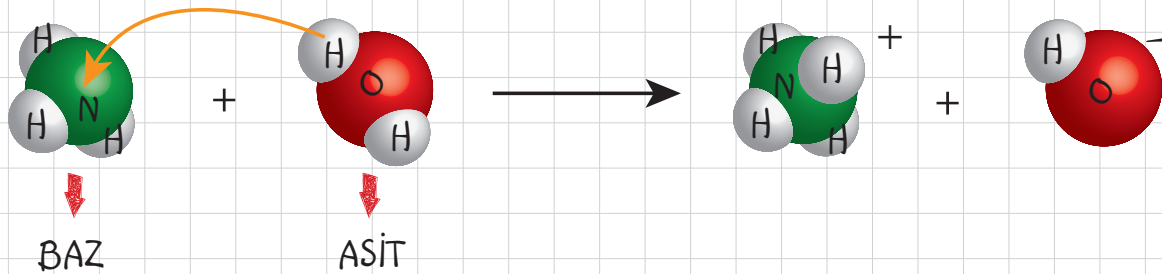


Dolayısıyla Arhenius tanımı genişletilerek suda çözüldüklerinde H^+ iyonu derişimini arttıran maddeler asit, OH^- iyonu derişimini arttıran maddeler baz olarak tanımlanmıştır.

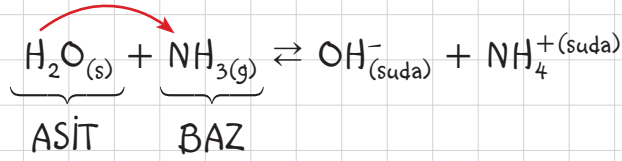
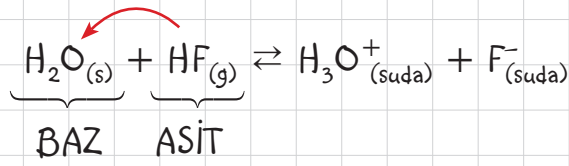
Bronsted - Lowry Asit - Baz Tanımı

Bu tanıma göre proton (H^+) verebilen maddelere **asit**, proton alan maddelere de **baz** denir.

✓ NH_3 'ün sudaki reaksiyonu aşağıdaki gibidir.



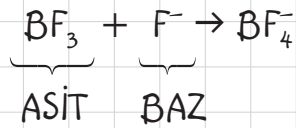
Bu teoriye göre belirli bir bileşiği, yer aldığı reaksiyona göre asit veya baz olarak tanımlayabiliriz. Örneğin H_2O (su)'nun HF ile tepkimesinde baz, NH_3 ile tepkimesinde asit özelliği gösterir.



Lewis Asit - Baz Tanımı

Asit ve bazlar için Bronsted-Lowry tanımı sulu çözeltiler için iyi bir tanım olmakla beraber, susuz ortamda kullanışsızdır.

Daha genel bir tanım olan Lewis asit-baz teorisine göre e^- çifti alabilen maddeler, e^- çifti verebilen maddeler'dır.



3.1.2. ASİT - BAZLARI TANIMAMIZA YARAYAN İNDİKATÖRLER

Ortamdaki hidrojen iyon derişimine göre belirli bir renk veren maddelere **asit-baz indikatörü** adı verilir.

İndikatörler zayıf asit veya zayıf baz özelliği gösteren organik boyar maddelerdir.

Bir boyar maddenin indikatör olarak kullanılabilmesi için renk değişiminin oldukça dar bir pH alanında ortaya çıkması ve renk değişiminin gözle kolaylıkla fark edilebilir nitelikte olması gereklidir. Genellikle, indikatörlerin belirli bir pH değerlerinin altında asit ve baz renkleri vardır. Bu pH aralığına indikatörün **noktası** denir. Dönüm noktasında indikatör renk değiştirir.

Bilinen en yaygın indikatörler ve asidik - bazik ortamda gösterdikleri renk skalası aşağıda verilmiştir.



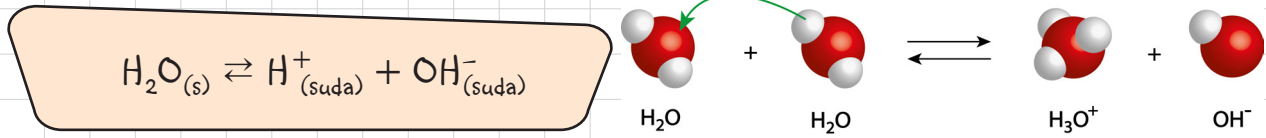
İNDİKATÖR	ASİT RENGİ	BAZ RENGİ
Metil oranj	Kırmızı	Sarı - turuncu
Metil kırmızısı	Kırmızı	Sarı
Fenolftalein	Renksiz	Kırmızı
Metil sarısı	Kırmızı	Sarı
Fenol kırmızısı	Kırmızı	Turuncu - sarı
Alizarin sarısı	Sarı	Eflatun
Bromtimol mavisi	Sarı	Mavi

Özel bir kâğıda indikatör emdirilerek ortamın pH'ını ölçmemize yardım eden kâğıda **turnusol kâğıdı** denir.

Turnusol kâğıdı asidik ortamda kırmızı, bazik ortamda mavi renk gösterir.

3.1.3. ASİTLER - BAZLAR VE pH KAVRAMI

Çok hassas aletlerle yapılan ölçmeler, saf suyun çok az da olsa elektriği ilettiğini göstermiştir. Bu nedenle çok az da olsa suyun iyonlaştığı kabul edilir.



Bir ortamın asitlik derecesi, ortamda bulunan H^+ iyonunun molar derişimi (H_3O^+ iyon derişimi) ile ölçülür. Bazlık derecesi ise ortamdaki OH^- iyonunun molar derişimine bağlıdır. Kimyada derişim kavramı "[]" köşeli parantez ile gösterilir.

$[\text{H}^+]$ ve $[\text{OH}^-]$ derişimleri yerine pH ve pOH kavramları kullanılır. Bu kavramlar iyon derişimlerinin eksi logaritması alınarak bulunur.

$$\text{pH} = \log[\text{H}^+] \quad \text{pOH} = \log[\text{OH}^-]$$

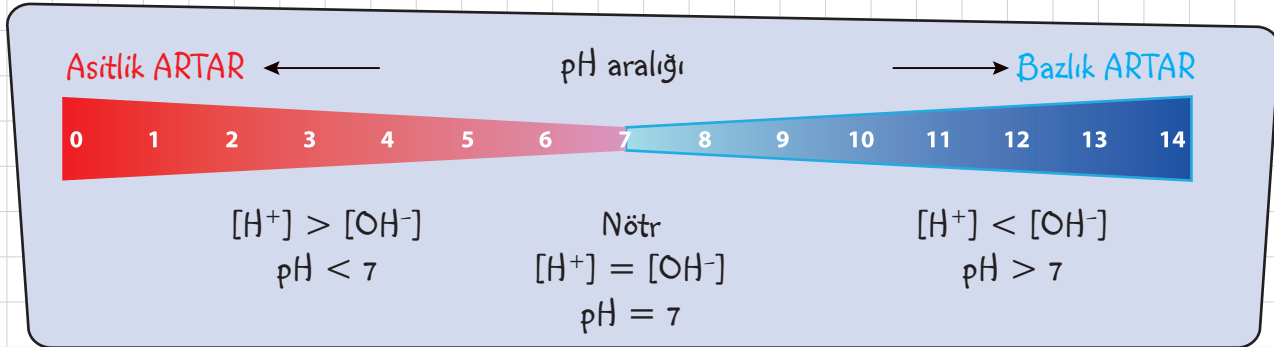
Eğer bir çözeltinin pH'ı biliniyorsa, pOH'ı kolaylıkla bulunabilir.

25°C'de bir çözeltide $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ eşitliği vardır.

Asidik çözeltilerde $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ olduğundan pH değeri daima 7'den küçük, pOH değeri 7'den büyük olur.

Bazik çözeltilerde $[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$ olduğundan pOH değeri daima 7'den küçük, pH değeri 7'den büyük olur.

pH ve pOH sayı doğrusunda 0 - 14 aralığında gösterilir.



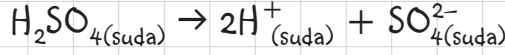
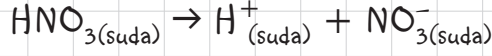
Günlük hayatımızda yeri olan bazı maddelerin pH değerleri aşağıda verilmiştir.

Adı	Etken Maddeler	pH Değeri
Lavabo Açıcı	NaOH	14
Amonyak	NH_3	11,5
Sabun	Yağ asidi anyonları	9 - 10
Deniz suyu	HCO_3^-	8
Kan	Anyonlar, protein	7,3 - 7,4
Çeşme suyu	Anyonlar	7 - 8,5
Saf su	H^+ , OH^-	7
Tükürük	Protein	6,5 - 7,5
Süt	Laktik Asit	6,5
Domates suyu	Askorbik Asit	4,2
Maden suyu	Karbonik Asit	4
Limon suyu	Sitrit Asit	2,4
Mide suyu	HCl	1,5 - 2
Tuz ruhu	HCl	0,1

3.1.4. ASİT VE BAZLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Asitlerin Genel Özellikleri:

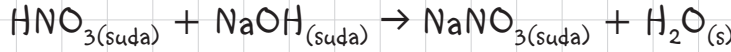
- ✓ Tatları ekşidir. (Turuncgiller örnektir.)
 - ✓ Tahriş edici ve aşındırıcıdır.
 - ✓ Suda çözüldüklerinde ortalama H^+ iyonu (proton) verirler.
- Yani suda iyonlaşarak çözünürler.



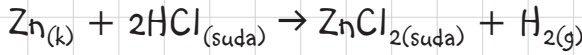
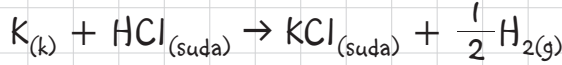
- ✓ Suda iyonlaştıkları için sulu çözeltileri elektrolittir.
- ✓ Mavi turnusol kâğıdını çevirirler.
- ✓ Sulu çözeltilerinde;
[H^+] > [OH^-]'dir.

- ✓ Oda sıcaklığında sulu çözeltilerinin pH'ı 7'den

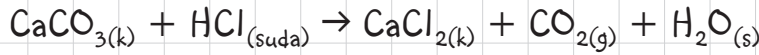
- ✓ Bazlar ile nötrleşme tepkimesi vererek tuz ve su oluştururlar.



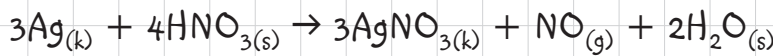
- ✓ Aktif metaller (Na, K, Mg...) ve amfoter metaller (Al, Sn, Pb, Zn, Cr, Be) ile tepkime vererek H_2 gazı açığa çıkarırlar.



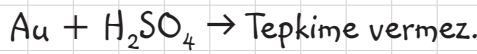
- ✓ Karbonatlı (CO_3^{2-}) bileşikler ile tepkime vererek CO_2 gazı açığa çıkarırlar.



- ✓ Yarı soy metaller (Cu, Hg, Ag) ile oksijenli asitler tepkime verirler.

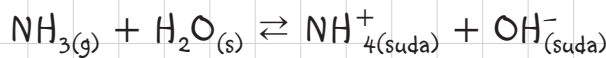
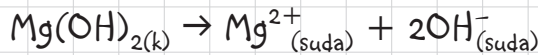
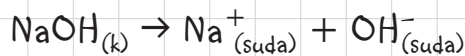


- ✓ Soy metaller (Au, Pt) ile tepkime vermezler.



Bazların Genel Özellikleri:

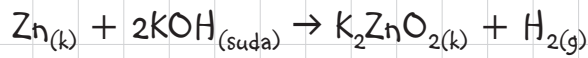
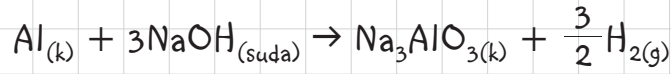
- ✓ Tatları (Sabun, deterjan örnektir.)
 - ✓ Kayganlık hissi verirler.
 - ✓ Suda çözüldüklerinde ortama OH^- iyonu verirler.
- Yani suda iyonlaşarak çözünürler.



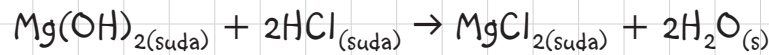
- ✓ Suda iyonlaştıkları için sulu çözeltileri elektrolittir.
- ✓ Kırmızı turnusol kâğıdını çevirirler.



- ✓ Sulu çözeltilerinde;
[H⁺] < [OH⁻]'dir.
- ✓ Oda sıcaklığında sulu çözeltilerinin pH'ı 7'den büyüktür.
- ✓ Aktif metaller ile tepkime vermezler.
- ✓ Kuvvetli bazlar, amfoter metaller (Al, Sn, Pb, Zn, Cr, Be) ile tepkime vererek H₂ gazı açığa çıkarırlar.



- ✓ Asitler ile nötrleşme tepkimesi vererek tuz ve su oluştururlar.

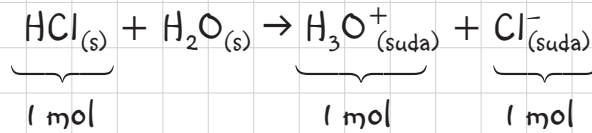


3.1.5. ASİT VE BAZLARIN KUVVETİ

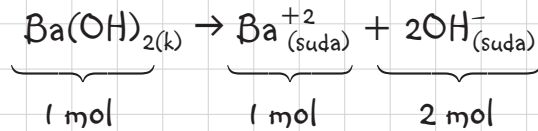
Kuvvetli ya da zayıf asit - baz kavramı, asit ve bazların sulu çözeltilerindeki iyonlaşma ile ilgilidir. Eğer bir asit ya da baz suda tamamen yani %100'e yakın iyonlaşıyorsa, kuvvetli asit ya da kuvvetli baz olarak adlandırılır.

Tepkimeleri (→) tek taraflı ok ile gösterilir.

➡ HCl kuvvetli asittir.



➡ Ba(OH)₂ kuvvetli bazdır.

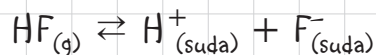


Asitlerin kuvvetininin, formülündeki H atom sayısı ile ilgisi yoktur.

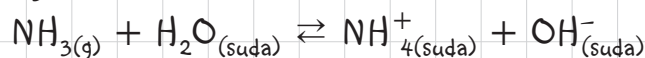
Eğer bir asit ya da baz, çözeltilerinde çok az derecede iyonlaşıyorsa bunlara **zayıf asit** veya **zayıf baz** denir.

Tepkimeleri (⇌) çift taraflı ok ile gösterilir.

➡ HF zayıf asittir.



➡ NH₃ zayıf bazdır.



✓ Bilinen bazı kuvvetli asit ve bazlar aşağıda verilmiştir.

H_2SO_4	Sülfürik Asit	NaOH	Sodyum Hidroksit
HNO_3	Nitrit Asit	KOH	Potasyum Hidroksit
HCl	Hidroklorik Asit	$Ca(OH)_2$	Kalsiyum Hidroksit
HBr	Hidrobromik Asit	$Ba(OH)_2$	Baryum Hidroksit
HI	Hidroiyodik Asit	$Sr(OH)_2$	Stronsiyum Hidroksit
$HClO_4$	Perklorik Asit		

✓ Bilinen bazı zayıf asit ve bazlar aşağıda verilmiştir.

HF	Hidroflorik Asit	NH_3	Amonyak
HCN	Hidrojen Siyanür	$Mg(OH)_2$	Magnezyum Hidroksit
H_2CO_3	Karbonik Asit	$Fe(OH)_2$	Demir (II) Hidroksit
H_3PO_4	Fosforik Asit	CH_3NH_2	Metil amin
HNO_2	Nitroz Asit	$C_6H_5NH_2$	Anilin
CH_3COOH	Asetik Asit		



HF (hidroflorik asit) zayıf bir asit olmasına rağmen cam yapısına etki eden tek asittir. Bu nedenle HF cam şişede saklanmaz. Polietilen gibi polimerlerde saklanabilir.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Fenolftalein indikatörü asitlerle renk vermez iken bazlarla pembe renk verirler. Buna göre, aşağıdakilerden hangisine fenolftalein damlatıldığında renk değişimi olmaz?

- A) Diş macunu B) Deniz suyu C) Lavabo açıcı
D) Domates suyu E) Kabartma tozu

Çözüm:

Domates suyu asidik yapılıdır ve fenolftalein ile renk değişimi göstermez. Diğerleri ise pembe renk oluştururlar çünkü bazik yapılıdır.

Yanıt D

I. Aktif metaller ile tepkime vererek H_2 gazı oluştururlar.

II. Sulu çözeltileri elektrolittir.

III. Suda iyonlaşırlar.

IV. Turnusol kâğıdını maviye çevirirler.

Yukarıdakilerden hangileri asit ve bazların ortak özellikleridir?

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

Çözüm:

Bazlar metallerle tepkime vermez ve turnusol kâğıdını sadece bazlar maviye çevirir. Diğer iki özellik ortaktır.

Yanıt B



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

- I. NH_3 ve HNO_3
- II. NaOH ve HCOOH
- III. CH_3COOH ve HCl

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangilerinin tepkimesi sonucu tuz oluşmaz?

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

Çözüm:

Tuz oluşması için maddelerden birinin asit, diğerinin baz olması gerekir. III. öncülde her iki madde de asittir bu yüzden tuz oluşmaz.

Yanıt C

- I. Yapılarında hidrojen (H) atomu bulundurlar.
- II. Turnusol kâğıdının rengini maviden kırmızıya çevirirler.
- III. Sulu çözeltilerinde OH^- iyonu bulundurlar.
- IV. Kuvvetli elektrolitlerdir.

Yukarıdakilerden hangileri tüm asitlerin ortak özelliğidir?

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

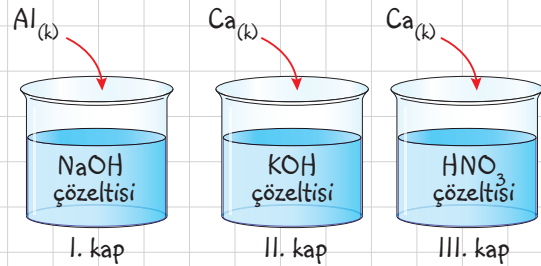
Çözüm:

- I. Asitlerin birçoğunun yapısında H atomu bulunmasına karşılık, H atomu bulundurmayan asidik yapılar da vardır. (CO_2 , SO_2 gibi) (I. öncül yanlış)
- II. Tüm asitler, turnusol kâğıdının rengini kırmızıya çevirir. (II. öncül doğru)
- III. Bazlar, çözeltilerinde OH^- iyonu bulundurlar. (III. öncül yanlış)
- IV. Asitler elektriği iletir fakat iyonlaşma oranlarına göre kuvvetli iletken olabilecekleri gibi zayıf iletken de olabilirler. (IV. öncül yanlış)

Yanıt B

I, II ve III. kaplara sırası ile üzerlerindeki metaller atılıyor.

Buna göre, hangi kaplarda H_2 gazı çıkışı gözlenir?



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

Çözüm:

- I. $\text{Kapta} \rightarrow \text{Al}$ amfoter metali, bazlarla tepkime verir.
$$\text{Al}_{(k)} + \text{NaOH}_{(suda)} \rightarrow \text{Na}_3\text{AlO}_{3(k)} + \frac{3}{2} \text{H}_{2(g)}$$
- II. $\text{Kapta} \rightarrow \text{Ca}$ aktif metali, bazlarla tepkime vermez.
$$\text{Ca}_{(k)} + \text{KOH}_{(suda)} \rightarrow \text{Tepkime olmaz.}$$
- III. $\text{Kapta} \rightarrow \text{Ca}$ aktif metali, asitlerle tepkime verir.
$$\text{Ca}_{(k)} + 2\text{HNO}_{3(suda)} \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(suda)} + \text{H}_{2(g)}$$

Yanıt E

SIRA SİZDE

Aşağıdaki maddelerden hangisine turnusol kâğıdı batırıldığında gözlenecek renk yanlış verilmiştir?

27

	Madde	Renk
A)	turşu suyu	kırmızı
B)	süt	mavi
C)	çamaşır suyu	mavi
D)	amonyak	mavi
E)	elma suyu	kırmızı

28

Aşağıdakilerden hangileri asit ve bazların ortak özellikleridir?

- I. Aktif metallerle tepkime verirler.
- II. Suda iyonlaşırlar.
- III. Suda elektrolitik özellik gösterirler.
- IV. pH'ları 7'den küçüktür.

İki ayrı kaptan birinde HNO_3 , diğesinde NaOH çözeltisi bulunmaktadır.

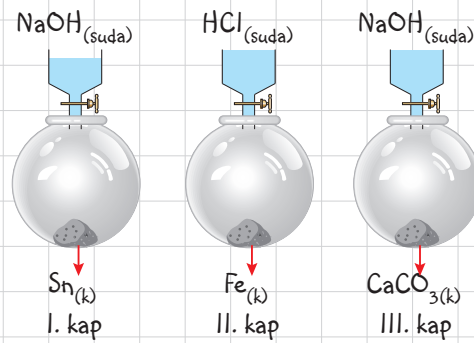
Çözeltileri asit ve baz olarak ayırabilmek için aşağıdakilerden hangileri kullanılabilir?

Neden?

29

- I. Turnusol kâğıdı
- II. Cr metali
- III. Saf su

30



Şekildeki sistemlerde musluklar açılırsa hangi kaplarda H_2 gazı çıkışı olur? Neden?

ÜNİTE 3: ASİTLER - BAZLAR VE TUZLAR

3.2. ASİT VE BAZ TEPKİMELERİ

3.2.1. Metallerin Asit - Baz Tepkimeleri

3.2.2. Metal Oksitlerin Asit - Baz Tepkimeleri

3.2.3. Ametal Oksitlerin Asit - Baz Tepkimeleri

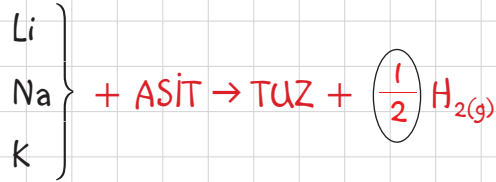
3.2.4. Asit ve Bazların Nötrleşme Tepkimeleri

3.2. ASİT - BAZ TEPKİMELERİ

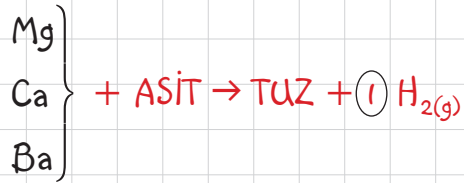
3.2.1. METALLERİN ASİT - BAZ TEPKİMELERİ

✓ Asitler **1A, 2A grubu metalleri** ve diğer aktif metaller ile tepkime verirler. Tepkime sonucunda metalin değerliğinin yarısı kadar mol sayısına sahip H_2 gazı açığa çıkarılır.

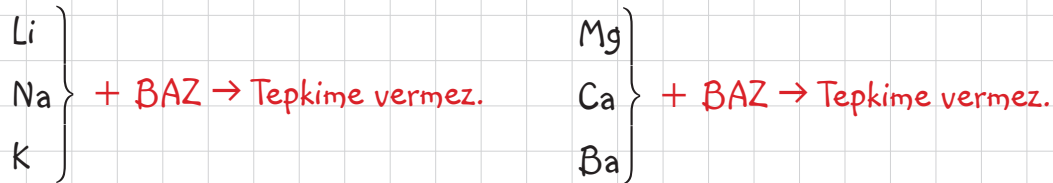
+1 değerlikli metallerin asitlerle verdiği tepkimeler aşağıdaki gibidir.



+2 değerlikli metallerin asitlerle verdiği tepkimeler aşağıdaki gibidir.



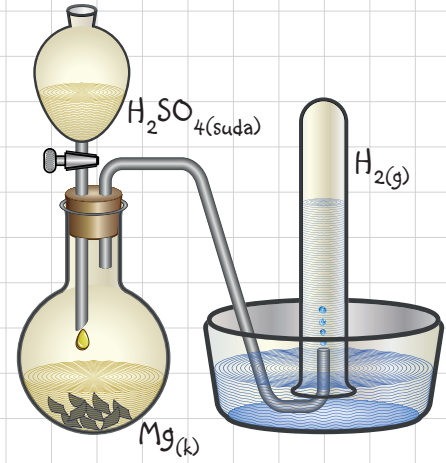
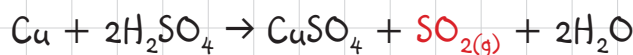
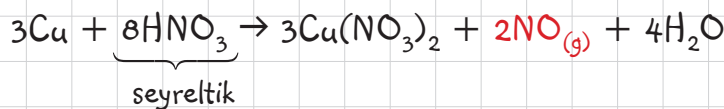
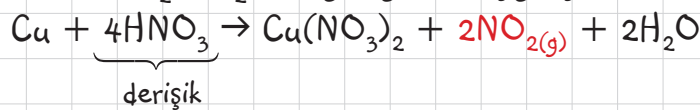
Aynı grup metaller bazlar ile tepkime vermezler.



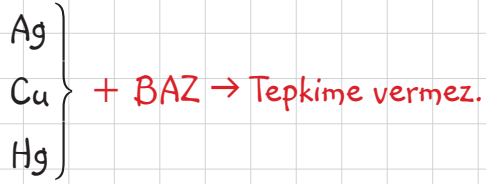
✓ Yarı soy metaller, (**Cu, Hg, Ag**) yapısında oksijen bulundurmeyen asitler ile tepkime vermezler.



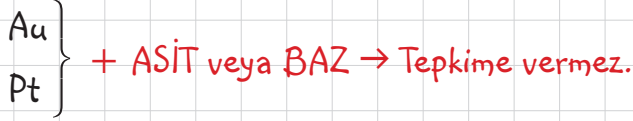
Fakat bu yarı soy metaller, yapısında oksijen bulunduran derişik asitlerle tepkime verirler. Tepkime sonunda NO_2 , SO_2 , NO gibi gazlar açığa çıkar.



Yarı soy metaller bazlar ile tepkime vermez.



✓ Soy metaller (Au, Pt) ile herhangi bir asit veya baz tepkime vermez.



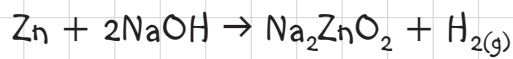
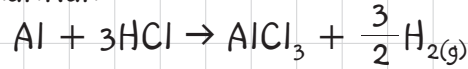
✓ Asitlerle baz gibi, bazlar ile de asit gibi etkileşebilen metallere **metaller** denir. Bunlar Al, Sn, Pb, Zn, Cr, Be metallere aittir.



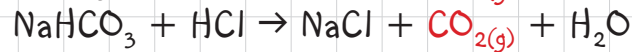
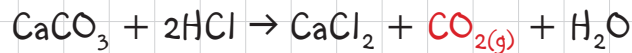
Amfoter metaller zayıf bazlar ve H_2O ile tepkime vermezler.



Amfoter metaller asit ve bazlarla tepkimeye girerek H_2 gazı açığa çıkarırlar.



Asitler, karbonatlı ve bikarbonatlı bileşiklerle tepkime vererek CO_2 gazı açığa çıkarırlar.

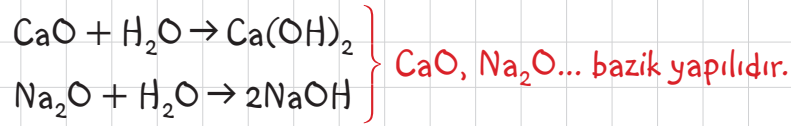


ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



3.2.2. METAL OKSİTLERİN ASİT - BAZ TEPKİMELERİ

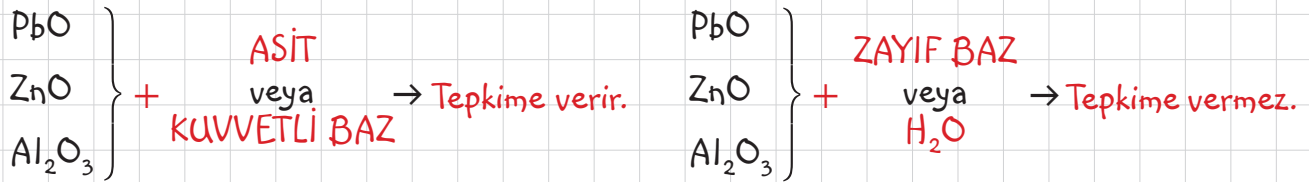
✓ Metallerin oksijenli bileşenlerine **metal oksitler** denir. Metal oksitlerin sulu çözeltileri genellikle özellik gösterirler.



Bu tür metal oksitler asitler ile tepkime verirler. **Bazlar** ile tepkime vermezler.

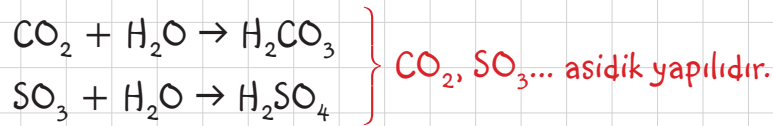


✓ Amfoter metallerin oksitleri de amfoter özellik gösterirler. Dolayısıyla bu bileşikler **asitler ve kuvvetli bazlar** ile tepkime verir.



3.2.3. AMETAL OKSİTLERİN ASİT - BAZ TEPKİMELERİ

✓ Ametallerin oksijenli bileşenlerine **ametale oksitler** denir. Ametal oksitlerin sulu çözeltileri genellikle özellik gösterirler.

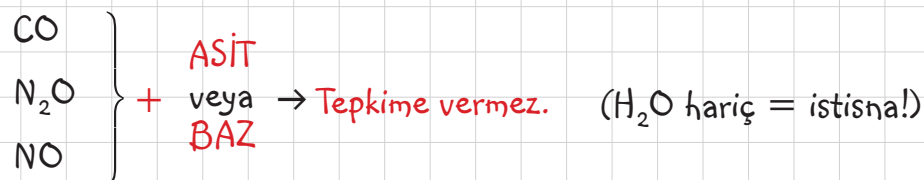


Bu tür ametal oksitler **bazlar** ile tepkime verirler. **Asitler** ile tepkime vermezler.



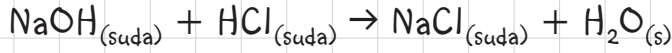
✓ Eğer ametal oksitlerde, oksijen sayısı ametal sayısına eşit ya da ametal sayısından az ise **nötr özellik** gösterirler. CO, NO, N₂O, H₂O... nötr ametal oksitlerdir.

Bunlar asit ve bazlar ile tepkime vermezler.

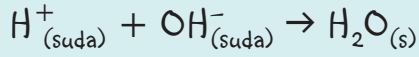


3.2.4. ASİT VE BAZLARIN NÖTRLEŞME TEPKİMELERİ

✓ Asit ve bazların sulu çözeltileri tepkimeye girdiğinde tuz ve su oluşur. Bu olaya **nötrleşme**, tepkimeye de **nötrleşme tepkimesi** denir.



Nötrleşme tepkimesi sonucu, H^+ iyonu ile OH^- iyonunun H_2O oluşturmasına **net iyon denklemi** denir.



"Net İyon Denklemi"

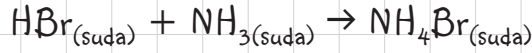
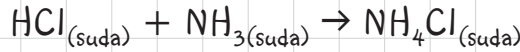
Nötrleşme tepkimesinde, asitten gelen H^+ iyonunun mol sayısı ile bazdan gelen OH^- iyonunun mol sayısı eşit ise **tam nötrleşme** olarak ifade edilir.

$$n_{\text{H}^+} = n_{\text{OH}^-}$$

"Tam Nötrleşme Eşitliği"



Her asit-baz tepkimesi sonucunda su oluşmayabilir. Bu tepkimeler nötrleşme tepkimesi olarak değil de asit-baz tepkimesi olarak adlandırılırlar.



✓ Asit-baz tepkimeleri sonucunda üç durum oluşabilir.

I. durum

$$n_{\text{H}^+} = n_{\text{OH}^-}$$

Ortam

II. durum

$$n_{\text{H}^+} > n_{\text{OH}^-}$$

Ortam

III. durum

$$n_{\text{H}^+} < n_{\text{OH}^-}$$

Ortam

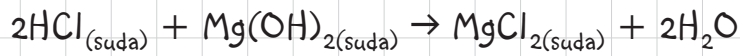


ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

2 mol HCl çözeltisi ile 2 mol $\text{Mg}(\text{OH})_2$ çözeltisi eşit hacimde karıştırılıyor. Tepkime sonunda ortam hangi özelliği gösterir?

Çözüm:

5 Tepkimeyi yazarsak,



Başlangıç: 2 mol 2 mol

Değişim: -2 mol -1 mol

1 mol $\text{Mg}(\text{OH})_2$ artar.

Ortam baziktir.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

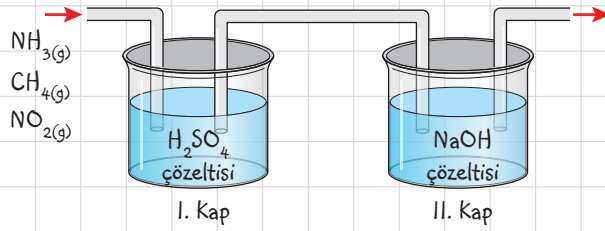
N_2O_4 , N_2O ve NO_2 oksitleri ile ilgili olarak;

- I. N_2O_4 , bazlarla tuz oluşturur.
- II. N_2O , nötr oksittir.
- III. N_2O , HCl ile nötrleşme tepkimesi verir.

6 yargılarından hangileri doğrudur?

Çözüm:

NO_2 ve H_2O_4 asidik oksittir. Bazlarla tepkime verir. N_2O ise nötr oksittir. Asit ve bazlar ile tepkime vermez. Dolayısı ile I ve II doğrudur.



Şekildeki sistemde II. kabın ucundan dışarıya hangi gazlar çıkar?

Çözüm:

$NO_2 \rightarrow$ Asidik oksit

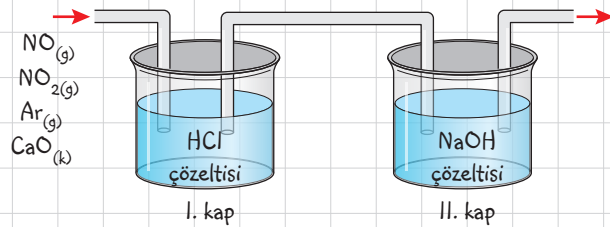
$CH_4 \rightarrow$ Organik madde (metan gazı)

$NH_3 \rightarrow$ Baz

I. kapta H_2SO_4 (asit) olduğu için sadece NH_3 tepkime verir. II. kaba NO_2 ve CH_4 geçer.

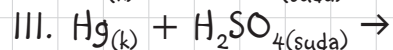
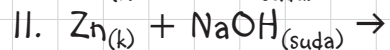
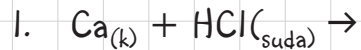
II. kapta $NaOH$ (baz) olduğu için burada da NO_2 tepkime verir. Çünkü NO_2 asidik oksittir. Dolayısı ile II. kabın ucundan sadece CH_4 gazı çıkar.

SIRA SİZDE



Şekildeki sistemde II. kabın ucundan hangi gazlar çıkar?

Aşağıdaki tepkimeler sonucunda açığa çıkan gazlar hangileridir?



SIRA SİZDE

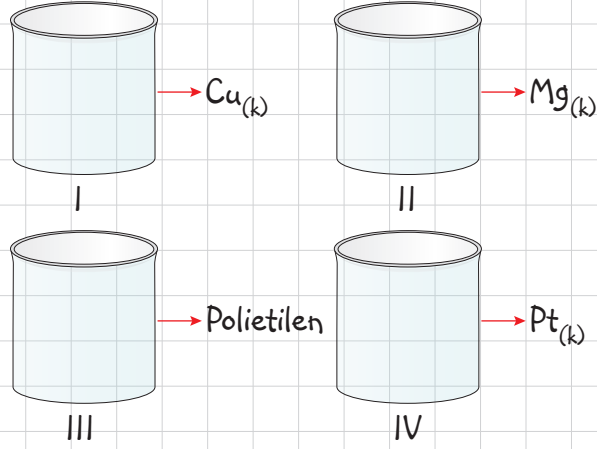
33

2 mol H_2SO_4 çözeltisi ile 2 mol KOH çözeltisi oda koşullarında karıştırıldığında ortam asidik mi bazik mi nötr mü olur?

Aşağıda bazı metallere yapılmış kaplar ve bu kaplarda saklanmak istenilen sulu asit-baz çözeltileri vardır. Her çözelti bir kaba dolduracak şekilde, hangi çözelti hangi kaba saklanmalıdır?

- $NaOH_{(suda)}$
- $HCl_{(suda)}$
- $H_2SO_{4(suda)}$
- HF suda

34



ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÜNİTE 3: ASİTLER - BAZLAR VE TUZLAR

3.3. HAYATIMIZDA ASİT VE BAZLAR

3.3.1. Bilinen Belli Başlı Asitler ve Bazlar

3.3.2. Günlük Hayatta Asit ve Bazlarla Çalışırken Dikkat Edilmesi Gerekenler

3.3. HAYATIMIZDA ASİT VE BAZLAR

3.3.1. BİLİNER BELLİ BAŞLI ASİTLER VE BAZLAR

✓ Asit ve bazlar günlük hayatımızda sağlık, ilaç, tarım, temizlik, endüstri gibi birçok alanda kullanılır.



✓ H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , H_2PO_4 , $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$ gibi asit ve bazlar endüstride çok sık kullanılan asit-bazlardır.

İnsan sağlığı açısından da mide öz suyu önemli rol oynar. Vücuda giren besinleri parçalama, besinlerle alınan mikroorganizmaları öldürme gibi işlevleri vardır.

Birçok ilaç yapısında organik asitler mevcuttur.



✓ Asit ve bazların faydalarının yanı sıra ekosisteme, kaynak sularına, çevreye zararları da bulunur.



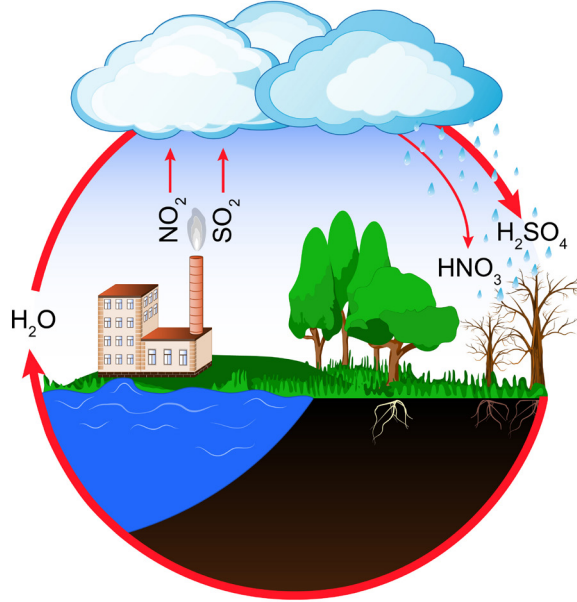
✓ Kaynak sularımıza, göl ve akarsularımıza gübre karışırsa gübre yapısındaki kimyasallar suyun pH yapısını bozarak su-daki canlı yaşamını tehdit eder.

✓ Endüstride kullanılan kimyasallar çevreye, dolayısıyla tüm ekosisteme zarar verebilir.

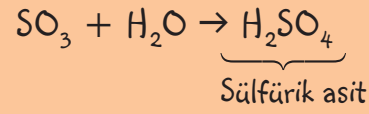
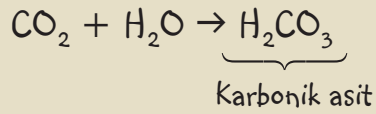


HNO₃ gibi asitler yağ ve proteinlere etki edebildiği için insan cildine de zarar verebilir. Bu örnekleri çoğaltabilir, etrafımızda gözlemleyebiliriz.

Sanayi ve ısınmada kullandığımız fosil yakıtlarda karbon (C), kükürt (S) ve azot (N) gibi elementler bulunur. Yanma sonucu bu elementler NO₂, SO₂, SO₃, CO₂ gazlarına dönüşebilir. Uygun filtrelerle bu gazlar fabrika bacalarında süzülmez ise havaya karışırlar.



Havadaki SO₂, NO₂, CO₂ gibi gazlar havadaki su buharı ile tepkime vererek yağmurları oluşturur ve yer kabuğuna düşerler.



Yer kabuğuna düşen asit yağmurlarının zararları aşağıda verilmiştir.

- ✓ Metal ve mermer yapısında aşınmaya sebep olurlar.
- ✓ Suların pH yapısını bozarak su canlılarının yaşamını tehdit ederler.
- ✓ Toprakta bulunan bitkiler için gerekli olan minerallerin yapısını bozarak toksik etki yaparlar. Dolayısı ile toprağı verimsizleştirirler.
- ✓ Ormanlarımızın azalmasına sebep olurlar.
- ✓ Genel olarak ekosistemi olumsuz etkilerler.



Endüstride kullanılan bazı asitler ve bazlar aşağıda açıklanmıştır.

✓ **Hidroklorik Asit (HCl):** Berrak, açık sarı bir çözeltilidir. Kendine has bir kokusu vardır. Yakıcı, tahriş edici bir asittir. Yaygın olarak tuz ruhu adı ile bilinir.



Temizlik maddesi olarak kullanılmakla birlikte ilaç, kimya, gıda, boya, kâğıt, tekstil, petrol endüstrisinde kullanılır.

✓ **Nitrik Asit (HNO₃):** Yaygın adı kezzaptır. Temizlik maddesi olmasının yanı sıra dinamit ve çeşitli patlayıcı imalatında da kullanılmaktadır. Ayrıca NH₄NO₃ (amonyum nitrat) içeren gübre üretiminde de nitrik asit kullanılır.

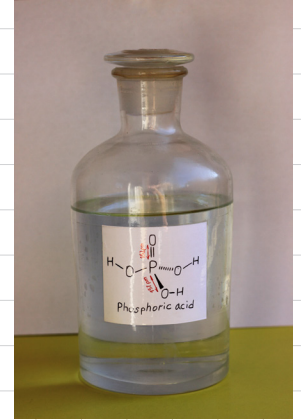


✓ **Sülfürik Asit (H₂SO₄):** Yaygın adı zaç yağıdır. Temas ettiği yüzeyden güçlü bir şekilde suyu çekme özelliği vardır. Bu özelliğinden dolayı ciltte ciddi yanıklar oluşturabilir.



Böcek öldürücü ilaç üretiminde, sülfatlı deterjan yapımında, petrol rafinasyonunda, akülerde, çeşitli pil yapımında kullanılırlar.

✓ **Fosforik Asit (H₃PO₄):** İlaç endüstrisinde, fosfatlı gübre yapımında, hayvan derisi tabaklama işleminde, böcek ilacı yapımında ve yüzey temizleyici olarak kullanılır. Ayrıca kabartma tozunda asit düzenleyici ve çeşitli gıdalarda koruyucu olarak fosforik asit kullanılır.



✓ **Hidroflorik Asit (HF):** Akışkan, renksiz bir çözeltilidir. Hidroflorik asit çok kuvvetli bir asit olmadığı hâlde cam ve metallerin aşınmasına sebep olur. Bundan dolayı parafin veya polietilen kaplarda saklanmalıdırlar. Endüstride yüksek oktanlı benzin üretiminde, cam sanayisinde (camın işlenmesi vb.) kullanılır.

✓ **Potasyum Hidroksit-Potas Kostik (KOH):** Beyaz renkli, katı yapıda bir kimyasaldır. Suda çözünmesi sırasında yüksek ısı açığa çıkarır. Nem tutma özelliği vardır. Gübre sanayisinde, pil üretiminde, arap sabunu ve şampuan üretiminde kullanılır.



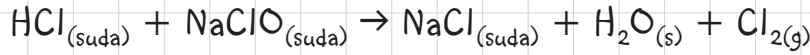
★ **Sodyum Hidroksit - Sudkostik (NaOH):** Nem çekici özelliği olan beyaz ve katı bir kimyasaldır. Aynı KOH gibi suda çözünmesi sonucu yüksek ısı açığa çıkarır. Sabun, tekstil, deterjan, kâğıt, petrol, boya endüstrisinde kullanılır.



★ **Amonyak (NH₃):** Kendine has kokusu olan renksiz bir gazdır. Endüstride azotlu gübre, HNO₃ üretiminde plastik, ilaç, boya endüstrisinde, yağ-kir çözücü temizlik maddesi olarak kullanılır.

3.3.2. GÜNLÜK HAYATTA ASİT VE BAZLARLA ÇALIŞIRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

✓ Çamaşır suyunda kuvvetli baz olan NaOH ve NaOCl bulunur. Seramik ve lavabo temizliğinde kullandığımız tuz ruhu ise %15 HCl çözeltisidir. Bu iki madde karıştırılırsa Cl₂ gazı açığa çıkar. Bu gaz insanlarda akciğer deformasyonuna neden olur. Uzun süre maruz kalırsa ölümlü sonuçlanabilir.

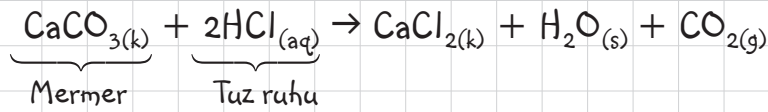


✓ Asit ve baz çözeltileri cildimize temas ettiğinde derideki yağ tabakasına etki eder. Dolayısıyla böyle bir temas gerçekleşirse bu bölge bol su ile yıkanmalıdır.

✓ Mutfak araç gereçlerindeki kireci çözmek ve metal yüzeylerdeki pası gidermek için asidik yapıya sahip temizleyiciler kullanılmalıdır. Bu kimyasallar çevreye ve sağlığımıza zarar verebilecekleri için çok iyi durulanmaları gerekir. Bunların yerine doğal olan limon tuzu ve sirke kullanımı tercih edilmelidir.

✓ Laboratuvarında ya da herhangi bir yerde asit-bazlarla çalışırken ortam havalandırılmalı, mümkünse maske ve eldiven kullanılmalıdır.

✓ Evde kullanılan asidik yapıya sahip temizlik malzemeleri (limon, tuz ruhu, sirke...) mermer zemini aşındıracağı için dikkatli kullanılmalıdır.



✓ Derişik kuvvetli asitlere (H₂SO₄, HNO₃, ...) kesinlikle su eklenmemelidir. Aşırı ısınma sonucu asit içinde küçük patlamalar olur. Bunu engellemek için asidi seyreltirken suyun içine asit yavaş yavaş eklenmelidir.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÜNİTE 3: TUZLAR VE GENEL ÖZELLİKLERİ

3.4. TUZLAR VE GENEL ÖZELLİKLERİ

- 3.4.1. Sodyum Klorür (NaCl)
- 3.4.2. Sodyum Karbonat (Na_2CO_3)
- 3.4.3. Sodyum Bikarbonat (NaHCO_3)
- 3.4.4. Kalsiyum Karbonat (CaCO_3)
- 3.4.5. Amonyum Klorür (NH_4Cl)

3.4. TUZLAR VE GENEL ÖZELLİKLERİ

Asitlerin anyonları (Y^-) ve bazların katyonları (X^+) bir araya gelerek tuzları (XY) oluştururlar.

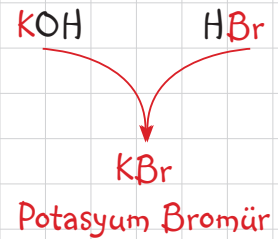
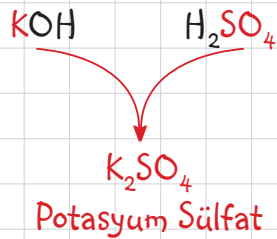
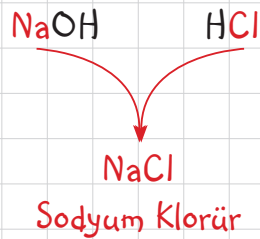


Tuzların genel özellikleri aşağıda verilmiştir.

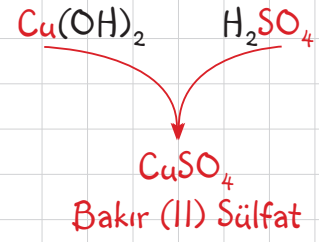
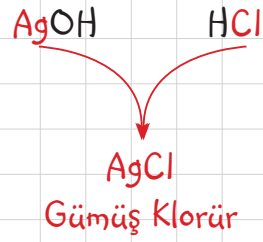
- ✓ Tuzlar yapılı kristallerdir.
- ✓ Çözeltileri ve sıvı hâlleri elektriği iletir. Katı hâlde elektrolit değildir.
- ✓ Oda sıcaklığında hâlde bulunurlar.
- ✓ Erime noktaları oldukça
- ✓ Sulu çözeltileri asidik, bazik ve nötr yapıda olabilir.

Bu üç durumu (asidik, bazik, nötr tuz) inceleyelim.

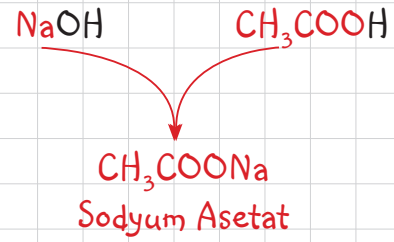
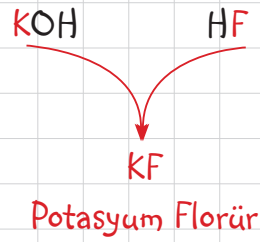
! Kuvvetli Asit + Kuvvetli Baz → tuz oluşur.



2 Kuvvetli Asit + Zayıf Baz → tuz oluşur.



3 Zayıf Asit + Kuvvetli Baz → tuz oluşur.



Bazı Tuzların Özellikleri ve Kullanım Alanları

Günlük hayatımızda pek çok tuz yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilinen bazı tuzlar ve özellikleri aşağıda verilmiştir.

3.4.1. SODYUM KLORÜR (NaCl)

Sofra tuzu olarak da bilinen NaCl nötr bir tuzdur. Suda iyi çözünür. Denizlerden, göllerden, tuz yataklarından doğal yöntemlerle üretilir.

- ➔ Gıda saklama yöntemlerinde (salamura etme vb.), endüstride kullanılır.
- ➔ Sabun üretiminde kullanılır.



- ➡ Tekstil endüstrisinde kullanılır.
- ➡ Kâğıt üretiminde kullanılır.
- ➡ Hayvan derisi tabaklamada kullanılır.
- ➡ Atık yağları temizlemede kullanılır.
- ➡ Endüstride bazı kimyasalların eldesinde kullanılır.

3.4.2. SODYUM KARBONAT (Na_2CO_3)

Çamaşır sodası olarak da bilinen Na_2CO_3 bazik bir tuzdur. Suda iyi çözünür. Doğal bir mineral tuzdur.

- ➡ Cam üretiminde kullanılır.
- ➡ pH düzenleyici olarak gıda sektöründe kullanılır.
- ➡ Sert suların yumuşatılmasında kullanılır.
- ➡ Su arıtımı sırasında kullanılan Cl_2 gazının etkisini gidermede kullanılır.
- ➡ Diş macunu, ilaç üretiminde kullanılır.
- ➡ Elektroliz olayında, elektrolit sıvı olarak kullanılır.



3.4.3. SODYUM BİKARBONAT (NaHCO_3)

Yemek sodası olarak da bilinen NaHCO_3 bazik bir tuzdur. Suda iyi çözünür.

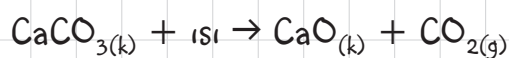
- ➡ Kabartma tozu olarak gıda sektöründe kullanılır.
- ➡ Diş macunu üretiminde kullanılır.
- ➡ Çamaşırlarda yumuşatıcı ve koku giderici olarak kullanılır.
- ➡ pH düzenleyici olarak gıda sektöründe kullanılır.
- ➡ Sert suların yumuşatılmasında kullanılır.
- ➡ Yangın söndürücülerde kullanılır.
- ➡ Deodorant yapımında kullanılır.
- ➡ Bakteri öldürücü olduğu için gargara yapımında kullanılır.
- ➡ Mide rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılır.



3.4.4. KALSİYUM KARBONAT (CaCO_3)

Kireç taşı olarak bilinen CaCO_3 bazik bir tuzdur. Suda çok az çözünür.

- ➡ Sönmemiş kireç eldesinde kullanılır.



- ➔ Çimento üretiminde kullanılır.
- ➔ Kâğıt, boya, plastik malzemelerinde renk giderici olarak kullanılır.
- ➔ Mermer olarak çeşitli zeminlerde kullanılır.
- ➔ Gıda sektöründe katkı maddesi olarak kullanılır.
- ➔ Saf demir elde etmek için endüstride kullanılır.
- ➔ Cam ve seramik üretiminde kullanılır.

3.4.5. AMONYUM KLORÜR (NH_4Cl)

Nişadır olarak bilinen NH_4Cl asidik bir tuzdur. Suda iyi çözünür.

- ➔ Gübre üretiminde kullanılır.
- ➔ Yüzey temizleyici olarak kullanılır.
- ➔ Kuru pillerde (Zn - C) elektrolit olarak kullanılır.
- ➔ Pas çözücü olarak kullanılır.
- ➔ Tekstil ve deri sektöründe kullanılır.



ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÇÖZÜMLÜ TEST

1. Aşağıdaki maddelerden hangisi suda çözülmür?

- A) CO_2 B) Na_2O
 C) PbO D) SO_3
 E) KNO_3

Çözüm

Amfoter oksitler, su ile tepkime vermezler. Diğerleri su ile tepkime verirler.

$\text{CO}_2 \rightarrow$ Asidik oksit

$\text{Na}_2\text{O} \rightarrow$ Bazik oksit

$\text{SO}_3 \rightarrow$ Asidik oksit

$\text{KNO}_3 \rightarrow$ Tuz

$\text{PbO} \rightarrow$ Amfoter oksit

Yanıt C

2. Aşağıdakilerden hangisi asit-baz tepkimesi değildir?

- A) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
 B) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
 C) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 D) $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 E) $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$

Çözüm

E şıkkındaki tepkime yer değiştirme tepkimesidir.

Yanıt E

3. Na ve Ag metallere oluşan 4 mol karışımın yeterince HBr ile tepkimesinden 0,5 mol H_2 gazı açığa çıkıyor.

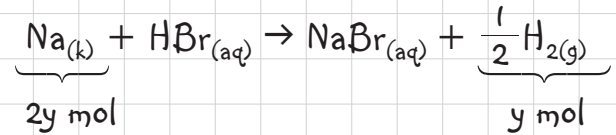
Buna göre, karışım kaç mol Ag içerir?

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

Çözüm

$\text{Ag} + \text{HBr} \rightarrow$ Tepkime vermez.

x mol



Buna göre bir denklem kurarsak,

$$x + 2y = 4 \text{ mol}$$

$$\frac{-2}{-2} \quad y = 0,5 \text{ mol}$$

$$x + 2y = 4$$

$$-2y = -1$$

$$x = 3 \text{ mol}$$

x \rightarrow Ag mol sayısı

y \rightarrow Na mol sayısı

Yanıt A

6. I. NaCl

II. Na_2CO_3

III. $\text{Ca(NO}_3)_2$

Yukarıdaki tuzlardan hangilerinin sulu çözeltileri bazik özellik gösterir?

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

Çözüm

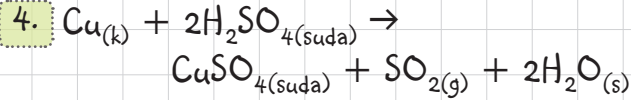
$\text{NaCl} \rightarrow$ Nötr tuzdur.

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ Bazik tuzdur.

$\text{Ca(NO}_3)_2 \rightarrow$ Nötr tuzdur.

Yanıt B

ÇÖZÜMLÜ TEST



Kapalı bir kapta, oda koşullarında yukarıdaki tepkime tam verimle gerçekleşiyor. Buna göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi **yanlıştır**?

- A) Oluşan CuSO_4 , tepkime kabında Cu^{2+} ve SO_4^{2-} iyonları şeklinde bulunur.
B) Tepkimedeki H_2SO_4 , suda kısmen iyonlaşır.
C) Tepkime sonucu oluşan SO_2 gazı asidik özellik gösterir.
D) Tepkime sonunda kapta katı hâlde madde kalmaz.
E) H_2SO_4 'ün yaygın adı zaç yağıdır.

5. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi kendiliğinden gerçekleşir?

- A) $\text{ZnO}_{(k)} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
B) $\text{Hg}_{(k)} + \text{NaOH} \rightarrow$
C) $\text{Na}_2\text{O}_{(k)} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
D) $\text{Au}_{(k)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
E) $\text{N}_2\text{O}_{5(g)} + \text{HCl} \rightarrow$

8. HI ve NaOH çözeltileri ayrı iki kaba konulmuştur.

Aşağıdakilerden hangisini bu kaplara eklediğimizde her ikisinde de çözünebilir?

- A) CO_2 B) Al_2O_3
C) N_2O_5 D) MgO
E) Na_2O

Çözüm

H_2SO_4 (sülfürik asit) kuvvetli bir asittir ve suda %100 iyonlaşır.

Yanıt B

Çözüm

$\text{ZnO} \rightarrow$ Amfoter oksitler, su ile tepkime vermezler.

$\text{Hg} \rightarrow$ Yarı soy metaller, bazlar ile tepkime vermezler.

$\text{Au} \rightarrow$ Soy metaller, asitler ile tek başına tepkime vermezler.

$\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow$ Asidik oksitler, asitler ile tepkime vermezler.

Fakat $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow$ Bazik oksittir ve asitlerle tepkime verir.

Yanıt C

Çözüm

HI \rightarrow Asit

NaOH \rightarrow Baz

Hem asit hem de bazlar ile amfoter oksitler tepkime verir.

$\text{CO}_2 \rightarrow$ Asidik oksit

$\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow$ Asidik oksit

$\text{MgO} \rightarrow$ Bazik oksit

$\text{Na}_2\text{O} \rightarrow$ Bazik oksit

$\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow$ Amfoter oksit

Yanıt B

ÇÖZÜMLÜ TEST

7. Derişik HCl çözeltilisine;
 I. aynı hacimde KOH çözeltisi eklenirse,
 II. saf su eklenirse,
 III. aynı hacimde derişik HCl çözeltisi eklenirse
 oluşan çözeltilinin pH değeri nasıl değışir?

	I	II	III
A)	artır	değişmez	azalır
B)	azalır	artır	değişmez
C)	artır	artır	değişmez
D)	azalır	değişmez	artır
E)	artır	değişmez	artır

Çözüm

- I. Nötrleşme gerçekleşir, asidik kuvvet azalır. pH artar.
- II. Asit çözeltisi su ile seyreltilir, asidik kuvvet azalır. pH artar.
- III. Aynı çözeltili olduğu için asidik kuvvet ve pH değışmez.

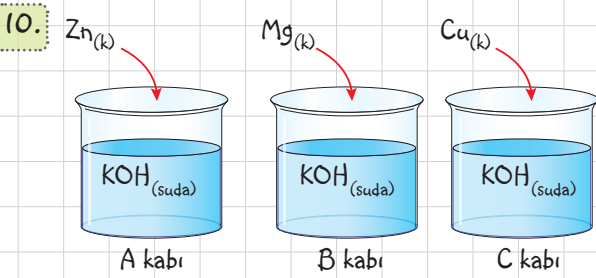
Yanıt C

9. HClO zayıf bir asittir. Bu asidin suda çözünmesi sonucunda aşağıdakilerden hangisi çözeltilerde en çok bulunur?
 A) Cl⁻ B) H⁺
 C) OH⁻ D) ClO⁻
 E) HClO

Çözüm

HClO zayıf asittir. Suda kısmen (çok az) çözünür.
 $HClO \rightarrow H^+ + ClO^-$ şeklinde iyonlaşır.
 Suda en çok iyonlaşmayan HClO bulunur.

Yanıt E



Yukarıdaki maddeler potasyum hidroksit çözeltilerine eklenirse, çözeltilerdeki [OH⁻] derişimi nasıl değışir?

	A Kabı	B Kabı	C Kabı
A)	azalır	artır	değişmez
B)	artır	değişmez	değişmez
C)	azalır	artır	artır
D)	azalır	değişmez	değişmez
E)	değişmez	artır	artır

Çözüm

A kabında,
 $Zn_{(k)} + 2KOH_{(suda)} \rightarrow K_2ZnO_2 + H_2$ tepkimesi olur.
 [OH⁻] iyon derişimi azalır.
 B kabında,
 $Mg_{(k)} + KOH_{(suda)} \rightarrow$ Tepkime oluşmaz.
 [OH⁻] iyon derişimi değışmez.
 C kabında,
 $Cu_{(k)} + KOH_{(suda)} \rightarrow$ Tepkime oluşmaz.
 [OH⁻] iyon derişimi değışmez.

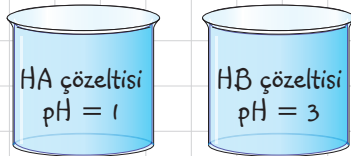
Yanıt D

TEST 1

1. Aşağıda verilenlerden hangisi asitlerin bir özelliği **değildir**?
- A) Tatları ekşidir.
 B) Bazlarla tuz ve H_2 gazı oluştururlar.
 C) $pH < pOH$ 'dir.
 D) Sulu çözeltilerinde $[H^+] > [OH^-]$ 'dir.
 E) Amfoter metallerle tepkimelerinden H_2 gazı açığa çıkarırlar.

2. I. HCN
 II. NH_3
 III. $Fe(OH)_2$
- Yukarıda verilen maddelerden hangilerinin sulu çözeltilerinin pH değeri 7'den büyüktür?
- A) Yalnız II
 B) I ve II
 C) I ve III
 D) II ve III
 E) I, II ve III

3.



- Yukarıdaki çözeltiler ile ilgili,
- I. İkisi de elektrolittir.
 II. HA kuvvetli asittir.
 III. H^+ iyon derişimleri $HA < HB$ 'dir.
- Yargılarından hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) I ve II
 D) II ve III
 E) I, II ve III

4.

Çözelti	pH
M	12
L	4
N	1

Yukarıda pH değerleri verilen M, L, N çözeltilerinin sınıflandırılması hangi şıkta doğru verilmiştir?

	M	L	N
A)	Kuvvetli Baz	Zayıf Baz	Kuvvetli Asit
B)	Kuvvetli Asit	Zayıf Baz	Kuvvetli Baz
C)	Kuvvetli Baz	Zayıf Asit	Kuvvetli Asit
D)	Zayıf Asit	Zayıf Asit	Kuvvetli Asit
E)	Kuvvetli Baz	Zayıf Asit	Zayıf Baz

5. I. $Ag^+ + H_2S \rightarrow AgS + 2H^+$
 II. $NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4^+ + NO_3^-$
 III. $CO_2 + H_2O \rightarrow CO_3^{2-} + 2H^+$

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri asit-baz tepkimesi **değildir**?

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

6. Aşağıda verilen madde çiftlerinin hangisinden tuz elde edilebilir?
- A) $HNO_3 - C_2H_5OH$
 B) $HCl - CH_3OH$
 C) $NH_3 - HCOOH$
 D) $NH_3 - NaOH$
 E) $H_2S - HNO_3$

TEST 1

7. I. MgO çözeltisi
II. CO₂ çözeltisi
III. C₃H₇COOH çözeltisi
IV. NH₃ çözeltisi

Yukarıdaki çözeltilerden hangi ikisi karıştırılırsa bir kimyasal tepkime gerçekleşmez?

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

8. Aşağıda verilen bileşiklerden hangilerinin suya verdiği iyonlar yanlış yazılmıştır?

Madde	Sulu çözeltisine verdiği iyonlar
A) Mg(NO ₃) ₂	Mg ²⁺ , NO ₃ ⁻
B) NaOH	Na ⁺ , OH ⁻
C) CH ₃ COOH	CH ₃ COO ⁻ , H ⁺
D) CH ₃ OH	CH ₃ O ⁻ , H ⁺
E) NH ₃	NH ₄ ⁺ , OH ⁻

9. Oda koşullarında bulunan sulu çözeltiler için,

- I. [H⁺] > [OH⁻] ise pH > 7'dir.
II. [H⁺] < [OH⁻] ise pH < 7'dir.
III. [H⁺] = [OH⁻] ise pH = 7'dir.

hangileri doğrudur?

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

10. Aşağıdakilerden hangisinin sulu çözeltisi elektrik akımını iletmez?

- A) C₂H₅OH B) NH₃
C) CO₂ D) SO₃
E) MgO

11. İndikatörler ile ilgili,

I. Asitler ve bazlar ile farklı renkler oluştururlar.

II. Dönüm noktasını belirlemek için kullanılırlar.

III. Turnusol kâğıdı, indikatör emdirilerek elde edilir.

IV. Metil sarısı, bromtimol mavisi birer indikatördür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

12. • Sabun

• Maden suyu

• Diş macunu

• Kireç çözücü

• Portakal suyu

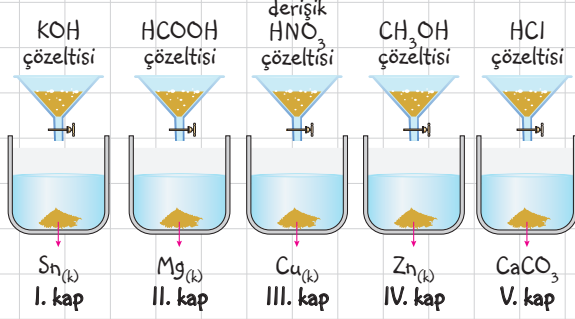
• Amonyak

Yukarıdaki maddelerden kaç tanesi bazik yapıdadır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

TEST 2

1. Aşağıdaki kaplardan hangisinde tepkime gerçekleşmez?



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

2. 0,6 mol $\text{Al}_{(k)}$



Şekildeki maddelerin oluşturacağı tepkime sonucunda hangi tuzdan kaç mol oluşur?

- A) 0,6 mol AlNO_3
 B) 0,1 mol AlH_3
 C) 0,3 mol $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
 D) 0,6 mol $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
 E) 1,5 mol AlH_3

3. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi asit - baz tepkimesi değildir?

- A) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 B) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
 C) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{HO}$
 D) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$
 E) $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3$

4. Aşağıdaki bileşiklerin kaç tanesi asidik özellik gösterirler?

- NH_3 - N_2O - P_2O_5
 - NO_2 - CO - CH_4
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. X asidi ve Y bazının tepkimesinden oda koşullarında $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ tuzu ve H_2O sıvısı oluşmaktadır.

Buna göre X ve Y maddelerinin formülleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	H_2SO_4	$\text{Zn}(\text{OH})_2$
B)	HNO_3	ZnO
C)	H_2SO_4	ZnOH
D)	H_2S	ZnO
E)	HNO_3	$\text{Zn}(\text{OH})_2$

6. "Asitler, bazlar ve tuzlar suda iyonlaşarak çözünürler."

Buna göre HCOOH , NH_4NO_3 ve Na_3PO_4 bileşiklerinin suda çözünmesi sonucu aşağıdaki iyonlardan hangisinin oluşması beklenmez?

- A) NH_4^+ B) NO_3^-
 C) HCOO^- D) PO_4^{3-}
 E) HCO^-

TEST 2

7. A maddesinin çözeltisiyle ilgili verilen bilgiler aşağıdadır.

- Ca ile H_2 gazı açığa çıkarır.
- Al ile H_2 gazı açığa çıkarır.
- Cu ile NO_2 gazı açığa çıkarır.

Buna göre A maddesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) KOH B) H_2SO_4
 C) HCOOH D) HNO_3
 E) HCl

8. Aşağıdaki metallere hangisinin hem asitlerle hem de bazlarla H_2 gazı açığa çıkarması **beklenmez**?

- A) Sn B) Ca C) Zn D) Cr E) Be

9. X, Y ve Z metalleri için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- X metali, HBr ile tepkime vermiyor.
- Y ve Z metali, HBr çözeltisi ile H_2 gazı açığa çıkarıyor.
- KOH çözeltisi ile yalnız Z tepkime veriyor.

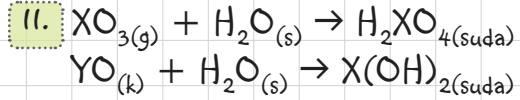
Buna göre X, Y ve Z metalleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y	Z
A)	Cu	Zn	Mg
B)	Cu	Mg	Zn
C)	Zn	Mg	Cu
D)	Mg	Cu	Zn
E)	Zn	Cu	Mg

10. 4 mol HNO_3 çözeltisi ile 4 mol $Ca(OH)_2$ çözeltisi tepkimeye sokuluyor.

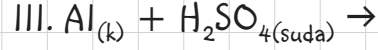
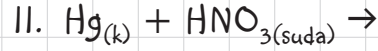
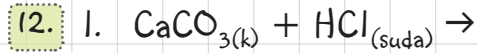
Nötrleşme tepkimesi sonucu hangi çözeltiden kaç mol artar?

- A) 2 mol $Ca(OH)_2$ B) 3 mol $Ca(OH)_2$
 C) 1 mol HNO_3 D) 2 mol HNO_3
 E) 1 mol $Ca(OH)_2$



Yukarıda verilen tepkimelere göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) X kükürt, Y magnezyum olabilir.
 B) XO_3 asidik oksittir.
 C) XO_3 iyonik bağ bulundurur.
 D) YO bazik oksittir.
 E) XO_3 ve YO'nun tepkimesi asit-baz tepkimesidir.



Yukarıda verilen madde çiftlerinin tepkimesi sonucu hangi gazlar açığa çıkabilir?

	I.	II.	III.
A)	Cl_2	SO_2	H_2
B)	H_2	NO_2	SO_2
C)	Cl_2	H_2	SO_2
D)	CO_2	NO_2	H_2
E)	CO_2	NO_2	SO_2

TEST 3

1. I. $N_2O_{5(g)} + H_2O_{(s)} \rightarrow 2HNO_{3(suda)}$
 II. $SO_{3(g)} + H_2O_{(s)} \rightarrow H_2SO_{4(suda)}$
 III. $CaO_{(k)} + H_2O_{(s)} \rightarrow Ca(OH)_{2(suda)}$
 IV. $CO_{2(g)} + H_2O_{(s)} \rightarrow H_2CO_{3(suda)}$
 Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri asit yağmuru oluşumuna aittir?
 A) I ve II B) I ve III
 C) I ve IV D) II ve IV
 E) I, II ve IV

2. Günlük hayatımızdaki bazı asitler ve bunların bulunduğu yerler aşağıda verilmiştir.
- | | |
|-------------------|----------|
| I. Laktik asit | a. Çilek |
| II. Karbonik asit | b. Süt |
| III. Folik asit | c. Gazoz |
- Buna göre aşağıdakilerden hangisinde bu maddeler doğru eşleştirilmiştir?
 A) I - a B) I - b
 II - c II - c
 III - b III - a
 C) I - c D) I - b
 II - a II - a
 III - b III - c
 E) I - a
 II - c
 III - b

3. X, Y, Z çözeltilerinin pH değeri sıralaması $X > Y > Z$ şeklindedir.
 Buna göre;
 I. X baz, Y ve Z asittir.
 II. Z nötr, Y asittir.
 III. Y asit, X nötr, Z bazdır.
 yargılarından hangileri doğru olabilir?
 A) Yalnız I B) I ve II
 D) I ve III D) II ve III
 E) I, II ve III

4. Çamaşır suyu ve tuz ruhunun tepkimesi ile ilgili,
 I. Cl_2 gazı açığa çıkar.
 II. Fiziksel bir tepkime gerçekleşir.
 III. Açığa çıkan gaz zararsızdır.
 yargılarından hangileri **yanlıştır**?
 A) Yalnız I B) Yalnız II
 C) I ve II D) I ve III
 E) II ve III

5. I. H_2SO_4 = Gübre üretiminde kullanılır.
 II. HCl = Dezenfektan olarak kullanılır.
 III. HF = Cam temizleyici olarak kullanılır.
 Yukarıdaki asitlerin kullanım alanları hangisinde doğru verilmiştir?
 A) Yalnız I B) I ve II
 C) I ve III D) II ve III
 E) I, II ve III

6. Asit yağmurları ile ilgili,
 I. Yanardağ patlamaları sonucu oluşabilirler.
 II. Mermer yüzeylere zarar verirler.
 III. CO_2 , SO_2 ve NO_2 gibi gazların su buharı ile tepkimelerinden oluşurlar.
 IV. Asit yağmurlarının pH değeri 7'den büyüktür.
 V. Fosil yakıtların kullanımı sonucu oluşurlar.
 yargılarından kaç tanesi doğrudur?
 A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

TEST 3

7. Aşağıdaki temizlik maddelerinden hangisinin kullanım alanı **yanlış** verilmiştir?

- A) Hidroklorik asit - Tuvalet temizleyici
- B) Amonyak - Cam temizleyici
- C) Sodyum Hidroksit - Kireç çözücü
- D) Sodyum Hipoklorit - Beyazlatıcı
- E) Potasyum Hidroksit - Sabun

8. Evlerde kullandığımız temizlik ürünlerinden çamaşır suyu için,

- I. Turnusol kâğıdının rengini kırmızıdan maviye çevirir.
- II. HCl çözeltisi ile zararlı olan Cl_2 gazı açığa çıkarır.
- III. Beyazlatıcı ve dezenfektan özelliği vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

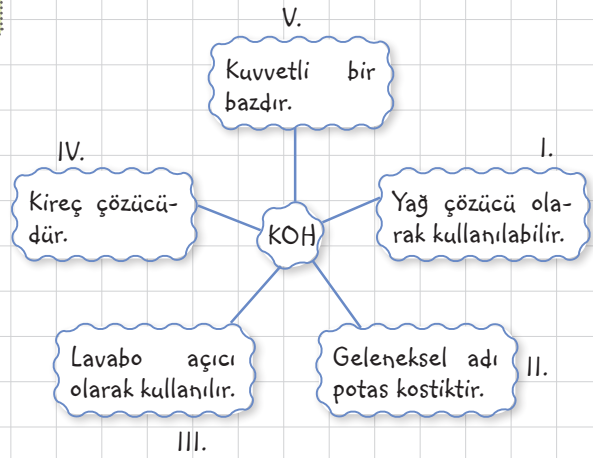
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

9. Evlerde temizlik yapılırken aşağıdaki madde çiftlerinden hangileri birbirine karıştırılmamalıdır?

- I. Çamaşır suyu - Amonyak çözeltisi
- II. Sodyum hipoklorit - Tuz ruhu
- III. Sodyum hidroksit - Su

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

10.



Yukarıdaki kavram haritasında hangi bilgi **yanlış** verilmiştir?

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

11.

- I. Su çekici özelliği vardır.
- II. Yakıcıdır.
- III. Sanayide çok miktarda kullanılır.
- IV. Turnusolu maviden kırmızıya çevirir.

Yukarıdaki özelliklere sahip olan madde aşağıdakilerden hangisidir?

- A) NaCl
- B) KOH
- C) NH_3
- D) H_2S
- E) H_2SO_4

12.

NH_3 zayıf bir bazdır.

Buna göre, suda çözüldüğünde ortamda aşağıdakilerden hangisi **en çok** bulunur?

- A) NH_4^+
- B) OH^-
- C) H^+
- D) NH_3
- E) NH_4OH

TEST 4

1. Na_2CO_3 bileşiği ile ilgili,

- I. Yayıgın adı çamaşır sodasıdır.
- II. Cam üretiminde ham madde olarak kullanılır.
- III. Gıdalarda pH düzenleyici olarak kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{X}_{(\text{suda})}$

tepkimesi ve X çözeltisi için,

- I. Nötrleşme tepkimesidir.
- II. X asidik bir tuzdur.
- III. X'in adı yemek sodasıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıdaki tuzlardan hangisi asidik tuz özelliği taşır?

- A) KCl B) CaSO_4
C) AgCl D) KF
E) HCOONa

5. HNO_3 çözeltisi ile $\text{Mg}(\text{OH})_2$ çözeltisi karıştırılınca oluşacak tuzun formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mg_2N_3 B) MgH_2
C) HNO_2 D) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
E) MgO

3. Aşağıdaki tuzların iyonlaşma denklemlerinden hangisi **yanlıştır**?

- A) $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$
B) $\text{KBr} \rightarrow \text{K}^+ + \text{Br}^-$
C) $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaH}^+ + \text{CO}_3^-$
D) $\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$
E) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

6. I. HF II. $\text{Fe}(\text{OH})_3$
III. NH_3 IV. KOH
V. HCl

Yukarıdakilerden hangi ikisini tepkimeye sokarsak bazik tuz oluşur?

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

TEST 4

7. I. $\text{NH}_3(\text{suda})$
II. $\text{KOH}(\text{suda})$
III. $\text{HNO}_3(\text{suda})$

Yukarıdakilerden hangileri Zn ile tepkime verirken Cu ile tepkime **vermez**?

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

8. - NaHCO_3
- MgSO_4
- HCOOK
- $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- NH_4NO_3

Yukarıda verilen maddelerden kaç tanesi tuzdur?

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

9. I. KNO_3
II. NH_4NO_3
III. MgCl_2
IV. NaHCO_3

X tuzu patlayıcı madde ve gübre üretiminde kullanıldığına göre yukarıda verilenlerden hangileri X tuzu olabilir?

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

10. • X tuzu yiyecekleri kabartır.
• Y tuzu cam üretiminde kullanılır.

Yukarıdaki bilgilerden yararlanarak X ve Y tuzlarının formülleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	NaHCO_3	Na_2CO_3
B)	NaCl	NaHCO_3
C)	CaCO_3	NaCl
D)	NaHCO_3	CaCO_3
E)	Na_2CO_3	NaHCO_3

11. I. NH_4Cl a. Mermer
II. CaCO_3 b. Nişadır
III. NaCl c. Sofra tuzu

Yukarıda bazı tuzlar ve bu tuzların adları verilmiştir.

Buna göre tuzların formülü ile adlarının karşılaştırılması aşağıdakilerin hangisinde doğrudur?

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

12. Na_2O bileşiğinin türü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Asit
B) Nötr tuz
C) Metal oksit
D) Bazik tuz
E) Ametal oksit

TEST 5

1. I. Metal oksitlerin oksijence zengin olanları asidik özellik gösterir.
 II. N_2O_4 nötr oksitlere örnektir.
 III. Al_2O_3 amfoter oksit olarak bilinir.
 Yukarıdaki yargılardan hangileri **yanlıştır**?
- A) Yalnız I B) I ve II
 C) I ve III D) II ve III
 E) I, II ve III

2. • Asidik ve bazik özellik göstermez.
 • Su ile reaksiyon vermez.
 Yukarıda bazı özellikleri verilen madde aşağıdakilerden hangisidir?
- A) KOH B) NO
 C) N_2O_3 D) SO_3
 E) NaCl

3. 20 mol Ca ve Cu karışımı, 8 mol HCl ile tepkime veriyor.
 Buna göre karışımdaki Cu metali kaç moldür?
- A) 9 B) 11 C) 12 D) 14 E) 16

4. $CaCO_{3(k)} + 2HCl_{(suda)} \rightarrow CaCl_{2(suda)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(s)}$
 Kapalı bir kaptaki oda koşullarında yukarıdaki tepkime gerçekleşiyor.
 Buna göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi **yanlıştır**?
- A) Tepkime sonunda, kaptaki katı hâlde madde bulunmaz.
 B) $CaCO_3$ 'ün yaygın adı kireç taşıdır.
 C) Tepkime sonucu oluşan CO_2 gazı asidik özellik gösterir.
 D) Tepkimedeki HCl suda kısmen iyonlaşır.
 E) $CaCl_2$ tepkime kabında Ca^{2+} ve Cl^- iyonları şeklinde bulunur.

5. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi **gerçekleşmez**?
- A) $Cu_{(k)} + NaOH_{(suda)} \rightarrow$
 B) $Al_{(k)} + HCl_{(suda)} \rightarrow$
 C) $Na_2O_{(k)} + H_2SO_{4(suda)} \rightarrow$
 D) $Hg_{(k)} + HNO_{3(suda)} \rightarrow$
 E) $CO_{2(g)} + H_2O_{(s)} \rightarrow$

6.

	Çözelti	pH
	X	pH < 7
	Y	pH > 7
	Z	pH < 7

Tablodaki pH değerlerine göre X, Y, Z çözeltiler verilmiştir.

Aşağıdakilerden hangisi bu çözeltiler olabilir?

	X	Y	Z
A)	HCOOH	$Ca(OH)_2$	NH_3
B)	$Ca(OH)_2$	HI	HCOOH
C)	H_2SO_4	NaCl	HCOOH
D)	HI	NaCl	$Ca(OH)_2$
E)	HI	$Ca(OH)_2$	HCOOH

TEST 5

7. Aşağıda verilen bileşiklerin türlerine ait eşleştirmelerden hangisi **yanlıştır**?

	Bileşik	Türü
A)	NH_4Cl	Asidik tuz
B)	MgI_2	Nötr tuz
C)	Ca(OH)_2	Baz
D)	KF	Bazik tuz
E)	NH_4NO_3	Bazik tuz

8. Kalsiyum karbonat ile ilgili,
 I. Çimento üretiminde kullanılır.
 II. Cam üretiminde kullanılır.
 III. Yaygın adı çamaşır sodasıdır.
 IV. HCl asidi ile CO_2 gazı açığa çıkarır.
 yargılarından hangileri doğrudur?
 A) I ve II B) I ve IV
 C) I, II ve III D) I, II ve IV
 E) I, II, III ve IV

9. X: Kuvvetli asit ve zayıf baz
 Y: Zayıf asit ve kuvvetli baz
 Z: Kuvvetli asit ve kuvvetli baz
 Yukarıda ifade edilen çözeltilerin karışımları sonucunda oluşan tuzların 25°C 'deki sulu çözeltilerinin pH değerlerinin sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
 A) $Y < Z < X$ B) $X < Y < Z$
 C) $Z < X < Y$ D) $X < Z < Y$
 E) $Y < X < Z$

10. Aşağıdaki madde çiftlerinden hangisinden tuz elde edilebilir?

- A) $\text{NH}_3 - \text{NaOH}$
 B) $\text{HNO}_3 - \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 C) $\text{HCl} - \text{CH}_3\text{OH}$
 D) $\text{NH}_3 - \text{HCOOH}$
 E) $\text{H}_2\text{S} - \text{HNO}_3$

11. CO_2 , NH_3 ve K_2O bileşikleri için,
 I. K_2O suda çözüldüğünde OH^- iyon derişimini artırır.
 II. NH_3 suda çözüldüğünde, suyun protonunu (H^+ iyonu) çekerek ortamı bazik yapar.
 III. CO_2 suda çözüldüğünde ortamın pH değerini düşürür.
 yargılarından hangileri doğrudur?
 A) I, II ve III B) II ve III
 C) I ve III D) I ve II
 E) Yalnız II

12. Derişik H_2SO_4 çözeltilisine;
 I. Aynı hacimde derişik H_2SO_4 çözeltisi eklenirse,
 II. Aynı hacimde NaOH çözeltisi eklenirse,
 III. Saf su eklenirse
 oluşan çözeltilerin pH değeri nasıl değişir?

	I	II	III
A)	değişmez	artar	azalır
B)	artar	değişmez	artar
C)	değişmez	artar	artar
D)	değişmez	azalır	artar
E)	azalır	değişmez	azalır

ÜNİTE 4: KİMYA HER YERDE

4.1. YAYGIN GÜNLÜK HAYAT KİMYASALLARI

- 4.1.1. Temizlik Maddelerinin Özellikleri
- 4.1.2. Yaygın Polimerlerin Kullanım Alanları
- 4.1.3. Geri Dönüşümün Ülke Ekonomisine Katkısı
- 4.1.4. Kozmetik Malzemelerinin İçerdiği Zararlı Kimyasallar
- 4.1.5. İlaç Formları

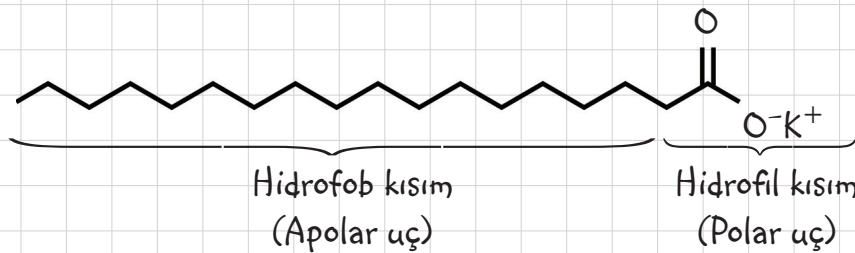
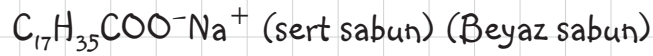
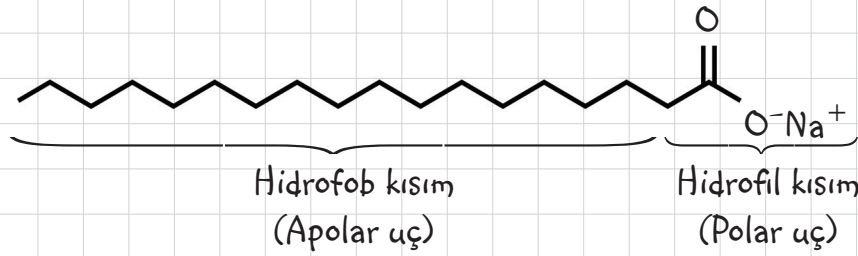
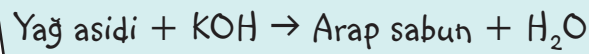
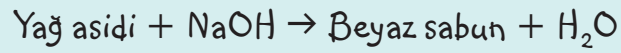
4.1. YAYGIN VE GÜNLÜK HAYAT KİMYASALLARI

4.1.1. TEMİZLİK MADDELERİNİN ÖZELLİKLERİ

● Temizlik Maddeleri

En çok kullanılan temizlik maddeleri sabun, deterjan, çamaşır sodası, çamaşır suyudur.

Sabunlar: Yağ asitlerinin NaOH veya KOH gibi bazik ortamda nötrleşme tepkimesi ile oluşan bazik tuzlara **sabun** denir.



✓ Sabunun yapısına ayrıca yağlar, su, tuz, silikatlar, talk, parfüm, renk verici koruyucu maddeler de katılır.



Sabunların Özellikleri

- ▶ Doğallardır.
- ▶ Çevreye zarar vermezler.
- ▶ Sert sularda temizleme özellikleri azdır.
- ▶ Lavabolarda tortu oluştururlar. Sudaki Ca^{2+} iyonları, Na^+ iyonları yerine geçerek çökelti oluştururlar.
- ▶ Yüzey aktif maddelerdir.
- ▶ Sıcak sularda daha iyi temizlik yaparlar.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$ bileşiği ile ilgili,

- I. Arap sabunudur.
- II. Yapısındaki hidrofil uç $-\text{C}_{17}\text{H}_{35}$ 'tir.
- III. Temizlik maddesidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

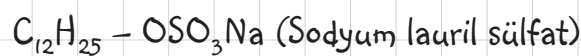
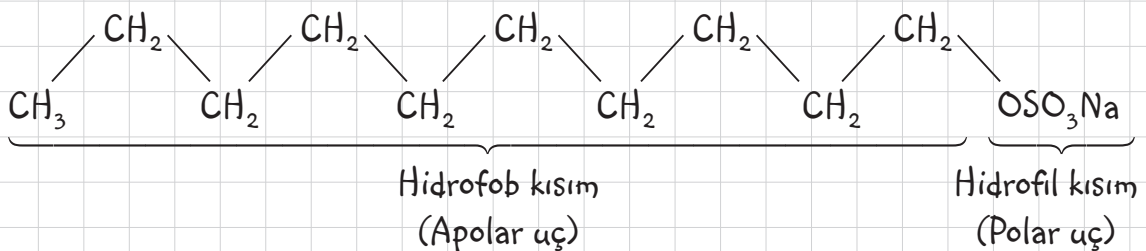
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

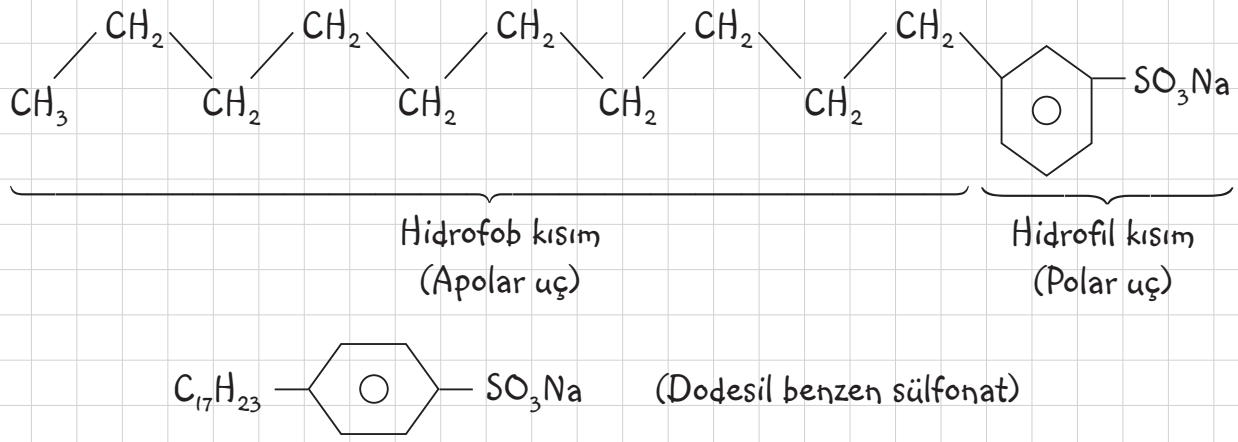
Çözüm:

- I. Arap sabunudur. (Doğru)
- II. Hidrofil uç $-\text{COOK}$ kısmıdır. (Yanlış)
- III. Temizlik maddesidir. (Doğru)

Yanıt D

Deterjanlar: Petrol türevlerinden sentetik olarak elde edilir. Sabun gibi hidrofil ve hidrofob kısım içerir.





✓ Deterjanın yapısında aktif madde, köpük ayarlayıcılar, sertlik gidericiler, ağartıcılar, dolgu maddeleri, parfümler kullanılır.

Deterjanların Özellikleri

- ➔ Sentetiklerdir.
- ➔ Çevreye zarar verirler.
- ➔ Sert sularda iyi temizlik yaparlar.
- ➔ Köpükleri atık sularda yok edilemez.
- ➔ Yüzey aktif maddelerdir.
- ➔ Soğuk ya da sıcak sularda iyi temizlerler.
- ➔ Cildi tahriş eder ve alerjiye neden olurlar.

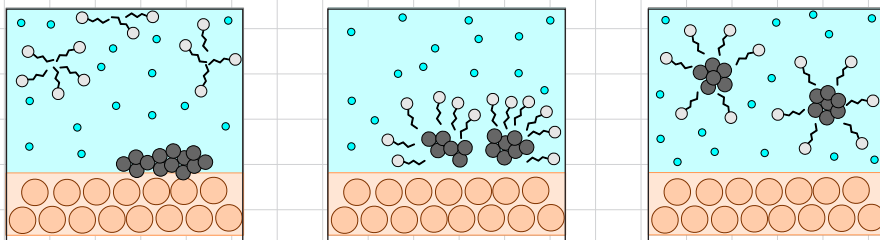


Yüzey aktif madde, sıvıların yüzey gerilimini genellikle azaltan maddelerdir.



Sabun ve Deterjanlar Kiri Nasıl Temizler?

Sabun ve deterjan moleküllerinde polar (hidrofil) ve apolar (hidrofob) uçlar bulunur. Apolar uç kire (apolar) tutunur, polar uç suya (polar) tutunur. Böylece kir yüzeyden uzaklaşmış olur.





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

$C_{12}H_{25}OSO_3Na$ bileşiği ile ilgili,

- I. Sabun molekülüdür.
- II. Yağların bazik ortamda hidrolizi sonucu oluşur.
- III. Yağları temizler.

yargılarından hangileri **yanlıştır**?

2

Çözüm:

- I. Deterjan molekülüdür. – Yanlış
- II. Petrol türevlerinden sentetik olarak elde edilir. Yanlış
- III. Kirleri temizler ve yağları temizler. – Doğru

Yanıt I ve II

Sabun ve Deterjanın Benzerlikleri

- ★ Suda
- ★ Temizler, dezenfekte eder.
- ★ Polar ve apolar kısımlar vardır.
- ★ Sulu çözeltileri
- ★ Yüze aktif madde içerirler.
- ★ Hidrofil kısmı baş, hidrofob kısmı kuyruk kısmıdır.

Sabun ve Deterjanın Farklılıkları

- ★ Sabun, deterjan kadar iyi temizlemez.
- ★ Sabunlar sert sularda Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonları, Na^+ ve K^+ iyonları ile yer değiştirerek çökelek oluştururken; deterjanlar sert sulardaki iyonlarla çökelek oluşturmazlar.
- ★ Deterjanlar mikroorganizmalar tarafından parçalanamazlar ve çevre kirliliği yaratırlar.
- ★ Sabun, bitkisel ve hayvansal yağlardan elde edilirken deterjanlar petrol türevlerinden elde edilirler.

SIRA SİZDE

- I. Deterjanlar, sert sularda sabunlardan daha çok köpük oluştururlar.
- II. Deterjanlar sulara sertlik veren Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonları ile çökelek oluştururlar.
- III. Deterjanlar el, yüz ve vücut temizliğinde kullanılırlar.
- 35 IV. Sabun ve deterjanların hidrofil ve hidrofob uçları bulunur.

Yukarıda verilen ifadeler doğru (D) ve yanlış (Y) olarak sırasıyla sıralandığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A) D, Y, Y, D

B) D, D, Y, D

C) Y, Y, D, D

D) D, D, D, Y

E) D, Y, D, Y

Kişisel Temizlikte Kullanılan Temizlik Maddeleri



• Şampuan

Saçtaki yağ ve kiri temizler. İçindeki asit düzenleyici, parlaklık veren kimyasallar, güneş koruyucular, tuz, su, yüzey aktif maddeler gibi katkı maddeleri; saç onarma, hızlı uzatma ve saçın dökülmesine engel olma gibi özelliklere sahiptir.



• Diş Macunu

Dişlerin temizlenmesi, çürümelerini engellemek, bakteri plakalarının neden olduğu asitlere karşı dişlerin direncini artırmak için kullanılır. Aşırı kullanımı diş minesinin aşınmasına neden olur. İçerisinde yüksek flor olduğu için diş macununun yutulması kansere ve zekâ geriliğine neden olabilir.



• Katı-Sıvı Sabun

Yapıları hemen hemen aynıdır. Katı sabunlar cildi daha fazla kurutur. Sıvı sabunların pH değeri cilt pH değerine daha yakındır. Hassas ciltler için daha uygundur.

Hijyen Amaçlı Temizlik Maddeleri

Hijyen: Ortamdaki mikroorganizmaların, hastalık yapıcı seviyenin altında kontrol altında tutulmasıdır.

Sterilizasyon: Bir maddenin yapısında bulunan mikroorganizmalardan kimyasal maddeler ve UV ışınlar kullanılarak arındırılması işlemidir.

Tıbbi malzemeler, kuaför malzemeleri UV ışınlar ile dezenfekte edilir.

Hijyen sağlamak amacıyla çamaşır suyu, tuz ruhu, kireç kaymağı kimyasalları da kullanılır.

Çamaşır Suyu: Mikroorganizmaların enzim aktivitesini bozarak onları yok eder. NaClO kimyasal formülü, sodyum hipoklorit kimyasal adıdır. Etki ettiği maddelerin rengini açar. Hücre zarı ve proteine etki ettiğinden cilt ile temas ettirilmemelidir.

Kireç Kaymağı: Sönmüş kireç içinden Cl_2 geçirilerek kalsiyum hipoklorit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) yani kireç kaymağı elde edilir.

Mikroorganizmaları temizler. Sebze ve meyvelerin temizlenmesinde havuz suyunda yosun oluşumunu engellemede ve reçel yapımında kullanılan bir maddedir.





ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Kireç kaymağı ile ilgili;

- I. Reçel yapımında kullanılır.
- II. Beyaz sabundan elde edilir.
- III. Sebze ve meyveleri temizlemede kullanılır.
- IV. Maddelerin rengini açar.

3 yargılarından hangileri doğru hangileri yanlıştır?

Çözüm:

- I. Reçel yapımında kireç kaymağı kullanılır. (D)
- II. Beyaz sabundan elde edilmez. Sönmüş kirecin (Ca(OH)_2) su ile etkileşiminden elde edilir. (Y)
- III. Dezenfektan özelliğinden dolayı kullanılır. (D)
- IV. Maddelerin rengini açar, daha yoğun ve steril olmasını sağlar. (Y)

Yanıt D - Y - D - Y

SIRA SİZDE

Temizlik maddeleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- I. Deterjan petrol türevidir.
- II. Sabun, sert sularda daha iyi temizler.
- 36 III. Çamaşır suyu ve tuz ruhu karışımı solunum yolları açısından tehlikelidir.
- IV. Şampuan ve diş macunu kişisel temizlikte kullanılır.
- V. Ortamdaki tüm organizmaların temizlenmesine sterilizasyon denir.

4.1.2. YAYGIN POLİMERLERİN KULLANIM ALANLARI

Polimerler

Çok sayıda moleküllerin uzun bir zincir şeklinde birleşmesiyle büyük moleküller oluşmasına **polimerleşme**, oluşan büyük moleküllere **polimer**, bu tepkimeye de **polimerleşme tepkimesi** denir.

Monomer = Tek birimli

Polimer = Çok birimli

En az bin monomerin birbirine bağlanmasıyla oluşan maddeler polimerdir. Doğal ve yapay olarak ikiye ayrılır.

Doğal polimerler

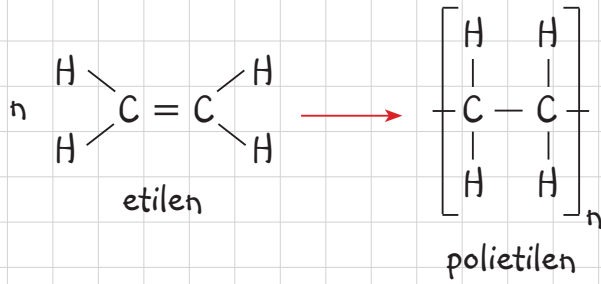
Karbonhidratlar, İpek, Enzimler,
Proteinler, Nükleik asitler

Yapay polimerler

Naylon, Kauçuk, Teflon, PVC,
PE

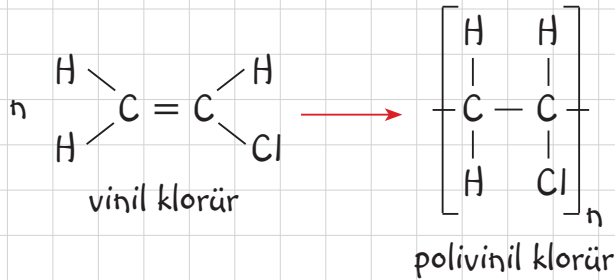
Yaygın Polimerler

Polietilen (PE)



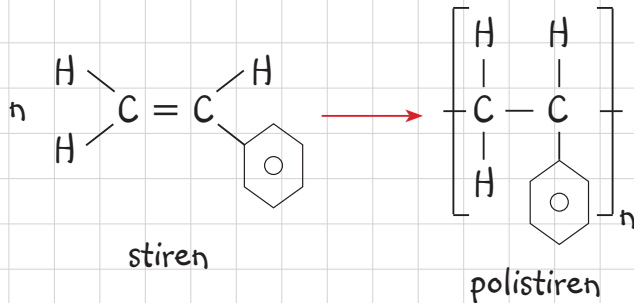
Esnekliği fazladır. Yalıtıcıdır. Alışveriş poşetleri, oyuncaklar, bazı mutfak eşyaları, ambalaj malzemeleri, selofan bant kullanım alanlarıdır.

Polivinil Klorür (PVC)



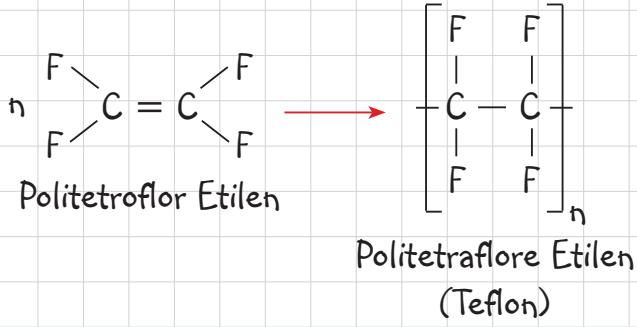
Esnekliği fazladır. Düşük maliyetli, kimyasal değişimlere dirençlidir. Hafif, uzun ömürlüdür. Boru tesisat malzemelerinde, yağmurluk-eldiven yapımında, pencere kapı doğramalarında, yer döşemelerinde kullanılır.

Polistiren (PS)



Kolay eriyebilen, işlenebilir, ucuz bir polimerdir. Plastik tabak-bardak, oyuncak, köpük, mobilya kaplamacılığı, elektrikli ev aletleri, çiçek saksılarının yapımında kullanılır.

✓ Politetraflor Etilen (TEFLON)



Isıya dayanıklı, yanmaz yapışmaz tencere tava yapımında ve uçak sanayisinde, izolasyon malzemesi olarak kullanılır.



✓ **Kauçuk:** İzopren molekülünün polimerleşmesi ile oluşur. Çorap, kemer, hortum, ayakkabı tabanı, ameliyat eldiveni, tarak yapımı, dalgıç giysisi üretiminde kullanılır. Doğal kauçuk, kauçuk ağacından üretilir.



✓ **Polietilen tereftalat (PET):** Saydam yapılı, su, içecek, yağ şişelerinin yapımında, ayku tulumları, yapımında kullanılır.



✓ **Kevlar:** Düşük tutuşma ve ısıyı iletmemeye özelliğine sahiptir ve darbelere dayanıklıdır. Kurşun geçirmez yelek, halat yapımı, ateşe dayanıklı giysi üretiminde kullanılır.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Öğretmeni, İpek'e kısa gösterimi PET olan bileşik ile ilgili ne bildiğini yazmasını istiyor.

- Isıya dayanıksızdır.
- Hafiftir.
- İki farklı monomerden oluşan bir polimerdir.
- Polietilen tereftalat olarak adlandırılır.
- Çevre kirliliği yaratmaz.

4

Buna göre, İpek'in yazdığı cümlelerden kaç tanesi doğrudur?

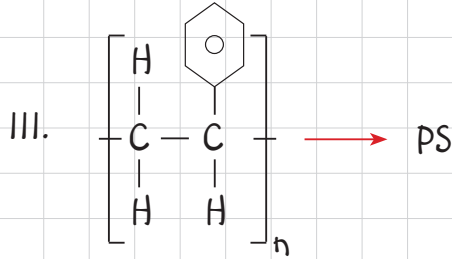
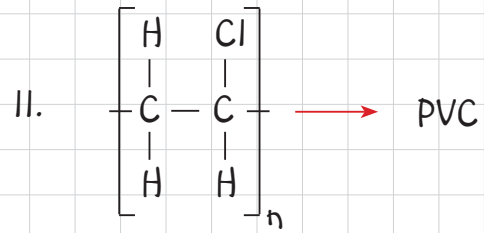
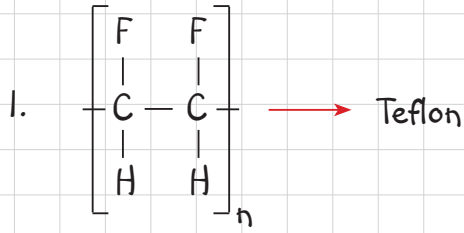
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

PET; ısıya dayanıksızdır, hafiftir. İki farklı monomerden oluşan polimerdir, polietilen tereftalat olarak adlandırılır ve çevre kirliliği yaratır.

Yanıt D

SIRA SİZDE

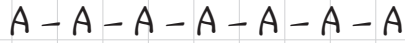


Yukarıdaki polimerlerden hangilerinin adı **yanlış** verilmiştir?

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

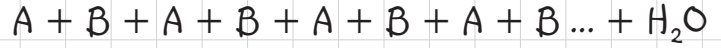
✓ Katılma Polimerleşmesi

Monomerlerdeki bağların açılması ile zincirleme olarak birbirine bağlanması sonucu oluşan polimerlerdir.



✓ Kondenzasyon Polimerleşmesi

İki molekülün tepkimeye girerek büyük bir molekülün yanında H_2O , NH_3 gibi küçük moleküller oluşturmasıdır.



5 **ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR**

PVC (Polivinil klorür)

PS (Polistiren)

PET (Polietilen tereftalat)

Yukarıda verilen polimerler için hangi ifade **yanlıştır**?

- A) PVC, boru imalatında kullanılır.
 B) PVC, geri dönüşümü en kolay polimerdir.
 C) PET, iki cins monomerden oluşur.
 D) PS, yalıtım malzemesi olarak kullanılır.
 E) PET, zayıf asit çözeltileri saklanabilir.

Çözüm:

PVC geri dönüşümü en zor maddedir, dönüşümünde kullanımı sağlıklı değildir.

Yanıt B

➡ Polimerlerin Olumlu ve Olumsuz Özellikleri

OLUMLU

- Maliyetleri düşüktür.
- Hafiflerdir.
- Darbelere dayanıklıdır.
- Kolay şekil alırlar.
- Çoğu ısı ve elektriği iletmez.
- Taşıma ve depolanmaları kolaydır.
- Kimyasallara karşı dirençlidir.
- Araçların kaporta ve iç aksamında kullanılan polimerler, hafifliklerinden dolayı araçlarda yakıt tasarrufu sağlar.
- UV ışınlarına dayanıklıdır.

OLUMSUZ

- Çevre kirliliğine neden olmaktadır.
- Gıda maddeleri ile plastik ambalajın etkileşimine neden olabilir.
- Plastiklerin esnekliğine katkı sağlamak için katılan kimyasallar, endokrin sistemini bozarak tümör oluşturabilir.
- Doğum kusurları ve gelişim bozukluklarına yol açabilir.
- Plastik oyuncaklar içindeki kadmiyum; kanserojen bir madde olduğu için çocuklarda beyin gelişimini, böbrekleri kötü etkiler. Bu nedenle plastik oyuncaklar yerine tahta oyuncaklar tercih edilmelidir.
- Polyester kumaşlar derinin hava almasını engeller, gribal enfeksiyonlara yol açar, çeşitli cilt ve kadın hastalıklarına neden olabilir.

4.1.3. GERİ DÖNÜŞÜMÜN ÜLKE EKONOMİSİNE KATKILARI

Plastik madde üretimi her gün artmaktadır. Plastik atıkların geri dönüşümü bir zorunluktur. Geri dönüşüm ile atıkların çevreyi kirletmesinin önüne geçilerek ham madde ihtiyacı azaltılması ve enerji tasarrufu sağlanmış olur.

Yeni üretimin azaltılması nedeniyle CO₂ emisyonu azaltılır ve iklim değişiklikleri önlenmiş olur. Ülke ekonomisine katkı sağlar.

Unutma Sakın: PET 1000 yıl süre ile yok olmaz.

➡ Bazı Polimerlerin Geri Dönüşüm Sembolleri



Polietilen tereftalat: Geri dönüşümü kolaydır.



Düşük yoğunluklu polietilen: Geri dönüşümü uygun değildir.



Yüksek yoğunluklu polietilen: Genellikle geri dönüştürülebilir.



Polipropilen: Geri dönüştürülebilir.



Polivinil klorür: Geri dönüştürülür.



Polistiren: Geri dönüşümü zordur.



Diğer (Other): Karışık plastikler, polikarbonatlar, akrilik polimerler



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR



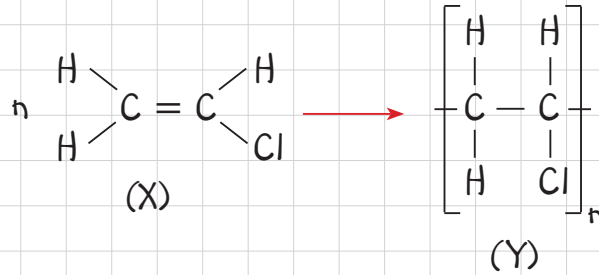
6 Yukarıda verilen geri dönüşüm sembolleri - polimer eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

Çözüm:

II ve III. geri dönüşüm sembolü doğrudur. I-PET ve IV-PS olmalıdır.

Yanıt II ve III

SIRA SİZDE



38

Yukarıda verilen yapılarla ilgili,

- I. Y ile ifade edilen polivinil klorürdür.
 - II. X ile ifade edilen polimerdir.
 - III. Boru, tesisat, pencere, kapı yapımında kullanılır.
- yargılarından hangileri doğrudur?

4.1.4. KOZMETİK MALZEMELERİNİN İÇERDİĞİ ZARARLI KİMYASALLAR

Kozmetik Malzemeler

Vücutun temizlenmesi, görünümünün güzelleştirilmesi için kullanılan ürünlerdir. Kozmetik malzemelerde koku vericiler, yumuşatıcılar, antioksidanlar, renk vericiler, nemlendiriciler, emilgatorler, UV emiciler gibi katkı maddeleri kullanılır.

Parfüm: Güzel koku vermek amaçlı kullanılır. Esans yağları, aromatik karışımlar ve çeşitli kimyasallar içerirler (Etil alkol, benzaldehit ve benzil alkol vb.).

Güneşe maruz kalındığında parfüm ciltte lekeler ve kansere neden olabilir. Burun tıkanıklığı, çift görme, hapşırma, öksürük, astım krizi, ciltte yanma gibi etkileri olabilir.

Kalıcı Dövme: Vücut içine iğneler ile boya işlemi yapılmasıdır. Güvenilir olmayan yerlerde yapıldığında ağır yanıklar ve yapımında kullanılan azo boyalar uzun vadede cilt kanserine, çeşitli deri hastalıklarına yol açar.

Saç Boyaları: Saç rengini değiştirmek, beyaz saçı istenilen renge boyamak için doğal ve yapay boyalar kullanılır. Saç dibinde tahriş, kepeklenme, şişlik yapabilecek kimyasallar içerir.



Saç Jöleleri: Saça kolay şekil vermeyi ve daha parlak görünmesini sağlayan alkol çözümlü suni reçine ile yağimsı bileşenlerden oluşan jel yapısında maddelerdir. Saç derisine sürüldüğünde saçın beslenmesini engeller. Uzun süre kullanımı kepek oluşumu, mat ve sağlıklı bir saç yapısı oluşumuna neden olur.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Öğretmeni, Ali'den kozmetik malzemeler ile ilgili öğrendiği bilgileri yazmasını istiyor.

- I. Parfümler güzel koku vermek içindir.
- II. Ciltte kızarıklık, burun tıkanıklığı, lekelenmelere yol açmazlar.
- III. Dövmeler, cilt hastalıklarına sebep olmazlar.
- IV. Jöleler uzun süre saçta kalırsa, saçın yıpranmasına neden olurlar.
- V. Kozmetikler jöle, köpük, krem şeklinde olabilirler.

7

Buna göre Ali bilgilerden kaç tanesinde **yanlışlık** yapmıştır?

Çözüm:

I, IV ve V seçenekler doğru.

II - yanlış. Çünkü, kozmetiklerin bu şekilde insan vücuduna yan etkisi vardır.

III - yanlış. Çünkü, dövmeler alerjik reaksiyona ve cilt hastalığına neden olur.

Yanıt II ve III

SIRA SİZDE

• Nemlendiriciler

• Emülgatörler

• Çözücüler

39 • Parfümler

• Boyar maddeler

Yukarıda verilenlerden hangileri kozmetik malzemelerin temel bileşenlerindedir?

4.1.5. İLAÇ FORMLARI

İlaçlar

Canlı hücre üzerinde meydana getirdiği etki ile hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılan kimyasal maddelerdir. Farklı formlarda hazırlanarak vücuda verilirler. Etkin madde fizyolojik etkiyi yapan ve taşıyıcı kısım etkin maddelerin hasta tarafından rahat alınmasını sağlayan fizyolojik etkisi olmayan kısımdır. İlaçlar katı, yarı katı, sıvı formlarda üretilirler. Hastanın tedavisine göre ağız, damar, kas gibi yollarla vücuda alınırlar.

Katı İlaçlar

- **Tablet:** Kendine özgü şekle ve renge sahip ilaçlardır.
- **Draje:** Acı, yutulması zor, üzerlerinin şeker, çikolata gibi tatlandırıcılarla kaplandığı ilaç türüdür.
- **Kapsül:** Jelatin koruyucular içinde silindir, yassı ve zeytin şeklinde ilaçlardır.
- **Kaşe:** Lezzeti kötü ilaçların nişastadan yapılmış bir kap içinde hazırlanmış şeklidir.
- **Pastil:** Toz hâlindeki ilaçların yapıştırıcı, tatlı maddelerle hazırlanmış, ağızda emilerek alınan ilaç şeklidir.

Yarı Katı İlaçlar

- **Merhem:** Vazelin, sıvı yağlar ve lanolin ile karıştırılarak elde edilen hastalıklı bölgeye sürülerek kullanılan ilaç formudur.
- **Pomat:** Merheme göre kıvamı daha yoğun olan ve deri altına temas edebilen ilaçlara denir.

Sıvı İlaçlar

- **Şurup:** Yüksek oranda şeker içeren mantar ve bakterilerin üremediği sıvı ilaçtır.
- **Damla:** Ufak miktarlarda sayılarak verilir. Göz, burun, kulak için kullanılır.
- **Ampül:** Enjeksiyonla vücuda kan, deri altı ve kas yoluyla verilen sıvı ilaç formudur.





Gereksiz ve yanlış ilaç kullanımı vücudun dengesini bozarak vücut direncini düşürür ve bağışıklık sistemini çökertir. Sindirim, boşaltım, dolaşım gibi sistemlerin olumsuz etkilenmesine hatta kalp krizi riskine neden olabilir.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Aşağıdaki ilaçlardan hangisi **yanlış** sınıflandırılmıştır?

- A) Merhem: Yarı katı formdaki ilaç
- B) Draje: Katı formdaki ilaç
- C) Pomat: Yarı katı formdaki ilaç
- D) Ampül: Sıvı formdaki ilaç
- E) Fitol: Sıvı formdaki ilaç

8

Çözüm:

Merhem, draje, pomat ve ampül için yapılan ilaç sınıflandırması doğrudur. Fakat fitil katı formdaki ilaçtır.

Yanıt E

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÜNİTE 4: KİMYA HER YERDE

4.2. GIDALAR

4.2.1. Hazır Gıdaları Seçerken ve Tüketirken Dikkat Edilmesi Gerekenler

4.2.2. Yenilenebilir Yağ Türleri

4.2. GIDALAR

4.2.1. HAZIR GIDALARI SEÇERKEN VE TÜKETİRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

🍷 Hazır Gıdalar

İnsanların ihtiyaçlarına karşılık olarak ortaya çıkan, üretimi ve tüketimi kolay, raf ömrü uzun olan çeşitli kimyasallar, koruyucu maddeler içeren besin maddelerine **hazır gıdalar** denir.

Hazır gıdaların üretiminde koruyucular, boyalar, emülsiyonlaştırıcılar, tatlandırıcılar kullanılmaktadır. Doğal gıdalarda ise hiçbir katkı maddesi yoktur.

✅ Neden gıdalara katkı maddeleri katılır?

- 🌟 Gıdanın kıvamını arttırmak
- 🌟 Gıdanın besin değerini korumak veya arttırmak
- 🌟 Gıdanın lezzetini korumak
- 🌟 Sağlığa yararlı hâlini korumak
- 🌟 Gıdanın asitliğini, alkaliliğini korumak
- 🌟 Gıdaya istenilen rengi vermek
- 🌟 Gıdanın raf ömrünü uzatmak
- 🌟 Gıdanın yüzeyinin pürüzsüz görünmesini sağlamak

Gıda Katkı Maddeleri

Koruyucular: Gıdaların daha uzun ömürlü olmasını sağlamak, bozulmalarını yavaşlatmak, bakteri, küf ve mikroorganizmalara karşı korumak için asetik asit, benzoik asit, askorbik asit gibi koruyucu asitler ilave edilir.



Renklendiriciler: Gıdayı renklendirmek, tüketici beğenisini kazanmak, kaybolan rengi geri kazandırmak için boya, pigment gibi boyalar kullanılır.



Emülsiyonlaştırıcılar: Birbiri ile karışmayan iki ya da daha fazla maddenin homojen bir şekilde karışmasını sağlayarak ürünün ayrılmasını önleyen ve sürekli istenilen kıvamda kalmasını sağlayan katkı maddeleridir. (Nutella, fındık ezmesi, ketçap, mayonez vb.)

Tatlandırıcılar: Gıdalara şeker yerine katılan, gıdaları tatlandırarak daha düşük kalori alınmasını sağlayan aspartam, sakarin, sorbital gibi katkı maddelerine denir.

Gıdaların raf ömrünü arttırmak için katkı maddeleri yerine;

Pastörizasyon

Besin maddelerini hastalık yapıcı mikroorganizmalardan arındırmak için yapılan ısıtma işlemidir.

60° - 100°C kadar ısı işlem gören gıdalardan bakteriler uzaklaştırılır ve raf ömrü uzatılır.



Sterilizasyon (UHT)

Ultra yüksek sıcaklık uygulamasıdır. Genellikle uzun ömürlü sütlerde uygulanır. Yaklaşık 2-6 saniye 135° - 150°C'ye kadar ısıtılarak hızlı bir şekilde soğutulmaya bırakılır. Bakteri ve mikroorganizmalar tamamen yok edilir.



Aralarındaki farklar nelerdir?

1. Pastörizasyonda ısıya dirençli bakteriler tamamen ölmediği için zamanla mikroorganizmalar tekrar çoğalmaya başlayabilir. Sterilizasyonda başlamaz.
2. Pastörizasyon düşük sıcaklıkta uygulandığı için besin değerlerinin kaybı daha azdır. Sterilizasyonda kayıp daha çok olur.

🔴 Hazır Gıda Etiketleri ve Katkı Maddesi (E) Kodları

Tüm gıda katkı maddeleri bir E numarası ile belirtilir. AB (Avrupa Birliği) ülkelerinde her gıda katkı maddesini ifade eden numaralar ve işlevleri şöyledir.

E Kodları

E 100 - 180
E 200 - 297
E 300 - 321
E 322 - 500
E 500 - 578
E 620 - 637
E 900 - 927

Kullanım Amaçları

Renklendiriciler
Koruyucular
Antioksidanlar
Emülsiyonlaştırıcılar ve stabilizatörler
Asit-baz sağlayıcılar
Tatlandırıcılar ve koku verenler
Geniş amaçlı gıda katkı maddeleri



**BİLMEYEN
OLMAZ!**

Hazır gıdaların etiketleri üzerinde üretim ve son tüketim tarihi mutlaka bulunmalıdır. Son tüketim tarihi geçen ürünler insan sağlığına ciddi zararlar verebilir. Koruyucu olarak kullanılan nitrat ve nitritler oksijen taşıma yeteneğini azalttığından kanser oluşumuna neden olur. Renklendiriciler toksik ve kanser yapıcıdır. İzin verilen düzey üstünde kullanımı dikkat eksikliğine, hiperaktiviteye, alerjiye, astıma neden olabilir. Maliyeti düşürmek için doğal tatlandırıcılar yerine, yapay tatlandırıcılar kullanılır ancak bunlar da sıfır kalorili değildir. Hatta deri, sindirim sistemi ve kalp rahatsızlıklarına, tümör oluşumuna, kan, böbrek, lenf kanserlerine neden oldukları belirtilmektedir.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

Hazır gıdalar ile ilgili,

- I. Raf ömürleri uzundur.
- II. Katkı maddeleri içerir.
- III. Doğal gıdalara göre daha sağlıklıdır.
- IV. Besin değerleri yüksektir.
- 9** V. Kalori değerleri yüksektir.

yargılarından hangileri doğru (D), hangileri yanlış (Y) tir?

Çözüm:

I, II ve V'teki bilgiler hazır gıdalar için doğrudur. III. Doğal gıdalara göre sağlıklı değildir. IV. Besin değerleri düşüktür.

Yanıt D, D, Y, Y, D


4.2.2. YENİLENEBİLİR YAĞ TÜRLERİ

Yağlar, protein ve karbonhidratlar gibi en temel besin maddelerinden biridir. Enerji sağlar ve enerji depolar. Yağlar eriyen vitaminleri taşıırken, organları darbelere karşı korur. Yapılarında C, H ve O bulundurlar. Bu elementlerin yanı sıra P ve N'da bulunmaktadır. Bitkisel ve hayvansal kaynaklılardır. 2 çeşittir.


Katı Yağlar: Tereyağ, margarin

Sıvı Yağlar: Sızma yağ, rafine yağ, riviera yağ, vintelize yağ

Katı Yağlar

 **Tereyağ:** Doymuş yağ asitlerinden oluşan hayvansal bir gıda maddesidir. Ham maddesi süt yağıdır. Yapısında protein ve az miktarda şeker içerir. Kızartma işlemine uygun değildir.



 **Margarin:** Hayvansal ve bitkisel yağların hidrojen ile doyurulması ile elde edilirler. Trans ve doymamış yağ içerir.



Mısır, pamuk, ayçiçeği, soya, zeytin, pam, badem, Hindistan cevizi gibi yağlar margarin yapımında kullanılır. Kahvaltılık, yemeklik ve gıda sanayi margarinini olarak üç sınıfa ayrılır.

Yağların hidrojene edilmeleri ile ikili bağlar açılarak doymuş yağ elde edilir. Ayrıca istenilen fiziksel özelliklere sahip olması için sıcaklık, katalizör oranı ve karıştırma işlemi ayarlanır. Daha sonra sıcaklık 100°C'nin altına düşürülerek soğutma yapılır, yağ filtreden geçirilerek katalizörden arındırılır. Son olarak ağartma ve koku giderme işlemleri yapıp sütle karıştırılarak margarin elde edilir.



Hidrojenlendirme işleminde yağın bir kısmı yapısal değişikliğe uğrayarak trans yağ oluşur. Trans yağlar da kalp-damar hastalıklarına neden olabilir.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



● Sıvı Yağlar

Yağ Endüstrisinde Kullanılan Sıvı Yağ Çeşitleri

✓ **Sızma Yağ:** Tohumlardan soğuk pres yöntemiyle, hiçbir işlem görmeden salata ve sebzelerde doğrudan kullanılan yağlardır. Asitlik oranı %1-2 oranında natürel sızma zeytinyağıdır.

✓ **Rafine Yağ:** Asitlik derecesi yemeğe uygun olmayan yağlara rafinasyon işlemi uygulayarak elde edilen yağlardır. Rafinasyon işlemi sonucunda asitlik derecesi sıfıra yakın değere kadar düşürülür.

✓ **Riviera Yağ:** %80-90 rafine yağla, %10-20 sızma yağın karıştırılması ile elde edilen bir yağdır. Sızma yağın kendine özgü tat ve kokusu ile rafine yağın hafifliğini bir arada içerir.

✓ **Vinterize Yağ:** Sıvı yağ ön bir soğutma işlemine maruz bırakılarak yağda bulanıklığa neden olan maddelerin uzaklaştırılmasıyla elde edilen yağdır.



● Günlük Hayatımızda Kullandığımız Sıvı Yağlar

✓ **Zeytinyağı:** Güç bir aroması olan en yoğun yağdır. Isıl işlem görmez. Sızma, rafine ve riviera olmak üzere üç çeşittir. Kalitesini asitlik oranı, lezzet ve kokusu belirler.

✓ **Ayçiçeği Yağı:** Ayçiçeği bitkisinin tohumlarının presleme, ekstraksiyon işlemlerinden sonra rafinasyonu ile elde edilen yağdır. Yüksek kalorili ancak vitamin ve minerallerden yoksundur. Tutuşma sıcaklığı yüksek olduğu için kızartma işlemlerinde kullanılır.

✓ **Mısır Özü Yağı:** Ayıklanarak yıkanmış mısır tohumlarından elde edilir. Mısırlar preslenerek yağı çıkartılır. Ekstraksiyon işlemi uygulanır. Kızartma yağı olarak kullanılabilir. Tadı daha hafiftir.

✓ **Fındık Yağı:** Fındık tohumlarının fiziksel işlemler ve ekstraksiyonu ile elde edilir. Maliyeti yüksektir. Yemeklik yağlar içinde en hafif olanıdır. Kızartma yağı olarak kullanılabilir.

● Yenilenebilir Yağların Sağlık Açısından Etkisi

✓ Yağların fazla kullanımı;

- şişmanlığa,
- kalp rahatsızlığına,
- tip 2 diyabete,
- karaciğerde yağlanmaya,
- kolesterol artışına,
- damar tıkanıklığına yol açar.



Yağların serin, kuru, karanlık bir yerde saklanması gerekir. Çünkü yağları ısı, ışık ve oksijen bozar.



Yüksek ısıda kullanıldığında;

- kimyasal yapısının değişmesine,
- yağın zehirli hâle gelmesine,
- zararlı maddelerin oluşmasına,
- kanserojen etki oluşturmaya yol açar.



Naturel yağlar içinde en kıymetli olan yağ sızma zeytinyağıdır.



Ham yağa uygulanan bütün işlemler sonucu elde edilen yağa rafine yağ denir.

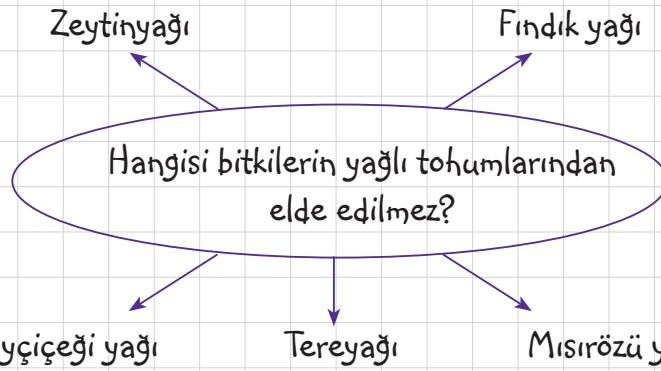


Yağın bulanıklığı vinterezasyon işlemi ile giderilir.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK SORULAR

10



- A) Zeytinyağı B) Fındık yağı C) Ayçiçeği yağı
D) Tereyağı E) Mısır özü yağı

Çözüm:

Tereyağı, ham maddesi süt olan bir çeşit hayvansal yağdır.

Yanıt D

11

Ahmet sınavda çıkan soruda yağların fazla kullanılması sonucu neden olabileceği sonuçlarla ilgili bildiklerini yazıyor. Kaç tanesini doğru yazmıştır?

- I. Kolesterol artışı V. Karaciğer yağlanması
II. Kalp hastalıkları VI. Damar tıkanıklığı
III. Şişmanlık VII. Tip 1 diyabet
IV. Eklem romatizması
- A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 2

Çözüm:

Yağların vücuda yararı olduğu kadar zararları da vardır. I, II, III, V ve VI. durumlar yağların vücuda zararlarıdır.

Yanıt C

SIRA SİZDE

- I. Natürel yağ ile rafine yağın karışması ile riviera yağ oluşur.
- II. En doğal yağ fındık yağıdır.
- III. Yağların düşük sıcaklıklarda bulanıklığının giderilmesine vinterizasyon denir.
- IV. Sızma zeytinyağının asitlik derecesi, riviera zeytinyağından daha azdır.
- 40 V. Ham yağlara uygulanan bütün işlemler sonucu elde edilen yağa rafine yağ denir.

Buna göre; bir öğrenci bu ifadeleri doğru olanı (D), yanlış olanı (Y) olacak şekilde değerlendirdiğinde hangi sıralama doğru olur?

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

Margarin için verilen,

- I. Sıvı yağların hidrojenlenmesi ile oluşur.
- II. Zeytinyağı üretiminde margarin kullanılır.
- 41 III. Halk arasında tereyağı şeklinde bilinir.

ifadelerden hangileri doğrudur?

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

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÇÖZÜMLÜ TEST

1. Temizlik maddelerinden olan sabun ile ilgili olarak,

- I. Yağ asitlerinin Na tuzları, sabundur.
 - II. Sabunun apolar kısım hidrofobdur ve suyu sevmez.
 - III. Sabunun baş kısmı su sevmez.
- yargılarından hangileri **yanlıştır**?

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

2. Sağlığımıza zarar verecek ortamlardan korunmak için yapılan uygulamalar, alınacak temizlik önlemlerinin tamamı veya mikroplardan temizlenmek amacıyla vücudun, giysilerin ve ortamların temizlenmesine ne ad verilir?

- A) Ağartma B) Yıkama
C) Dezenfektan D) Hijyen
E) Sterilizasyon

3. Temizlik maddelerinde etken maddeler bulunmaktadır.

Aşağıdakilerden hangisi deterjanın etken maddesinin formülüdür?

- A) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
B) NaHCO_3
C) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$
D) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$
E) $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$

4. Kimyasal temizlik maddesi olan çamaşır suyu ile ilgili,

- I. Çamaşır suyu ağartmada (beyazlatıcı) kullanılır.
 - II. Sodyum hipokloritin %5'lik sulu çözeltisidir.
 - III. Çamaşır suyu asitlerle (HCl) kullanılırsa temizleme özelliği artar.
- yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

- I. Yağ asitlerinin Na tuzu, sert sabundur. (Doğru)
- II. Sabunun hidrokarbonlardan oluşan kısmı apolar olup, suyu sevmez. (Doğru)
- III. Sabunun fonksiyonlu gruptan gelen kısmı polar olup su sever. (Yanlış)

Yanıt C

Çözüm

Sağlığımıza zarar verecek ortamlardan korunmak için yapılan işlemler, alınacak temizlik önlemlerinin tamamı mikroplardan temizlenmek amacıyla vücudun, ortamın, giysilerin temizlenmesi işlemine "hijyen" denir.

Yanıt D

Çözüm

Deterjanın etken maddesinin formülü,

$\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$ 'dır.

Yanıt E

Çözüm

- I. Çamaşır suyu çamaşır suyu ağartmada kullanılır. (Doğru)
- II. Sodyum hipotloritin %5'lik çözeltisidir. (Doğru)
- III. Çamaşır suyu asitlerle beraber kullanılırsa zehirli Cl_2 gazı açığa çıkarır. (Yanlış)

Yanıt C

ÇÖZÜMLÜ TEST

5. Temizlik maddelerinin bileşenleri, o maddeye özgün özellikler katmaktadır. Her temizlik maddesinin temel bileşeni farklıdır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi çamaşır suyunun temel bileşenidir?

- A) NaOCl B) Na₂CO₃
C) NaBO₃ D) NaHCO₃
E) CaSO₄

6. Kozmetik; insan vücuduna sürülen temizleme, güzelleştirme ya da görüntüyü değiştirme amacıyla kullanılan maddelerin genel adıdır.

Buna göre, kozmetiklerin bileşimindeki maddelerle ilgili;

- I. Renk maddeleri, kozmetik maddenin uygulandığı tenin rengini değiştirir.
- II. Emülsiyonlaştırıcılar, kozmetik ürünlerdeki hidrofil ve hidrofob bileşenlerin birbiri içinde dağılmasını sağlar.
- III. Koruyucu maddeler, cildi gün ışığından, UV ışınlarından korur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Günlük hayatta sıkça kullanılan margarinerin elde edilme yöntemleri ile ilgili;

- I. Genellikle katı hâlde bulunur.
- II. İlk margarin olan tereyağı ile süt karıştırılarak elde edilmiştir.
- III. Bitkisel ve hayvansal yağların kısmi olarak hidrojenlenmesinden elde edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Günümüzde bitkilerden yağ üretimi amacıyla aşağıdakilerden hangisi **kullanılmamaktadır**?

- A) Soya B) Ayçiçeği
C) Fındık D) Pancar
E) Kanola

Çözüm

Çamaşır suyunun temel bileşeni sodyum hipoklorit olup formülü NaOCl'dir.

Yanıt A

Çözüm

Her üç açıklama da kozmetikler için doğrudur.

Yanıt E

Çözüm

Yargılardan hepsi margarinler için doğrudur.

Yanıt A

Çözüm

Soya, ayçiçeği, fındık ve kanola yağ üretiminde kullanılır. Fakat pancar, şeker üretiminde kullanılır, yağ üretiminde kullanılmaz.

Yanıt D

ÇÖZÜMLÜ TEST

9. Bitkisel ve hayvansal kökenli yağ asitlerinin katalizörle birlikte alkollerle tepkimelerinden oluşan esterlere veya denir. Yukarıda verilen cümledeki boşluklara aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

I.	II.
A) Prina	Riviera
B) Riviera	Sızma
C) Transesterifikasyon	Çapraz esterleşme
D) Vinterize	Sızma
E) Natürel	Prina

10. Hazır gıdalara da eklenen antibiyotik maddeler ile ilgili olarak,

- I. Hazır gıdalarda mikroorganizmaların üremesini engellemek için kullanılır.
- II. Bütün hazır gıdalara az da olsa eklenir.
- III. Gıda maddelerine eklenmesi için özel izin gereklidir.

yargılarından hangileri **yanlıştır**?

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

11. Sağlık amaçlı kullanılan ilaçlar ile ilgili olarak;

- I. Kremler ve merhemler aynı tür çözücüler kullanılarak elde edilir.
- II. Spreyler, burun ve göz gibi organların tedavisinde kullanılan ilaçları içerir.
- III. Tablet, ağız yolu ile alınan katı ilaç formlarının en yaygınıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

12. Uzun zincir yapısına sahip büyük moleküllere "polimer" denir.

Polimerlerle ilgili olarak;

- I. Kauçuk, polietilen ve PET gibi maddeler polimer maddelere örnektir.
- II. Geri dönüşüme uğrayan polimerlere termoplastik denir.
- III. Polimer bir madde olan kevlar, ısıya ve darbelere karşı dayanıklı maddelerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

- I. transesterifikasyon
- II. çapraz esterleşme denir.

Yanıt C

Çözüm

Antibiyotik kullanımı vücutta zararlı etkiler yapar. Bu yüzden hazır gıdalara ilavesi için izin alınması gerekir yani bütün hazır gıdaların yapısında yer almazlar.

Yanıt B

Çözüm

- I. Krem ve merhemlerde aynı tür çözücüler kullanılmaz. (Yanlış)
- II. Spreyler burun için kullanılan ilaçtır, göz için kullanılmaz. (Yanlış)
- III. Tablet, ağız yoluyla alınan katı ilaç formudur. (Doğru)

Yanıt C

Çözüm

Polimerlerle ilgili verilen ifadelerden hepsi doğrudur.

Yanıt A

TEST 1

1. Aşağıda formülü verilen bileşiklere ait olan temizlik maddesinin adını yazan öğrenci,

	Formülü	Adı
I.	NaClO	Çamaşır suyu
II.	Na ₂ CO ₃	Çamaşır sodası
III.	C ₁₇ H ₃₅ COONa	Beyaz sabun
IV.	C ₁₇ H ₃₅ COOK	Arap sabunu
V.	CH ₃ - (CH ₂) ₁₁ - O - SO ₃ Mg ²⁺	Deterjan

25 puanlık sorudan verdiği doğru cevaba göre kaç puan almıştır? (Her doğru yanıt 5 puandır.)

- A) 25 B) 20 C) 15 D) 10 E) 5

2. Y - Yapılarında hidrofil bir uç kısım ve hidrofob bir kuyruk içerirler.

E - Kirleri temizleme yöntemleri aynıdır.

L - Organik bileşiklerdir.

İ - Hidrofob olan kuyruk kısımlarında C ve H atomları vardır.

Z - Binlerce yıldır kullanılmaktadır.

Sabun ve deterjanlar için yukarıda verilen yargılardan hangisi sabunlar için doğru, deterjanlar için **yanlıştır**?

- A) Y B) E C) L D) İ E) Z

3. Bir deterjanın yapısında bulunan;

I. aktif madde,

II. sertlik gidericiler,

III. ağartıcılar

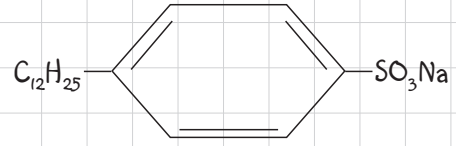
bileşenlerinden hangileri deterjanın temel bileşenleridir?

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

- E) I, II ve III



- 4.



bileşiği ve özellikleri ile ilgili olarak,

- I. Deriyi tahriş eder ve alerjiye neden olur.
- II. Suyu sertlik veren Ca²⁺ ve Mg²⁺ gibi iyonlardan çok az etkilenirler.
- III. Petrol ve türevlerinden sentetik olarak elde edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

- 5.

Hazır gıda maddelerinin tümü sağlıklıdır.

Temizlik maddesi için kullanılan tüm çözücüler sağlıklıdır.

Polietilen yapay olarak elde edilir.

Kevlar ısıya ve darbelere karşı dayanıklıdır.

Margarin üretimi, su fazı ve yağ fazı olmak üzere iki fazdan meydana gelir.

Yukarıda verilen bilgileri doğru (D) ve yanlış (Y) olarak işaretleyen bir öğrenci, doğru yanıtlar için 2 puan ve yanlış yanıtlar için -1 puan almaktadır.

Buna göre, öğrenci yukarıda yapmış olduğu etkinlikten kaç puan alır?

- A) -2 B) -1 C) +2 D) +4 E) +6

- 6.

Aşağıda verilen maddelerden hangisi hazır gıdaların yapısına **katılmaz**?

- A) Tatlandırıcılar
B) Lezzet arttırıcılar
C) Antibiyotikler
D) Topaklanma önleyiciler
E) Bağlayıcılar

TEST 1

7.

	Gıda Katkı Maddeleri	Gıdaya Katılma Nedeni
I.	Koruyucular	a. Gıdada meydana gelebilecek acıma ve bozulmayı engeller.
II.	Antioksidanlar	b. Gıdaların bulunduğu fazın ve rengin korunmasını sağlar.
III.	Stabilizatör	c. Besinleri bakteri, küf ve mayalardan korur.

Yukarıdaki tabloda verilen gıda katkı maddelerinin, gıdalara katılma nedeniyle ilgili eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

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

8. İlaçların vücuda alınması ile ilgili;

- I. Ağız yoluyla alma: Sindirim sistemi ile vücuda karışır.
- II. Damar yoluyla alma: İlaç doğrudan damardan kana verilir.
- III. Deri yoluyla alma: Deriye sürülen ilaç, deri tarafından emilerek alınır.
- IV. Deri altı yoluyla alma: Karın bölgesinden deri altı yağ tabakasına veya onun altındaki dokuya enjekte edilir.
- V. Solunum yoluyla alma: İlaç toz ya da püskürtme şeklinde doğrudan akciğerlere çekilir.

bilgilerden kaç tanesi doğrudur?

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

9.

- I. işlenmiş ve katkı maddesi içeren gıdalardır.
- II. işlemi ile süt gibi bazı maddeler dezenfekte edilir.
- III. Kozmetikler, vücudun ve korunması için kullanılır.
- IV. Drajel türü ilaçlarda madde katı hâldedir.

Yukarıda verilen cümlelere aşağıdaki uygun kelimeler yerleştirildiğinde hangi kelime açıkta kalır?

- A) Pastörizasyon B) Bakımı
C) Hazır gıdalar D) Ağartıcı
E) Etken

10.



Üretim tarihi (Ü.T) ve son kullanma tarihi (S.K.T) verilen Özgen markalı süt için,

- I. Uzun süre bozulmadan kalmaları için UHT işleminden geçirilmiştir.
- II. Katkı maddesinden dolayı uzun süre bozulmadan kalır.
- III. Doğal süt kadar kullanımı ve saklanması kolaydır.

yargılarından hangileri **yanlıştır**?

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

TEST 2

1. Kozmetiklerle ilgili olarak, aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Vücut bakımı ve korunması için kullanılır.
- B) Derideki nemin azalmasını önleyen kozmetiklere, nemlendiriciler denir.
- C) Saç boya ları zararlı değildir.
- D) Kozmetikler bazı mikroorganizmalar tarafından bozulabilir.
- E) Ağız bakımı için kullanılan diş macunu, ağız temizleme suları gibi maddeler kozmetik ürünlerdir.

2. Polimerlerle ilgili olarak,

- I. Ucuzdur.
- II. Hafif malzemelerdir.
- III. Isı yalıtımı sağlar.
- IV. Kimyasallara karşı dayanıklıdır.
- V. Yanıcıdır.

özelliklerinden hangisi polimerler için **dezavantajdır**?

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

3. COVID-19 (korona virüs) testi pozitif çıkmış olan bir hastaya en hızlı ve en etkili ilaç verme yolu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Ağızdan sıvı olarak alma
- B) Boğaza sprey olarak alma
- C) Burundan solunum yoluyla alma
- D) Damar yolu ile alma
- E) Ağızdan katı olarak alma

4. Yağlı tohumların çoğunlukla parçalandıktan sonra preslerde sıkılması ile "ham yağ" elde edilir.

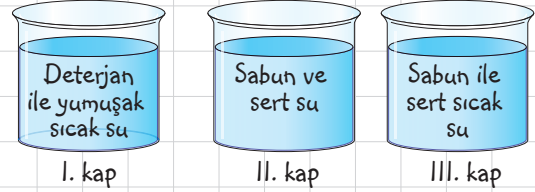
Ham yağın rafinasyon sürecinde;

- I. yapışkan maddelerin giderilmesi – degumming,
- II. asitliğin giderilmesi – nötralizasyon,
- III. parlatma – dekolarizasyon

işlemleri için hangilerinin adlandırılması doğrudur?

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

5. Fatma öğretmen öğrenciler ile yemek yerken, öğrencilerden biri yemek tabağını halının üzerine döküyor. Öğrenciler hemen temizlik dolabının bulunduğu odaya gidip üç tane kova ile geri dönüyorlar.



Yukarıdaki kovalara belirtilen maddeleri koyarak ayrı ayrı halıyı temizlerlerse, kovada bulunan maddelerin yağlı kirleri temizleme özelliklerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

6.



a.

b.

Elma dalından koparılarak yenir, sosis ise etin işlenmesiyle elde edilir.

Buna göre, elma ve sosis ile ilgili;

- I. yapay olma,
- II. besleyici özelliğe sahip olma,
- III. raf ömrünün uzun olması

özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

7. Margarin üretiminde su fazında;

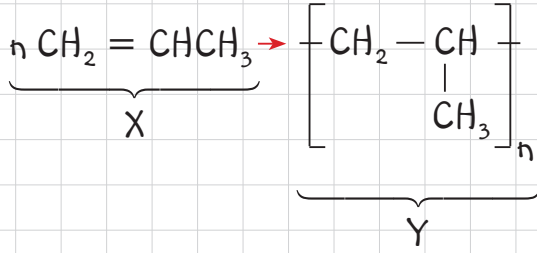
- I. yağı alınmış süt/su,
- II. potasyum sorbat,
- III. sitrik asit veya laktik asit,
- IV. tuz

niceliklerinden hangileri bulunur?

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

TEST 2

8. n tane $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ molekülünün



şeklinde tepkimeye girmesi ile ilgili,

- I. X'e monomer adı verilir.
 - II. Y'ye de polimer adı verilir.
 - III. Polimerleşme tepkimesidir.
 - IV. Y, PVC olarak bilinir.
 - V. Y'nin kullanım alanı plastik torba, boru, ambalaj malzemesi yapımıdır.
- yargılarından kaç tanesi doğrudur?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9.



Yukarıdaki gıda maddesi ile ilgili,

- I. Hazır gıdadır.
 - II. Koruyucu kimyasallar içerir.
 - III. Antioksidan içermez.
- yargılarından hangileri doğrudur?
A) Yalnız II B) I ve II
C) I ve III D) II ve III
E) I, II ve III

10. Bir ilacın doktorun verdiği reçeteye göre, bir defada veya günde bir tane alınması gereken miktarına verilen ad nedir?

- A) Doz B) Toz
- C) Toplam D) Ölçü
- E) Dozaj

11.



- I. Suya sertlik veren iyonlardan çok az etkilenir.
- II. Toz veya sıvı hâlde bulunurlar.
- III. Petrol ve türevlerinden sentetik olarak elde edilir.
- IV. Daha çok el ve vücut temizliği için kullanılır.

Yukarıda verilenlerden hangileri deterjanların özellikleri için **yanlıştır**?

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

12. Hazır gıdalarda pastörizasyon ve sterilizasyon için,

- I. Gıdaların raf ömrünü uzatabilir.
- II. Gıdaların 60-100°C aralığındaki sıcaklıklara kadar ısıtılıp sonra hızlı bir şekilde soğutulması işlemine pastörizasyon denir.
- III. Sterilizasyon işleminde sıcaklık 120°C'ye kadar çıkarılır.
- IV. Sıcaklık 140°C'nin üzerine çıkarıldığında buna UHT işlemi denir.
- V. Pastörizasyon işleminde su buharından yararlanır.

yargılarından kaç tanesi **yanlıştır**?

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

TEST 3

1. Yağ türleri ile ilgili olarak,

- I. Tam olgunlaşmadan toplanan zeytinlerin soğuk pres yöntemi ile sıkılmasından sızma zeytinyağı elde edilir.
- II. Yüksek asitli veya doğrudan yemeye uygun olmayan yağların arıtma işlemine tabi tutularak asitlik oranının %0,5'in altına düşürülmesi ile elde edilen yağa rafine yağ denir.
- III. %10-20 natürel zeytinyağı ile %80-90 rafine zeytinyağının karıştırılması ile elde edilen yağa riviera yağ denir.

açıklamalardan hangileri doğrudur?

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

2. Hazır gıdalar ile ilgili olarak;

- I. Gıdaların doğal rengini muhafaza etmek için renklendiriciler eklemek
- II. Gıdaların bozulmaması için koruyucu ve pH düzenleyiciler eklemek
- III. Heterojen karışım olan maddeleri homojene yakın hâle getirmek için sterilizasyon yapmak

yapılan işlemlerden hangileri **yanlıştır**?

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

3. Deterjanların kullanım rahatlığını ve verimini arttırmak için ilave edilen kimyasal maddeler vardır.

Buna göre;

- I. yüzey aktif madde,
- II. sodyum sülfat,
- III. sodyum silikat,
- IV. sodyum biyofosfat,
- V. sodyum perborat

maddelerinden kaç tanesi deterjanların verimini arttırmak için kullanılan kimyasallardır?

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

4.



I.

II.



III.

Yukarıda verilen ilaçlardan hangileri ağız yolu ile alınan ilaçlardır?

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

TEST 3

5.



Hazır gıda ürünlerinin üzerinde bulunan ve gıda ile ilgili her türlü bilgiyi içeren basılı bilgilendirmelere "gıda etiketi" denir.

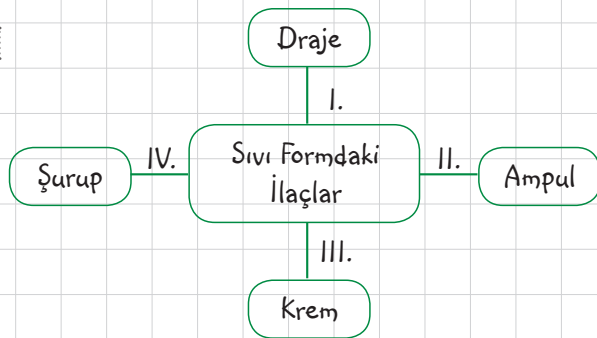
Hazır gıda etiketlerinin üzerine üretim ve son kullanma tarihlerinin yazılmasının nedeni;

- I. ilgili bakanlığın zorunluğu kılması,
- II. satıcı ile alıcının bilinçli alış-veriş yapmasına imkan sağlama,
- III. taze olmayan gıdalar yüzünden insan sağlığının tehlikeye düşmemesini sağlamak

hangileri olabilir?

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

6.



Yukarıda sıvı formdaki ilaçlarla ilgili bir kavram haritası verilmiştir.

Kavram haritasındaki sıvı formdaki ilaçlara yönelik verilen örneklerin hangileri doğrudur?

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

7.

Yenilebilir yağlarla ilgili olarak öğrencilerin hangisinin ifadesi **yanlıştır**?

- A) Fatma: Margarin oluşumu sırasında istenmeyen bazı doymamış yağ asitleri oluşur. Bu yağlara trans yağlar denir.
B) Yeliz: Bitkisel ve hayvansal kaynaklı, sıvı hâlde olan, içerisinde düşük erime noktasına sahip moleküller bulunduran bir yağın yüksek erime noktası kısmen veya tamamen katı özellikte dönüştürülmüş hâline margarin denir.
C) Beril: Kızartmalarda doymamış yağ asitleri içeren ayçiçeği, mısır ve pamuk yağı kullanılmalıdır.
D) Berfin: Kızartma işlemlerine bağlı olarak yağların yapısında oluşan kimyasal değişiklikler, parçalanmış ve yanmış yağlar kanserojen etki yaratabilirler.
E) Azra: Fındık yağının yanması yüksek sıcaklıklarda (195°C) olduğundan kızartma yağı olarak kullanılır.

8.

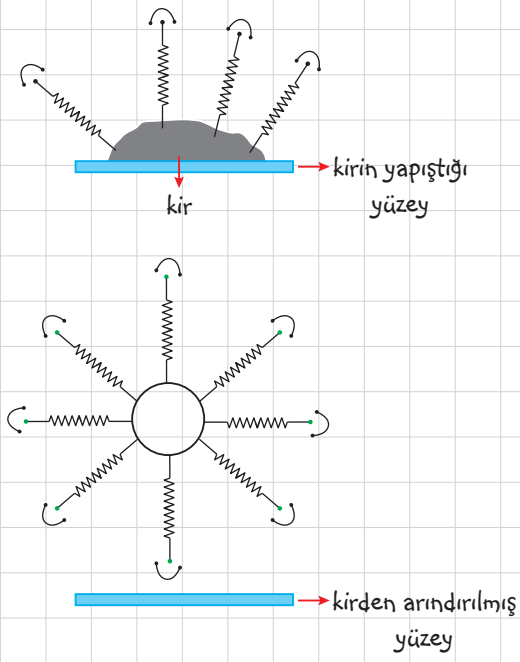
- Tablet
- Solüsyon
- Merhem
- Şurup
- Pastil
- Krem

Yukarıdakilerden kaç tanesi katı ilaç formundadır?

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

TEST 3

9.



Sabunun yüzeylere yapışan kirleri temizlemesi ile ilgili yukarıda verilen şekillere göre,

- I. Sabunun hidrofob kısmı su ile etkileşir.
 - II. Kir, sabunun hidrofob kısmı ile etkileşir.
 - III. Sabunun kire yapışan kısmı kuyruk, suyla etkileşen kısmı baş kısmıdır.
- yargılarından hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I B) Yalnız III
C) I ve II D) II ve III
E) I, II ve III

10.



I



II



III



IV

Herhangi bir endüstriyel işlem görmemiş katkı maddesi ve koruyucu madde içermeyen gıda maddelerine, "doğal gıda maddeleri" denir.

Buna göre, yukarıdaki gıda maddelerinden hangileri doğal gıda maddesidir?

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

11. Aşağıdakilerden hangisi hazır gıdadır?



Üzüm



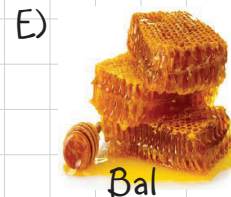
Salça



Muz



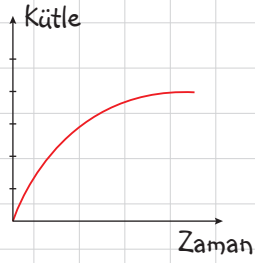
Reçel



Bal

SIRA SİZDE ÇÖZÜMLERİ

1



2

$$X = 32 \text{ g/mol}$$

3

$$m = 8$$

4

$$\frac{8}{3}$$

5

E

6

9,2 g

7

Tuz ve alkol

8

Örnekler	Homojen/Heterojen	Çözelti, Süspansiyon, Emülsiyon, Aerosol, Kolloidal, Adı Karışım	$< 10^{-9} \text{ m}$ $10^{-9} - 10^{-6}$ arası $> 10^{-6} \text{ m}$
- Türk kahvesi	Heterojen	Süspansiyon	$> 10^{-6} \text{ m}$
- Krema	Heterojen	Kolloid	$10^{-6} - 10^{-9}$
- Ayran	Heterojen	Süspansiyon	10^{-6} m
- Kolonya	Homojen	Çözelti	$< 10^{-9} \text{ m}$
- Portakal suyu	Heterojen	Süspansiyon	$> 10^{-6} \text{ m}$
- Köpük	Heterojen	Kolloid	$10^{-6} - 10^{-9} \text{ m}$
- Duman	Heterojen	Aeresol	$10^{-6} - 10^{-9} \text{ m}$
- Sabun köpüğü	Heterojen	Kolloid	$10^{-6} - 10^{-9} \text{ m}$
- Boya	Heterojen	Kolloid	$10^{-6} - 10^{-9} \text{ m}$
- Yağlı su	Heterojen	Emülsiyon	$> 10^{-6} \text{ m}$
- Mayonez	Heterojen	Emülsiyon	$> 10^{-6}$
- Çorba	Heterojen	Süspansiyon	$> 10^{-6} \text{ m}$
- Sis	Heterojen	Aerosol	$10^{-6} - 10^{-9} \text{ m}$
- Kan	Heterojen	Kolloid	$10^{-6} - 10^{-9} \text{ m}$
- Çakıl taşı - kum	Heterojen	Adı karışım	$> 10^{-6} \text{ m}$

9

I. polar moleküller olduğu için birbiri içinde çözünür.

II. çözünmede hidrojen bağı etkindir. İki molekül arasında hidrojen bağı oluşur.

III. karışım homojendir.

Yanıt B

- 10 I. Polar-polar → çözünür.
II. İyon-polar → çözünür.
III. Apolar-apolar → çözünür.
IV. Polar-apolar → çözünmez.
V. İyon-polar → çözünür.

Yanıt C

- 11 Hidrojen bağı H'nin F, O, N'lu bileşikleri arasında olur.
I. Olmaz. II. Olmaz. III. Olur. IV. Olmaz. V. Olur.

Yanıt D

- 12 İyonik bileşikler ile polar bileşikler arasında olur.

Yanıt C

- 13 II ve III'te molekülleri arasında ve suda çözüldüğünde hidrojen bağı yapar.

Yanıt D

- 14 I. doğru II. İyon-dipol olmalı III. doğru

Yanıt C

15 Yanıt D

16 Yanıt A

17 Yanıt B

18 Yanıt C

19 Yanıt E

20 Yanıt C

21 Yanıt C

22 Yanıt E

23 Yanıt D

24 Yanıt A

25 Yanıt B

26 Yanıt A

27 Yanıt B

28 II ve III

- 29 Yalnız I çünkü turnusol kâğıdı bir indikatördür. Asit ve bazı ayırabiliriz. Cr amfoterdir. Cr ile asit - bazları ayıramayız. Saf su indikatör değildir.

- 30 Sn amfoterdir, NaOH ile tepkime verir ve H₂ gazı çıkarır. Fe metaldir, HCl ile tepkime verir ve H₂ gazı çıkarır. CaCO₃ bazik yapılıdır. Bir başka baz olan NaOH ile tepkime vermez. Doğru I ve II. öncüllerdir.

- 31 Ar, NO gazları çıkar.

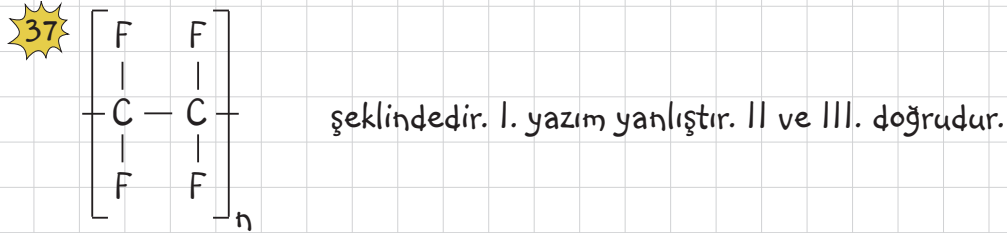
- 32 I → H_{2(g)} II → H_{2(g)} III → SO_{2(g)}

- 33 Asidik olur.

34 a - II b - I c - IV d - III

- 35 I. Deterjanlar sert sularda sabuna göre daha çok köpük oluşturur. - Doğru
II. Deterjanlar Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonları ilk çökelek oluşturur. Sabun oluşturur. - Doğru
III. El ve yüz temizliğinde sabun kullanılır. - Yanlış
IV. Sabun ve deterjanlarda hidrofil ve hidrofob uçlar bulunur. - Doğru

36 D, Y, D, D, D



Yanıt A

- 38 I. Y, PVC'dir. Doğru
II. X ile ifade edilen monomerdur. Yanlış
III. PVC; boru, tesisat, pencere, kapı... yapımında kullanılır. Doğru cevap I ve III

39 Kozmetiklerin temel bileşenleri parfüm, boyar maddeler, çözücüler ve nemlendiricilerdir.

- 40 II - Sızma yağ, en doğal sıvı yağdır. (Yanlış)
IV - Sızma yağın asitlik derecesi %1-2 iken riviera yağının asitlik derecesi %0'a yakındır. (Yanlış)
I ve III doğrudur

Yanıt B

- 41 - Margarin, bitkisel ve hayvansal yağların hidrojenle doyurulması ile elde edilir. (Doğru)
- Margarin üretiminde zeytinyağı kullanılır. (Yanlış)
- Tereyağı sütün kaymağından yapılmış doğal organik katı yağdır. (Yanlış)

Yanıt A

ETKİNLİK YANITLARI

Etkinlik yanıtları sayfanızın başlangıç noktasından sonuna doğru sıralı olarak verilmiştir.

- S.9 sabittir.
S.12 sınırlayıcı
S.13 büyük
S.15 sayılarla
S.16 bileşik
S.33 karşılaştırma
S.34 eşit / molekül / formül
S.35 izotop
S.39 eşittir. / hacimleri
S.58 kimyasal / fiziksel
S.59 farklı / alarak / veren
S.61 oksijen / Azotun
S.62 birleşerek
S.63 Büyük / çözelti
S.64 H_3O^+
S.67 hacim
S.68 durur
S.70 sınırlayıcı
S.71 saf
S.89 rastgele / korurlar / ayrılabilirler
S.92 göstermeyen
S.94 homojen / polar
S.98 az / fazla
S.99 ileten
S.100 çözültide
S.105 derişimlerine / eşit / sabit / yüksek
S.106 düşer
S.107 düşük / yüksektir
S.111 heterojen / kolloid
S.112 çözünemeyen
S.114 çözerek
S.115 homojen / kaynama
S.133 asit / baz
S.135 asit / baz / dönüm
S.137 kırmızıya / küçüktür / acıdır / maviye
S.138 yüzdeleri
S.143 amfoter
S.144 bazik / asidik
S.145 nötr / asidik / bazik
S.149 asit
S.152 iyonik / katı / yüksektir. / Nötr
S.153 Asidik / Bazik
S.172 çözünürler / baziktir
S.174 küçük

ÜNİTE 1

Kütlenin Korunumu Yasası

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	A	E	D	D	E	B	A	C	D	E			

Sabit Oranlar Yasası

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	D	E	A	E	E	D	A	D	E	D	B			

Katlı Oranlar Kanunu

Test 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	C	C	A	D	D	B	C	C	A	E	C		

Tarama Testi

Test 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	D	A	C	E	E	B	B	D	A	D			

Mol Kavramı

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	D	B	D	E	A	A	B	C	A	E	D	C		

Mol Kavramı

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	A	A	D	D	E	B	C	E	E	A	B		

Kimyasal Hesaplamalar

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	B	E	D	A	E	D	C	A	C	A			

Kimyasal Hesaplamalar

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	D	B	B	E	B	C	A	D	E	E			

Tarama Testi - 1

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	E	D	E	C	B	D	D	C	A	B	E	A		

Tarama Testi - 2

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	E	D	C	D	B	A	A	D	C	B	D	A		

Yanıt Anahtarları

ÜNİTE 2

Karışımlar

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	E	C	D	E	E	A	B	A	A	B	C	B	

Karışımlar

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	D	D	D	C	B	E	C	E	C	A	B	A	

Karışımlar

Test 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	A	E	B	E	E	C	D	B	C	D	C		

Karışımlar

Test 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	A	B	B	E	E	B	B	B	C	D	B	D		

Karışımlar

Test 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	E	C	D	D	C	D	E	A	A	D	D		

ÜNİTE 3

Asitler-Bazlar ve Tuzlar

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	D	C	C	A	C	C	D	C	A	E	B		

Asit-Baz Tepkimeleri

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	D	C	D	B	E	E	D	B	B	A	C	D		

Hayatımızda Asitler-Bazlar

Test 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	E	B	A	E	E	B	C	E	C	B	E	D		

Tuzlar

Test 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	E	C	C	B	D	D	B	D	A	A	B	C		

Asit-Baz-Tuz

Test 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	B	E	D	A	E	E	D	D	D	A	C		

ÜNİTE 4

Kimya Her Yerde

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	E	E	A	D	E	A	D	D	B	B	E		

Kimya Her Yerde

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	A	D	C	A	B	B	A	E	E	C	D		

Kimya Her Yerde

Test 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	E	B	D	D	E	D	C	B	E	B	D			

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



A large grid area for writing, enclosed in a dashed border.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:

