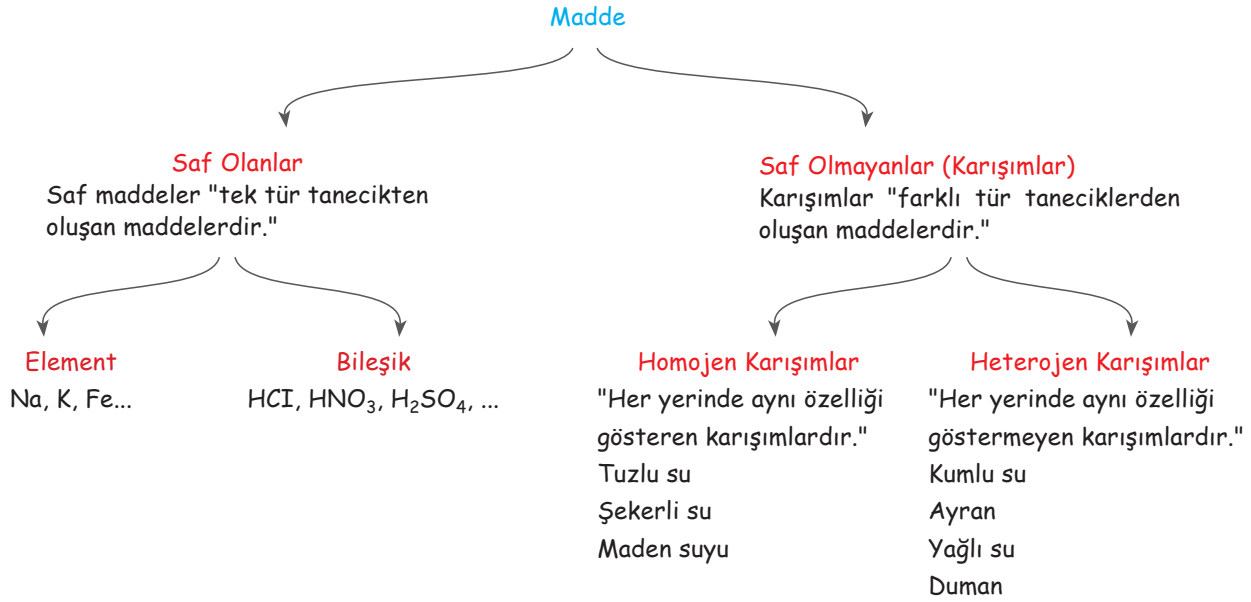


## KARIŞIMLAR

<b>Homojen ve Heterojen Karışımlar .....</b>	<b>3</b>
Karışımların Sınıflandırılması.....	3
Çözünme Süreci .....	7
Çözünmüş Madde Oranlarını Belirten İfadeler .....	12
Çözeltilerin Özellikleri.....	17
<b>Karışımları Ayırma Teknikleri .....</b>	<b>22</b>
Tanecik Boyutu Farkı ile Ayırma .....	23
Yoğunluk Farkı ile Ayırma .....	25
Çözünürlük Farkı ile Ayırma .....	26
Kaynama Noktası Farkı ile Ayırma.....	27
Testler.....	34
Cevap Anahtarı .....	54



## HOMOJEN VE HETEROJEN KARIŞIMLAR



### KARIŞIMLARIN SINIFLANDIRILMASI

#### Karışımlar

İki ya da daha fazla maddenin kendi özelliklerini kaybetmeden rastgele oranlarda bir araya gelmesiyle oluşan madde topluluğuna **karışım** denir. Karışımı oluşturan saf maddelere **bileşen** denir.

#### Karışımların Özellikleri

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

- ✓ Saf madde değildirler.
- ✓ Karışımın kütlesi karışımı oluşturan bileşenlerin kütleleri toplamına eşittir. (Toplam kütle korunur.)  
$$M_{\text{karışım}} = M_{\text{bileşen}_1} + M_{\text{bileşen}_2}$$
- ✓ Karışımın hacmi bileşenlerin hacimleri toplamına eşit olmayabilir (tanecikler arası boşluk).  
$$V_{\text{karışım}} < V_{\text{bileşen}_1} + V_{\text{bileşen}_2}$$

**Homojen Karışımlar:** Bileşimi ve özelliği her yerinde aynı olan karışımlardır. Bir diğer adı **çözeltidir**. Tek fazlıdır (tek görünüşlüdür).

Çözen (çözücü) ve çözünen olmak üzere iki temel bileşenden oluşurlar.

Miktarı az olan bileşene **çözünen**, miktarı fazla olan bileşene **çözücü (çözen)** denir.

Çözeltilerde çözünen (dağılan) tanecik boyutu 10<sup>-9</sup>m'den (1nm'den) daha küçüktür.

Katı, sıvı ve gaz halindeki maddeler kendi aralarında homojen karışım (çözelti) oluşturabilirler.

Gaz - gaz karışımları daima homojen karışım oluşturlar ( $H_2$  gazı ile  $N_2$  gazı karışımı gibi).

Homojen karışım örnekleri aşağıda verilmiştir.



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

#### Homojen karışımın özellikleri

- ✓ Tek fazlıdır (özellığı her yerinde aynıdır).
- ✓ Katı, sıvı ve gaz halinde olabilirler.
- ✓ Çözücü ve çözünen olmak üzere iki temel bileşeni vardır.
- ✓ Çözeltilerde genellikle miktarı fazla olana çözücü, az olana çözünen denir. Bir çözeltide su varsa çözücü sudur.
- ✓ Çözeltilerin fiziksel halini genellikle çözücünün fiziksel hali belirler.
- ✓ Çözücüsü su olan çözeltilere **sulu çözeltiler** denir.
- ✓ Gaz karışımları daima homojen karışım oluşturlar (renkli olsalar bile).
- ✓ Homojen karışımlar bekletildiğinde çökme olmaz.
- ✓ Metallerin eritilip karıştırılarak soğutulması sonucu oluşan homojen karışımlara **alaşım** denir. Isı ve elektriği iletirler.

#### Çözücü - çözünen örnekleri

Çözücü	Çözünen	Örnekler
katı	katı	Cu (bakır) - Zn (çinko) = piring
sıvı	katı	deniz suyu - şerbet
sıvı	gaz	gazoz - soda - bira köpüğü
gaz	gaz	hava - $N_2$ ve $H_2$ karışımı
sıvı	sıvı	alkol - su, sirke
katı	sıvı	amalgam (diş dolgusu)
katı	gaz	plodyumda çözülmüş hidrojen gazı

#### Örnek Soru

Aşağıda verilen örneklerden hangisi **yanlış** ve **verilmmiştir**?

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

#### Biz Çözdük

Hava daima homojen bir karışımdır.

Cevap: D



**Örnek Soru**

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.

**Biz Çözdük**

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

Cevap: E

**Heterojen Karışımlar:** Bileşimi ve özelliği her yerinde aynı olmayan karışımlara denir. Bileşenler birbirleri içerisinde çözünmezler, sınırlayıcı bir yüzey ile birbirlerinden ayrılırlar. Birbirlerinden ayrı duran bu bileşenlere faz denir.

Heterojen karışımlarda birden fazla faz bulunmaktadır. Karışımı oluşturan bileşenlerden biri diğeri içerisinde dağılıyorsa o bileşene **dağılan faz**, diğeri bileşene **dağıtan (dağıtıcı) faz** denir. Heterojen karışım örnekleri aşağıda verilmiştir.



**Örnek 1**

- Benzin
- Tuz
- Alkol
- Nişasta
- Naftalin

Yukarıdaki maddelerden kaç tanesi su ile homojen bir karışım oluşturur?

**Sen Çöz 1**

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

- ✓ Süt
- ✓ Ayran
- ✓ Türk Kahvesi
- ✓ Sis
- ✓ Duman
- ✓ Meyve Suyu
- ✓ Ketçap
- ✓ Mayonez
- ✓ Boya
- ✓ Mürekkep
- ✓ Benzinli su
- ✓ Naftalin su

Dağılan tanecik boyutu

Çözelti < Koloit < Heterojen karışım

↓

< 1nm

↓

10nm - 1000nm

↓

> 1000nm

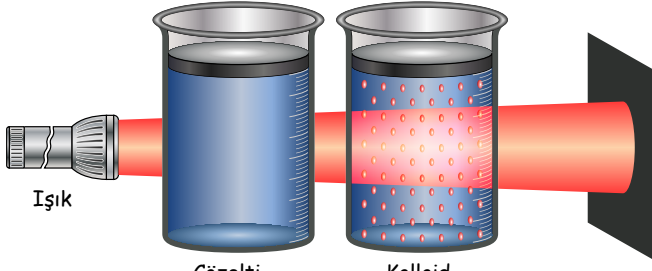
<  $10^{-9}$  m

$10^{-9}$  -  $10^{-6}$  m arası

>  $10^{-6}$  m

HETEROJEN KARIŞIMLAR

Süspansiyon	Emülsiyon	Aerosol	Kolloid	Adi Karışım
Bir katının bir sıvı içerisinde dağılması ile oluşan yapılardır. Tanecik boyutu $10^{-6}$ 'm'den büyüktür. <ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Kumlu su</li> <li>☛ Naftalinli su</li> <li>☛ Ayran</li> <li>☛ Türk kahvesi</li> <li>☛ Çorba</li> <li>☛ Meyve suyu</li> </ul>	Bir sıvının başka bir sıvı içerisinde dağılması ile oluşan yapılardır. <ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Yağlı su</li> <li>☛ Mazot su</li> <li>☛ Benzin su</li> </ul>	Bir katı ya da sıvının bir gaz içerisinde dağılması ile oluşan yapılardır. <ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Duman</li> <li>☛ Sis</li> <li>☛ Deodorant</li> </ul>	Çıplak gözle homojen görünen, mikroskopik yöntemlerle heterojen olduğu belirlenen yapılardır. Işık, karışımdan geçirildiğinde heterojen ise ışık demeti saçılır. (Tyndall) <ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Kan</li> <li>☛ Süt</li> <li>☛ Boya</li> <li>☛ Jöle</li> <li>☛ Mayonez</li> <li>☛ Köpük</li> <li>☛ Krema</li> </ul>	İki katı maddenin oluşturduğu heterojen yapılardır. <ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Nane, karabiber</li> <li>☛ Karışık çerez</li> <li>☛ Demir tozu, kükürt tozu</li> <li>☛ Tuz, şeker</li> </ul>



Tyndall deneyi

Örnek Soru

- ☛ 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 çözeltisinin dağılan tanecik boyutu  $10^{-9}$  m'den büyüktür.
- hangileri doğrudur?**
- A) Yalnız I      B) I ve II      C) II ve III      D) III ve IV      E) I, III ve IV

Biz Çözdük

I. öncülde A heterojendir. Çünkü emülsiyon denilmiştir. IV. öncülde B çözeltisinde tanecik boyutu  $10^{-9}$  m'den küçüktür.  
**Cevap: C**

Örnek 2

- Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olarak yapılmış işaretlemelerinden hangisi doğrudur?**
- A) Kolloidal karışımlar ışığı geçirir. (D)
  - B) Duman, heterojen karışımdır. (Y)
  - C) Emülsiyonların dağılan ve dağıtıcı fazı sıvıdır. (D)
  - D) Çözeltilerin tanecik boyutu  $10^{-9}$  m'dan büyüktür. (D)
  - E) Duman-sis, aerosol homojen karışımdır. (D)

Sen Çöz 2



**Örnek Soru**

Aşağıda boş bırakılan yerlere verilen kavramları uygun yerlere yerleştiriniz.



**Biz Çözdük**

Aşağıda boş bırakılan yerlere verilen kavramları uygun yerlere yerleştiriniz.

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

**Homojen ve heterojen karışımların karşılaştırılması**

- ✓ Homojen karışımlarda beklenildiğinde çökme (çökelti) oluşmaz, heterojen karışımlarda oluşabilir.
- ✓ Homojen karışımlar tek bir madde gibi görünürler, heterojen karışımlarda çoklu görünüm (faz) vardır.
- ✓ Gaz ve sulu çözeltiler süzülüklerinde süzgeç kağıdından geçerler, heterojen karışımlar geçmeyebilirler.
- ✓ Gaz ve sulu çözeltiler genellikle saydamdırlar, heterojen karışımlar bulanıktırlar.



**Dikkate Al**

Saf bir maddenin farklı fiziksel hallerinin bir araya bulunduğu sistemler karışım değildir. Buzlu su heterojen görümlü saf maddedir. Karışım olabilmesi için en az iki farklı saf maddenin bir orada bulunması gerekir.

**ÇÖZÜNME SÜRECİ**

Bir maddenin başka bir madde içerisinde gözle görülemeyecek şekilde homojen dağılmasına **çözünme**, oluşan karışıma **çözelti** denir.

Maddeleri oluşturan tanecikler arasında zayıf etkileşimler mevcuttur.

Çözünme sırasında;

- Çözücü oluşturulan taneciklerin ayrılması

Çözücü moleküllerini veya iyonlarını bir arada tutan kuvvetlerin kopmasıyla tanecikler birbirlerinden ayrılırlar. Bu olay endotermiktir (dışarıdan ısı alır).

- Çözüneni oluşturan taneciklerin ayrılması

Çözünen moleküllerini veya iyonlarını bir arada tutan kuvvetlerin kopmasıyla tanecikler birbirlerinden ayrılırlar. Endotermik (dışarıdan ısı alan) bir olaydır.

- Çözücü - çözünen tanecikleri arasında yeni etkileşimlerin kurulması.

Çözücü molekülleri veya iyonları çözünen moleküllerinin veya iyonlarının etrafını sararlar. Bu sırada tanecikler arasında yeni etkileşimler (bağlar) oluşur. Bu olay ekzotermiktir (dışarıya ısı veren).

Çözünme olayının gerçekleşebilmesi için çözücü-çözünen tanecikleri arasında oluşan etkileşim kuvvetlerinin çözücü-çözünü ve çözünen-çözünen tanecikleri arasındaki etkileşim kuvvetlerinden daha fazla olması gerekir.

Bu yeni etkileşimlerin kurulabilmesi için çözücü ve çözünen maddelerin molekül yapıları birbirine benzer olmalıdır.

- ✓ Polar maddeler polar çözücülerde,
- ✓ Apolar maddeler apolar çözücülerde,
- ✓ İyonik bağlı bileşikler polar çözücülerde iyi çözünürler.

Çözünme olayında çözünen maddenin etrafının sudan başka bir çözücü ile çevrilmesine **salvatasyon**, su ile çevrilmesine (çözünücünün su olması durumunda) **hidratasyon** denir.

Moleküller arası etkileşimler çözünme olayında önemli rol oynarlar.

Bu etkileşimleri inceleyelim.

- ✓ Dipol - Dipol Etkileşimler

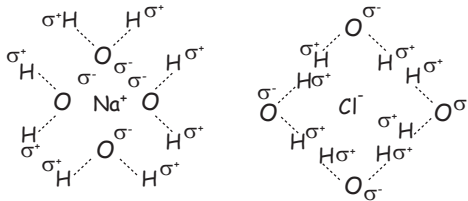
Polar yapıda olan HCl, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>Cl gibi moleküller birbirleri içerisinde dipol-dipol etkileşim oluşturarak çözünürler.

- ✓ London (İndüklenmiş Dipol-İndüklenmiş Dipol) Etkileşimleri

Apolar yapıda olan CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CCl<sub>4</sub> ... gibi moleküller birbirleri içerisinde London etkileşimleri oluşturarak çözünürler.

- ✓ İyon - Dipol Etkileşimler

İyonik katılar suda çözünürken (+) yüklü katyonunu suyu  $\sigma^-$  ucu sararken, (-) yüklü anyon kısmını suyun  $\sigma^+$  ucu sarar. Böylece iyon-dipol etkileşimi oluşur ve çözünme gerçekleşir.



- ✓ Hidrojen Bağının Etkisi

H<sub>2</sub>O, HF - C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, NH<sub>3</sub> gibi moleküller kendi aralarında dipol-dipol etkileşim dışında hidrojen bağı da kurabilirler. Böylece çözünme olayını daha kuvvetli olan hidrojen bağı ile sağlamlaştırırlar ve birbirleri içinde daha iyi çözünürler.

### Dikkate Al

#### Apolar yapıli maddeler;

Element molekülleri (H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> ... gibi)

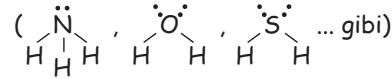
Yapısında sadece karbon (C) ve hidrojen (H) atomları bulunduran bileşikler (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> ...gibi)

Merkez atom üzerinde ortaklanmamış elektron çifti yoksa ve merkez atom yapabileceği bütün bağları aynı atomla yapmışsa (BF<sub>3</sub>, CCl<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> ... gibi)

#### Polar yapıli bileşikler;

İki atomlu bileşikler (CO, NO, HI, ... gibi)

Merkez atom üzerinde ortaklanmamış elektron çifti bulunan bileşikler



Yapısında 3 veya daha fazla farklı cins ametal atomu bulunduran bileşikler.

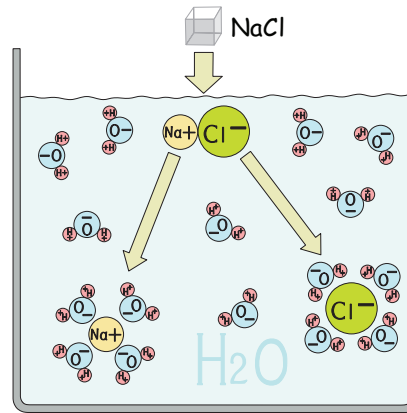
CH<sub>3</sub>OH, COCl<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub> ...gibi

### Tanecikler Arası Etkileşimler ve Çözünme Süreci

Çözelti içerisinde çözücü ve çözünen tanecikler arasındaki itme ve çekme kuvvetleri sonucunda çözünmüş olan tanecikler, iyonlarına ve moleküllerine ayrılabilir. Böylece 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 bileşiğinde Na<sup>+</sup> ve Cl<sup>-</sup> iyonları iyonik bağlarla (güçlü etkileşim); H<sub>2</sub>O molekülü hidrojen bağı, dipol dipol etkileşimleri ve London kuvvetleri (zayıf etkileşimleri) ile bağlıdır.



Suyun negatif tarafları, tuzun Na<sup>+</sup> iyonlarını sararken Cl<sup>-</sup> iyonlarını suyun pozitif tarafları sarar. Bu şekilde oluşan tanecikler arası etkileşim iyon-dipol etkileşimidir.

**Unutma!**

İyonik bileşiklerin suda çözünmeleri ile ilgili bilinmesi gerekenler.

**Çözünme işlemi gerçekleşirken,**

Çözünen maddenin tanecikleri arasındaki etkileşim zayıflar.

Çözücü maddenin tanecikleri birbirinden uzaklaşmaya başlar.

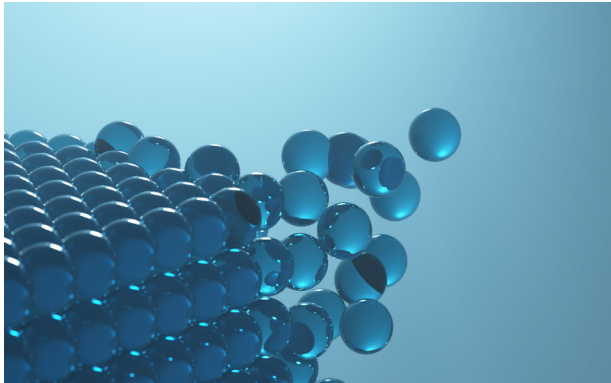
Çözücü - çözünen tanecikleri arasında yeni bir etkileşim oluşur.

**Unutma!**

Bir moleküldeki merkez atom, en çok bağ yapan atomdur.

<p>Merkez atom 2A, 3A, 4A grubunda ise molekül apolardır.</p>	<p><b>Polar Moleküller</b></p>	<p>Merkez atom 5A, 6A, 7A grubunda ise molekül polardır.</p>
<p><b>Örnekler</b></p> <p>BeH<sub>2</sub> BH<sub>3</sub> CH<sub>4</sub> CCl<sub>4</sub> CO<sub>2</sub></p>	<p><b>Apolar Moleküller</b></p>	<p><b>Örnekler</b></p> <p>NH<sub>3</sub> NF<sub>3</sub> PH<sub>3</sub> H<sub>2</sub>O H<sub>2</sub>S</p>

**2. Molekül Yapılı Bileşiklerin Çözünme Süreci:** Moleküler yapıli 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).



**Unutma!**

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

**APOLAR MOLEKÜLLER**

London kuvvetleri etkindir.

CH<sub>4</sub>  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>  
CCl<sub>4</sub>  
CO<sub>2</sub>  
Cl<sub>2</sub>  
I<sub>2</sub>  
BH<sub>3</sub>  
BeH<sub>2</sub>

**POLAR MOLEKÜLLER**

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

H<sub>2</sub>O  
NH<sub>3</sub>  
HCl  
H<sub>2</sub>S  
CH<sub>3</sub>Cl  
PH<sub>3</sub>  
HF

**Unutma!**

İki atomlu moleküllerde atomlar aynı cins ise apolar ( $Cl_2$ ,  $I_2$ ,  $O_2$  ...), farklı cins atom ise polardır ( $HCl$ ,  $HF$ ,  $CO$ ...).

**Unutma!**

Yapısında sadece C ve H atomu bulunduran moleküller apolar ( $CH_4$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_6H_6$  gibi), C ve H atomu dışında başka bir atom daha bulunduran moleküller ( $CH_3OH$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $CH_3COOH$ ,  $CH_3NH_2$ ) polar yapılıdır.

**Dikkate Al**

London kuvvetleri bütün moleküller arasında bulunur. Sadece apolar moleküllerde ve soygazlarda etkindir. Çok zayıf etkileşimler olduklarından polar moleküller arasında etkin değildir.

**Örnek 3**

$C_3H_5OH$  ve  $H_2O$  molekülleri arasında oluşan etkileşim sonucunda,

- I. Moleküller arasında çözünme oluşur.
- 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

**Sen Çöz 3**

**Örnek 4**

	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

**Sen Çöz 4**

**Örnek Soru**

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

Yukarıda verilen maddelerden hangileri su içerisinde çözünürken hidrojen bağı etkindir?

( $1H$ ,  $6C$ ,  $7N$ ,  $8O$ ,  $11Na$ ,  $16S$ ,  $17Cl$ )

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

**Biz Çözdük**

Hidrojen bağı H'nin F, O, N'lu bileşiklerinde oluşur.

- I. Olmaz.
- II. Olmaz.
- III. Olur.
- IV. Olmaz.
- V. Olur.

Cevap D





**Örnek 5**

Aşağıdaki maddelerden hangisi suda çözüldüğünde iyon-dipol etkileşimi oluşur?

- A)  $C_2H_5OH$       B)  $BF_3$       C)  $C_6H_{12}O_6$       D)  $NaCl$       E)  $I_2$



**Sen Çöz 5**



**Örnek Soru**

Aşağıdaki maddelerden hangileri suda çözüldüğünde hidrojen bağı etkindir?

- I.  $CH_3Cl$  (metil klorür)  
 II.  $C_2H_5OH$  (etil alkol)  
 III.  $C_6H_{12}O_6$  (glikoz)
- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III      D) II ve III      E) I, II ve III



**Biz Çözdük**

II ve III'te molekülleri arasında ve suda çözüldüğünde hidrojen bağı yapar.

Cevap D



**Örnek 6**

- I.  $C_6H_{12}O_6 - H_2O$ : Hidrojen bağı  
 II.  $KCl - C_2H_5OH$ : Dipol-dipol etkileşimi  
 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



**Sen Çöz 6**

## ÇÖZÜNMÜŞ MADDE ORANLARINI BELİRTEN İFADELER

### ● Çözücü - Çözünen Oranına Göre Çözeltiler

- Seyreltik çözeltiler
- Derişik çözeltiler

Aynı çözücü ve çözünenden oluşan çözeltilerde birim çözücüde çözünen madde miktarının fazla olduğu çözeltilere **derişik**, çözünen madde miktarının az olduğu çözeltilere **seyreltik** çözelti denir.

Bir çözeltilinin seyreltik veya derişik olduğu söyleyemez, bu bir karşılaştırma olduğundan en az iki çözelti olmalıdır.

Derişik çözelti doymun olmayabilir, seyreltik çözelti doymun olabilir (sıcaklık ve basınç farklı ise). Seyreltiliklik ve derişiklik kavramları görecelidir.

### Unutma!

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

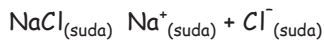
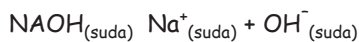
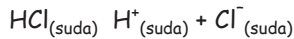
### Dikkate Al!



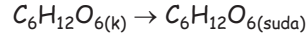
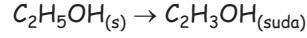
Aynı sıcaklıkta Şekil II'deki çözelti Şekil I'e göre daha derişik, Şekil III'teki çözeltiye göre daha seyreltik.

### ● Elektrik İletkenliğine Göre Çözeltiler

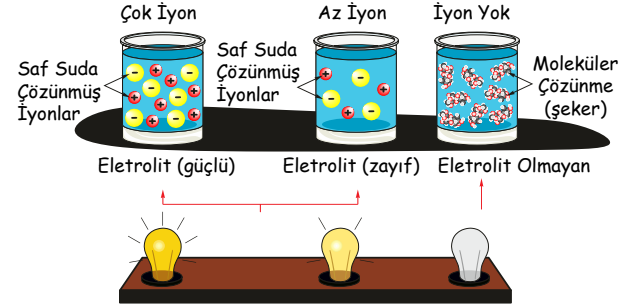
**1. Elektrolit Çözeltiler:** Suda iyonlarına ayrışarak çözünen asit, baz ve tuzların çözeltileri iyon hareketiyle elektrik akımını iletirler. Bu çözeltilere elektrolit çözeltiler denir. Bu çözeltilerin elektrik akımını iletmesi kimyasal olaydır (elektroliz). Birim hacimdeki çözünen madde miktarı, iyon sayısı ve sıcaklık arttıkça iletkenlik artar.



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



### Elektrolit ve Elektrolit Olmayan Çözeltiler



### Unutma!

Alaşımın elektrik akımını iletken katı elektrolit çözeltilerdir. İletkenlikleri fiziksel olaydır ve sıcaklıkları arttıkça iletkenlikleri azalır.

### ● Doymunluğa Göre Çözeltiler

#### 1. Doymunmuş Çözelti

Belirli bir sıcaklık ve basınçta çözebileceği madde miktarından daha az madde çözmüş çözeltilere denir.

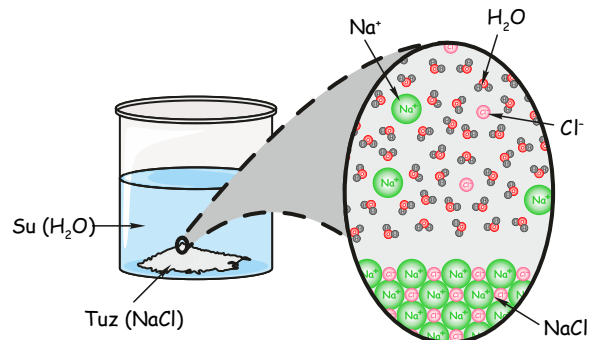
Doymunmuş çözeltiyi doymun yapabilmek için,

- ✓ Doymunluk sınırına kadar çözünen eklenebilir.
- ✓ Sabit sıcaklıkta çözücü buharlaştırılabilir.
- ✓ Sıcaklık değiştirilerek çözümlülüğü azaltma işlemleri yapılabilir.

#### 2. Doymun Çözelti

Belirli bir sıcaklık ve basınçta çözebileceği maksimum madde miktarını çözmüş olan çözeltilere denir.

Doymun çözeltiye aynı sıcaklıkta çözünen eklenirse, eklenen madde çözümlmeden dibine çöker ve katısı ile dengede doymun çözelti elde edilir.





Doymuş çözeltiyi doymamış hale getirebilmek için,

- ✓ Sabit sıcaklıkta çözücü eklemek,
  - ✓ Sabit sıcaklıkta kendisinden dah seyreltik çözelti ilave etmek,
  - ✓ Sıcaklığı değiştirerek çözünürlüğü artırmak,
- gibi işlemler yapılabilir.

### 3. Aşırı Doymuş Çözelti

Belirli bir sıcaklık ve basınçta çözebileceği madde miktarından daha fazla madde çözmüş çözeltilere denir. Sabit sıcaklıkta aşırı doymuş çözelti hazırlanamaz. Çözünürlüğün yüksek olduğu sıcaklıkta doymuş çözelti hazırlanır ve çözünürlüğün daha düşük olduğu bir sıcaklığa çözelti getirildiğinde çökme olmuyorsa oluşan çökme aşırı doymuştur.

Aşırı doymuş çözeltiler kararsızdır. Çözeltinin soğutulması, ufak bir sarsıntı veya az miktarda katı eklenmesi ile fazladan çözülmüş kısım doymuş çözelti oluncaya kadar çöker. Dibinde katısıyla dengede olan çözeltiler doymuş çözeltilerdir. Reçel ve bal aşırı doymuş çözeltilere örnek verilebilir.

### Unutma!

Dibinde katısı bulunmayan çözeltiler doymamış, doymuş veya aşırı doymuş çözeltiler olabilir. Bu çözeltiler için kesin bir şey söylenemez. Çözeltinin dibinde katısı varsa bu çözeltiler kesinlikle doymuş çözeltilerdir.

### Çözelti Derişimleri

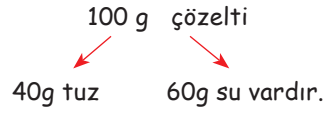
Belirli bir miktar çözeltilde çözünen madde miktarına **derişim (konsantrasyon)** denir.

#### 1. Kütlece % Derişim

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

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

Kütlece %40'lık tuz çözeltisindeki su ve tuz miktarlarını bulalım.



### Unutma!

- Doymamış çözeltilere çözünen madde eklenirse kütlece % derişim artar.
- Doymamış çözeltilerden çözücü buharlaştırılırsa kütlece % derişim artar.
- Çözeltiyeye saf su eklenirse derişim azalır.

Bir çözeltilere su ekleyerek veya su buharlaştırılarak çözelti derişimi değiştirilirse;

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

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 kütle

$m_2$  = İkinci çözelti kütle

$m_{\text{Toplam}}$  = Toplam kütle

$\% c_1$  = Birinci çözeltinin kütlece yüzdesi

$\% c_2$  = İkinci çözeltinin kütlece yüzdesi

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

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

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

**Örnek Soru**

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

Buna göre,

- 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

**Biz Çözdük**

$$m_{\text{çözelti}} = 400 + 100 = 500 \text{ gram}$$

500g çözeltilerde 100g çözünen  
 100g çözeltilerde xg çözünen

X = 20                      %20'lik                      I. Doğru  
 25°C'de 100g su kaç gram şeker çözdüğünü bilmediğimiz için doygunluğu hakkında kesin bir şey söyleyemeyiz. II. Kesin değil  
 $C_6H_{12}O_6$  (şeker) Hidrojen bağı var.  
 $H_2O$  Hidrojen bağı var.  
 Çözünme sırasında etkin etkileşim türü Hidrojen bağıdır. III. Doğru

Cevap D

**Örnek 7**

Kütlece %40'lık 200 g şekerli su çözeltisi ile ilgili,

- I. Çözeltide 80 g şeker çözülmüştür.  
 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

**Sen Çöz 7**

**Örnek Soru**

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

**Buna göre son durumda çözeltinin kütlesi kaç gram olmuştur?**

**Biz Çözdük**

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

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

$$m_2 = 200 \text{ g çözelti}$$

**Örnek 8**

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

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

**Sen Çöz 8**

**Örnek 9**

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

**Sen Çöz 9**

**Örnek 10**

280 g tuz ile hazırlanan %35'lik çözeltiliye kaç gram su ilave edilirse %20'lik çözelti elde edilir.

**Sen Çöz 10**

**Örnek Soru**

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?

**Biz Çözdük**

$$\begin{aligned} 1. \text{ çözelti X gram: } & x \cdot \frac{50}{100} = \frac{X}{2} \text{ g KCl} \\ 2. \text{ çözelti Y gram: } & y \cdot \frac{20}{100} = \frac{Y}{5} \text{ g KCl} \end{aligned} \quad \begin{matrix} \rightarrow \\ \rightarrow \end{matrix} \quad \frac{X}{2} + \frac{Y}{5} = \frac{5X+2Y}{10} \text{ KCl}$$

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g çözelti} \\ (x + y) \text{ çözelti} \end{array} \quad \begin{matrix} \times \\ \times \end{matrix} \quad \begin{array}{l} 35 \text{ KCl} \\ \left( \frac{5x+2y}{10} \right) \text{ KCl} \end{array}$$

$$100 \cdot \left( \frac{5x+2y}{10} \right) = 35 \cdot (x+y)$$

$$50x + 20y = 35x + 35y$$

$$15x = 15y$$

$$\frac{x}{y} = 1$$

Örnek 11

Kütlece %50'lik şekerli su çözeltisi ile kütlece %25'lik şekerli su çözeltileri karıştırılarak 500 g kütlece %35'lik çözelti elde ediliyor.

Buna göre %50'lik ve %25'lik çözeltilerden kaç gram alınmalıdır.

Sen Çöz 11

2. Hacimce % Derişim

100 mL çözeltide çözünen maddenin mL cinsinden hacmine hacimce yüzde derişimi denir. Kolonyaya şişele-  
rinde 80° etiketi bulunur. Bunun anlamı 100 mL kolonyaya  
içerisinde 80 mL etil alkol var demektir. Hacimce yüz-  
de derişim %80'dir.

$$\text{Hacimce \% derişim} = \frac{\text{çözünen hacmi}}{\text{çözelti hacmi}} \cdot 100$$

Örnek Soru

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.

$$(d_{\text{alkol}} = 0,9 \text{ g/mL}, d_{\text{su}} = 1 \text{ g/mL})$$

Biz Çözdük

$$\text{I. } 500 \cdot \frac{80}{100} = 400 \text{ mL alkol}$$

$$\text{II. } 500 - 400 = 100 \text{ mL su}$$

$$\text{III. } d_{\text{alkol}} = \frac{m_{\text{alkol}}}{V_{\text{alkol}}}$$

$$0,9 = \frac{m_{\text{alkol}}}{400 \text{ mL}}$$

$$m_{\text{alkol}} = 360 \text{ gram}$$

$$d_{\text{su}} = \frac{m_{\text{su}}}{V_{\text{su}}}$$

$$1 = \frac{m_{\text{su}}}{100 \text{ mL}}$$

$$m_{\text{su}} = 100 \text{ gram su}$$

$$m_{\text{çözelti}} = m_{\text{su}} + m_{\text{alkol}}$$

$$= 100 + 360$$

$$= 460 \text{ g çözelti}$$

Örnek 12

Hacimce %25'lik 200 mL etil alkol - su çözeltisine ayrı ayrı;

I. 50 mL etil alkol,

II. 300 mL su

eklenildiğinde oluşan karışımların hacimce yüz-  
deleri aşağıdakilerden hangisindeki gibidir?

	I	II
A)	25	10
B)	36	25
C)	40	10
D)	10	25
E)	38	20

Sen Çöz 12

3. Milyonda Bir Kısım (ppm) (parts per million)

1 kg çözeltide çözünmüş maddenin mg olarak kütlesidir.

Unutma!

Örnek: 1 kg suda 2 mg  $\text{Pb}^{2+}$  iyonu olması, 2 ppm  $\text{Pb}^{2+}$  demektir.

Unutma!

İçme sularının analizinde, havuz sularındaki klor oranı, serumların içerisindeki tuz oranı, deniz suyundaki  $\text{Ca}^{2+}$  iyonu ppm derişimi ile ifade edilir.

$$\text{ppm} = \frac{\text{çözünen madde (mg)}}{\text{çözelti kütlesi (kg)}} = \frac{\text{çözünen kütlesi (mg)}}{V_{\text{su}} \text{ (L)}} = \frac{m_{\text{çözünen}} \text{ (kg)}}{m_{\text{çözelti}} \text{ (kg)}} \cdot 10^6$$

(çözücü ve çözünenin birimleri aynı ise bu formül kullanılır.)

## 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 derişimlerine bağlı olup, çözünen maddenin türüne (cinsine) bağlı olmayan özelliklere **koligatif özellikler** denir.

Koligatif özellikler çözünenin iyonik veya moleküler olduğuna bakmaksızın sadece iyon ve molekül (tanecik) derişimi ile değişir. Kısaca; koligatif özellikler birim hacimdeki toplam tanecik sayısına bağlı olarak değişir.



Çözeltilerde koligatif özellikler; donma noktası düşmesi, kaynama noktası yükselmesi, buhar basıncı düşmesi, osmotik basınç şeklindedir.

#### A. Kaynama Noktası Yükselmesi (Ebülyoskopi)

Sıvının buhar basıncı, dış basınca eşit olduğu anda kaynama başlar ve bu sıcaklığa **kaynama noktası** denir. Saf sıvılar için kaynama noktası ayırt edici bir özelliktir. Çözeltilerin kaynama noktası ise sabit değildir.

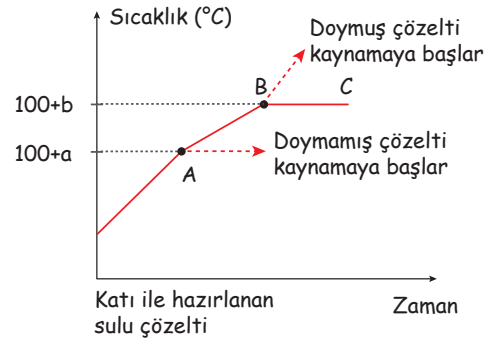
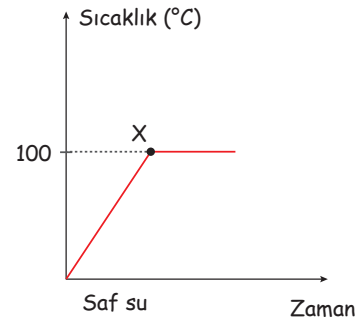
Bir sıvının kaynama noktası ne kadar yüksekse;

- ➔ 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 yüksek olur. Bunun nedeni uçucu olmayan çözünenin buhar basıncını düşürmesidir. Buhar basıncında sıcaklıkla artar ve dış basınca eşitlenince kaynama olayı başlar. İçerisinde çözünen katı miktarı arttıkça kaynamaya başlama sıcaklığı da artar.

Saf çözücünün kaynama sıcaklığı ile çözeltinin kaynama sıcaklığı arasındaki farka **kaynama noktası yükselmesi** denir. Çözünen miktarı arttıkça kaynama noktası yükselmesi artar.

Aşağıdaki örnekte saf suya ve suda çözülmüş uçucu olmayan katı madde ile hazırlanmış bir çözeltiye ait 1 atm basınçtaki sıcaklık - zaman grafikleri verilmiştir.



A - B Aralığında

- ✳ Çözelti kaynar.
- ✳ Sıcaklık artar.
- ✳ Kinetik enerji artar.
- ✳ Potansiyel enerji artar.
- ✳ Buhar basıncı değişmez.
- ✳ Çözelti doymamıştır.
- ✳ Çökme gözlenmez.
- ✳ Derişim artar.
- ✳ Özkütle artar.

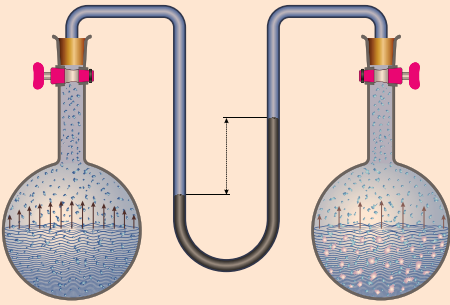
B - C Aralığında

- ✱ Çözelti kaynamaya devam eder.
- ✱ Sıcaklık sabittir.
- ✱ Kinetik enerji değişmez.
- ✱ Potansiyel enerji artar.
- ✱ Buhar basıncı değişmez.
- ✱ Çözelti doymuştur, çökelti oluşumu başlar.
- ✱ Derişim değişmez.
- ✱ Özkütle değişmez.

Unutma!

Makarna suyu kaynarken tuz ilave edilmesi kaynamayı durdurur. Nedeni tuzun kaynama noktasını yükseltmesidir.

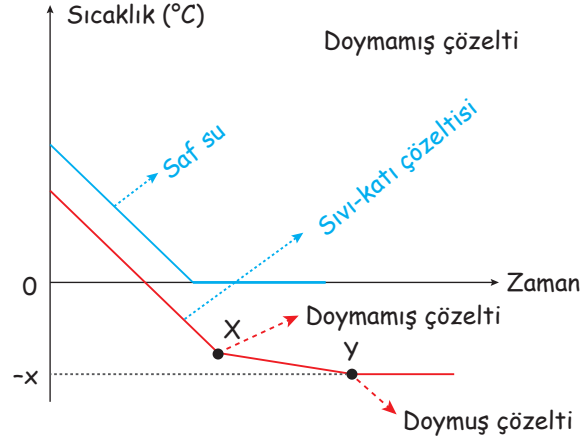
Çözeltilerde koligatif özellikler Rault yasası ile açıklanır. Uçucu bir sıvı içinde uçucu olmayan bir madde çözünürse; saf sıvıya göre çözeltinin kaynama noktası artar, buhar basıncı ve donma noktası düşer.



B. Donma Noktası Alçalması (Kriyoskopi)

Sıvının sabit basınç altında sıvı fazdan katı faza geçmesine donma denir. Saf sıvıların donma sıcaklığı belirli ve sabit iken çözeltilerin donma sıcaklığı sabit değildir. Sıvı çözeltiler, saf çözücülerden daha düşük sıcaklıkta donmaya başlar. Saf çözücünün donmaya başladığı sıcaklık ile çözeltinin donmaya başladığı sı-

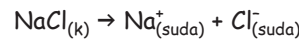
caklık arasındaki farka donma noktası alçalması denir. Çözünen miktarı arttıkça donma noktası alçalması artar (çözelti daha düşük sıcaklıklarda donar). Saf suda bir madde çözünürse suyun donma noktası düşer.



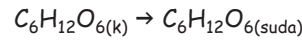
Yukarıdaki örnekte saf suya ve suda çözülmüş katı madde ile hazırlanmış bir çözeltiye ait 1 atm basınçtaki sıcaklık - zaman grafiği verilmiştir.

Unutma!

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.





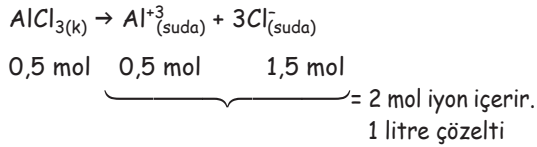
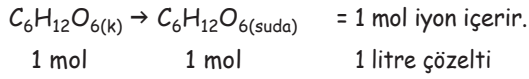
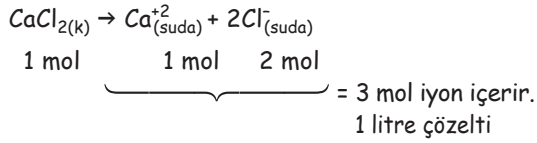
**Örnek Soru**

- I. 1 mol  $\text{CaCl}_2$  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  $\text{AlCl}_3$  ile hazırlanan 1 L çözelti

Yukarıdaki çözeltilerin kaynamaya başlama sıcaklıkları ve donmaya başlama sıcaklıklarını sıralayınız.



**Biz Çözdük**



Birim hacimdeki iyon sayısı I > III > II şeklindedir.  
İyon sayısı arttıkça kaynama noktası artar. Buna göre;  
KN : I > III > II'dir.  
İyon sayısı arttıkça donma noktası düşer. Buna göre  
DN : II > III > I'dir.

- ➔ 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 suyunda çözülmüş olan madde miktarının fazla olusundandır.



**Unutma!**

Bir maddenin kaynama noktasındaki yükselmenden yararlanarak mol kütlelerinin hesaplanmasına **ebüliyoskopi**, donma noktasındaki alçalmasından (düşüşünden) yararlanarak mol kütlelerinin hesaplanmasına da **kriyoskopi** denir.

**C. Buhar Basıncı**

Bir sıvının buharının sıvının yüzeyine yapmış olduğu basınca sıvı buhar basıncı denir. Buhar basıncı sıvının,

- cinsine,
- sıcaklığına,
- safsızlığına

bağlıdır.

Tanecikler arası çekim kuvveti fazla olan sıvıların aynı sıcaklıkla buhar basınçları düşük, kaynama noktaları yüksektir.

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.



**Unutma!**

Bir çözeltide 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.

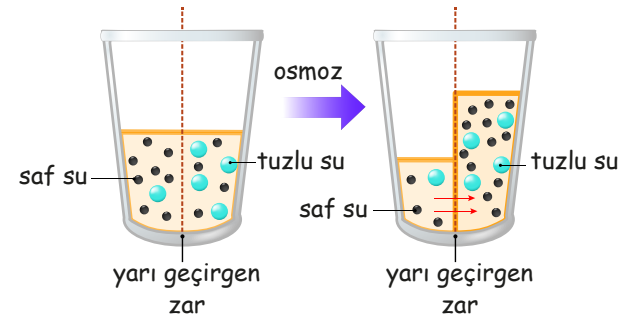
**D. Osmotik Basıncı**

Yarı geçirgen bir zar ile ayrılmış farklı derişimli çözeltilerde derişimi az olan çözeltiden, derişimi çok olan çözeltiye çözücü moleküllerinin geçmesine **osmoz** denir. Nedeni, saf çözücünün dengesizliği gidermek için derişimi fazla olan çözeltiye geçme eğilimidir. Bu işlem her iki tarafta da denge kurulana kadar devam eder.

Bu işlemi çözelti 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.



Örnek 13

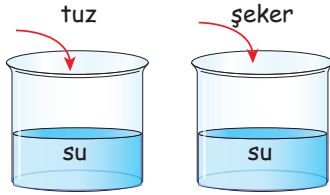
- I. Kışın arabaların radyatörlerine antifriz konması ..... düşürür.
- II. Makarna suyuna tuz eklenmesi ..... artırır.
- III. Bitki kökünden yapraklara kadar su Emilimi ..... tır.
- IV. .... kaynama noktası ile ters orantılıdır.
- V. Kaynama sırasında tüm sıvı ve çözeltilerde buhar basıncı .....

Yukarıda verilen ifadelerde boş bırakılan yere hangi ifade uygun değildir?

- A) Osmotik basınç                      B) Donma noktası  
C) Buhar basıncı                        D) Kaynama noktası  
E) değildir.

Sen Çöz 13

Örnek 14



Şekildeki kaplara üzerlerindeki maddeler ilave ediliyor.

Buna göre;

- I. kaynama noktaları,
- II. buhar basınçları,
- III. iletkenleri

verilen niceliklerden hangileri her iki kaptaki da artar?

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

Sen Çöz 14

Örnek Soru



Yukarıda 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 % değişim  
B) Çözeltilinin yoğunluğu  
C) Çözelti kütlesi  
D) Kaynamaya başlama sıcaklığı  
E) Başlangıca göre çözülmüş katı kütlesinin yüzde miktarı

Biz Çözdük

$$m_1 \%_1 + m_2 \%_2 = m_s \%_s$$

çözelti kütleleri m olsun

$$m.40 + m.20 = (m + m) \% s$$

$$\% s = \frac{60m}{2m} \Rightarrow \% s = 30 \text{ olur.}$$

Kütlece değişim azalır.

Çözelti yoğunluğu değişim azaldığından azalır.

Kaynama noktası değişim azaldığından azalır.

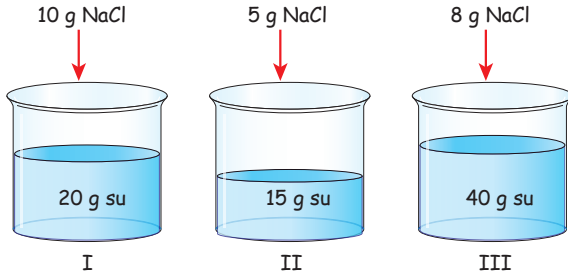
Çözelti kütlesi % 20'lik çözelti ilavesinden dolayı artar.

Başlangıca göre çözülmüş katı % si azalır. 40 → 30 oldu.

Cevap C



**Örnek 15**



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

**Sen Çöz 15**

**Örnek 16**

Değişik 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

**Sen Çöz 16**

**Örnek 17**



Yukarıdaki kaptaki katı ile dengede NaCl sulu çözeltisi bulunmaktadır. Aynı sıcaklıkta katının bir miktarını çözecek kadar saf su ilave ediliyor. Buna göre,  
I. Çözelti daha seyreltik olmuştur.  
II. Çözelti kütlesi artmıştır.  
III. Kaynama noktası artmıştır.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

**Sen Çöz 17**

## AYIRMA VE SAFLAŞTIRMA TEKNİKLERİ

### KARIŞIMLARI AYIRMA TEKNİKLERİ

#### Karışımları Ayırma Yöntemleri

Tanecik Boyutu Farkı	Yoğunluk Farkı	Çözünürlük Farkı	Kaynama Noktası Farkı	Erime Noktası Farkı	Miknatıslama
<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Süzme</b> Katı-sıvı heterojen Ör: Kum-su Naftalin-su Katı-gaz heterojen Ör: Tozlu hava</li> <li>* <b>Eleme</b> Katı-katı heterojen Ör: Kum-çakıl Un-pirinç</li> <li>* <b>Diyaliz</b> Katı-sıvı kolloid Ör: Kanın böbreklerden süzülmesi</li> <li>* <b>Ayıklama</b> Katı-sıvı heterojen Ör: Pirinç, nohut, mercimek içerisindeki taşlar. Çürük meyve ve sezeler</li> <li>* <b>Elektriklenme</b> Katı-katı heterojen Ağır ve hafif tanecikli karışım cam ve ebonit çubuk ile ayrılır. Ör: Karabiber-tuz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Ayırma Hunisi</b> Sıvı-sıvı heterojen Ör: Yağ-su</li> <li>* <b>Yüzdürme (Flotasyon)</b> Katı-katı heterojen Ör: Maden cevherleri Kum-talaş</li> <li>* <b>Santrifüjleme</b> Katı-sıvı heterojen Ör: Kandaki serum ve plazmanın ayrılması</li> <li>* <b>Savurma</b> Katı-katı heterojen Ör: Buğday-saman</li> <li>* <b>Aktarma (Dekantasyon)</b> Katı-sıvı heterojen Katı maddenin dibe çökmesi ile üstteki sıvının bulandırılmadan alınması Ör: Zeytinyağı posası, altın madeninde altın eldesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Özütleme (Ekstraksiyon)</b> Ör: Şeker pancarından şeker eldesi Çayın demlenmesi Bitkilerden esans, parfüm ve ilaç eldesi</li> <li>* <b>Kristallendirme</b> Katı-sıvı homojen Ör: Şeker-su</li> <li>* <b>Ayrımsal kristallendirme</b> Katı-katı heterojen Ör: Tuz-şeker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Basit Damıtma</b> Katı-sıvı homojen Ör: Şeker-su Tuz-su</li> <li>* <b>Ayrımsal Damıtma</b> Sıvı-sıvı homojen Ör: Alkol-su Petrolün rafinerizasyonu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katı-katı homojen Ör: Alaşımlar</li> <li>Katı-katı heterojen Ör: Alüminyum-bakır tozu karışımı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katı-katı heterojen Ör: Fe, Ni, Co içeren karışımlar</li> <li>Fe-Cu toz karışımı</li> <li>Ni tozu - kum</li> </ul>

**TANECİK BOYUTU FARKI İLE AYIRMA**

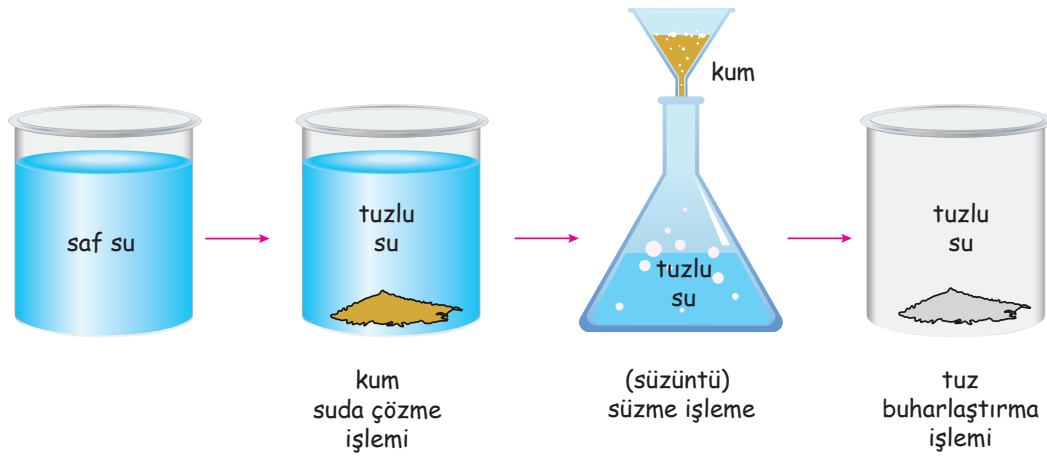
a) **Süzme:** Katı-sıvı veya katı-gaz heterojen karışımları ayırma yöntemidir. Bu yöntemde süzgeç veya filtre kullanılır.

Kullanılacak süzgeç veya filtrenin gözenek boyutları ayrılacak katıdan küçük olmalıdır (ayrılacak madde süzgeç veya filtrede kalmalıdır).

Ör: Çayın posasının ayrılması, makarnanın pişirilince süzülmesi, motor yağı filtresi, kirli havadan toz ile dumanı ayırmak ve fabrika bacalarından çıkan gazları katı tanelerinden ayırmak için gaz filtreleri kullanılarak süzme işlemi yapılır.

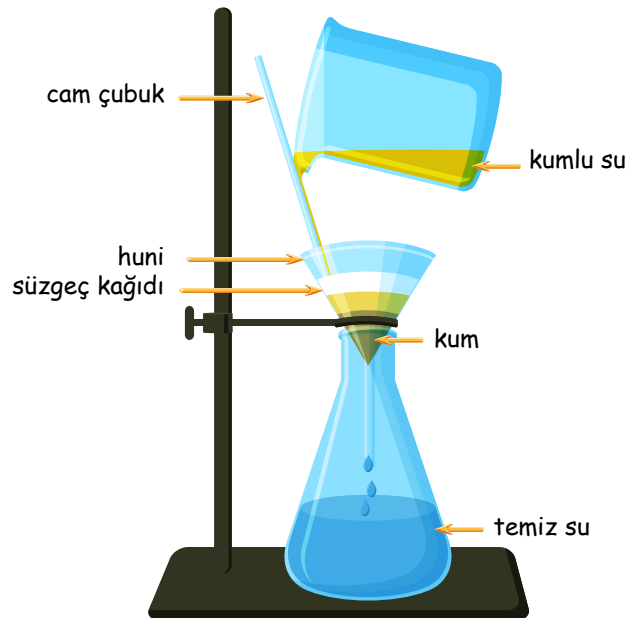
İki katıdan oluşan bir karışımda katılardan biri sıvıda çözünüyor, diğeri çözünmüyorsa katıların birbirinden ayırmak için karışıma sıra ile;

- ✳ suda çözme,
  - ✳ süzme,
  - ✳ buharlaştırma
- işlemleri yapılır.



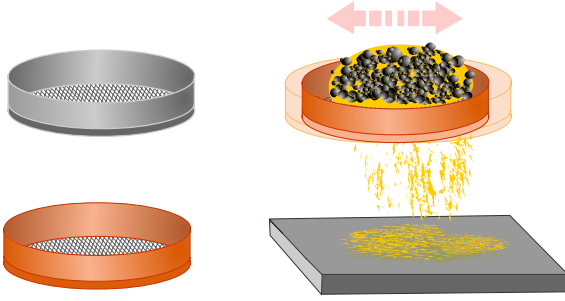
**Unutma!**

Süzüntü; süzgeç kağıdından geçen sıvı kısma denir. Yukarıdaki şekilde tuzlu su süzüntüdür.

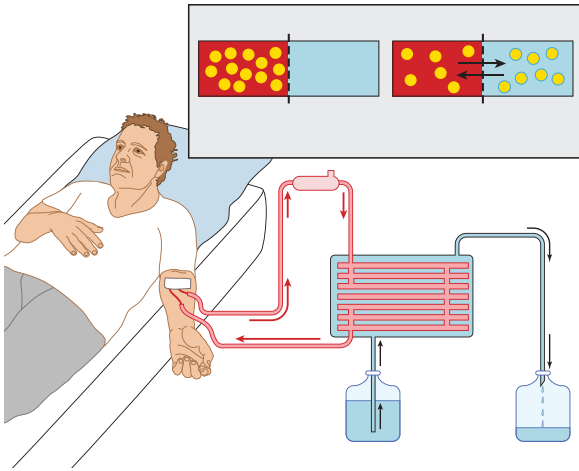


**b) Eleme:** Tanecik boyutları farklı katı-katı heterojen karışımları uygun bir elekten geçirilirse, tanecik boyutu küçük olan aşağı inerken büyük olan eleğin üzerinde kalır.

Kum-çakıl taşı, buğday-un karışımları bu şekilde bileşenlerine ayrılır.



**c) Diyaliz:** Katı-sıvı kolloid karışımları ayırma yöntemidir. Süzme ile ayrıştırılamayan çok daha küçük parçaların ayrılması işlemidir. Bu yöntemde küçük molekülleri geçirip, büyük molekülleri tutma (geçirmeme) özelliğine sahip yarı geçirgen zar (membran) kullanılır. 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 olan küçük moleküller zardan geçerken, büyük moleküllü proteinler zardan geçemeyerek kanda kalır. Zararlı atıklar ise süzülerek ayrılır.

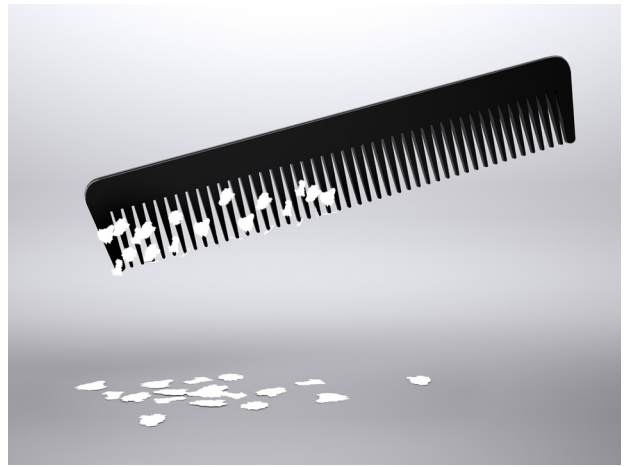
### Unutma!

Sorularda kan, metabolik atık, yarı geçirgen zar (membran), kolloidal karışım terimlerinden en az iki tanesi geçiyorsa diyaliz işlemi düşünmeliyiz.

**d) Ayıklama:** Katı-katı heterojen karışımları bileşenlerine ayırmada kullanılır. Pirinç, mercimek, 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 yaklaştırılırsa hafif olan karabiber ebonit, cam çubuklar tarafından çekilir.

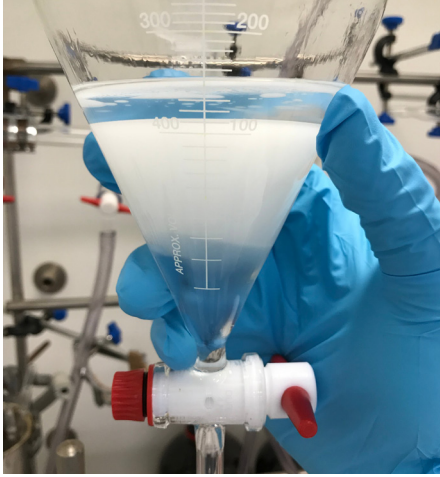


Sürtünme ile elektrilenen tarak küçük kağıt parçalarını çekiyor.

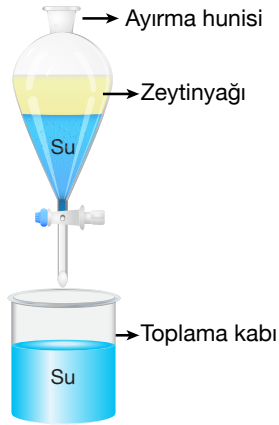
## YOĞUNLUK FARKI İLE AYIRMA

a) **Ayırma Hunisi:** Özkütleleri farklı, birbiri içerisinde çözünmeyen 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 sıvıda çözünmemesi ve sıvının yoğunluğunun katılardan birinden büyük değerinden küçük olması ile yoğunluğu hafif olanın askıda kalması ile katı taneciklerin sıvı yüzeyinden uzaklaştırılması yöntemidir.



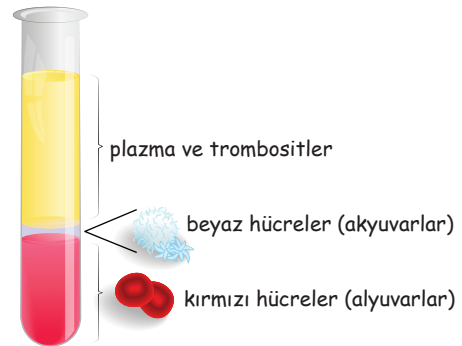
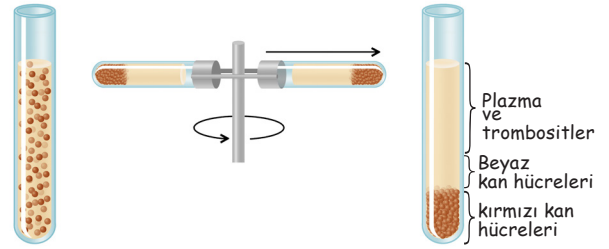
Yüzeyde toplanan talaş alındıktan sonra kum süzülerek ayrılabilir.

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 kolloidal karışımlarda, merkezkaç kuvvetinden yararlanılarak katının sıvıda çökmesi sağlanır. Kan; santrifüj yöntemi ile kırmızı kan hücreleri altta, beyaz kan hücreleri ortada en üstte plazma ve trombositler olarak ayrılır.

## ÇİTA YAYINLARI





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 dibeye 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.

### ÇÖZÜNÜRLÜK FARKI İLE AYIRMA

a) **Özütleme (Ekstraksiyon, Çekme):** Herhangi bir karışımdan uygun bir çözücü yardımıyla istenilen maddeleri çözerek 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.

### Unutma!

Ekstraksiyon (özütleme) homojen veya heterojen karışımlara uygulanabilir.

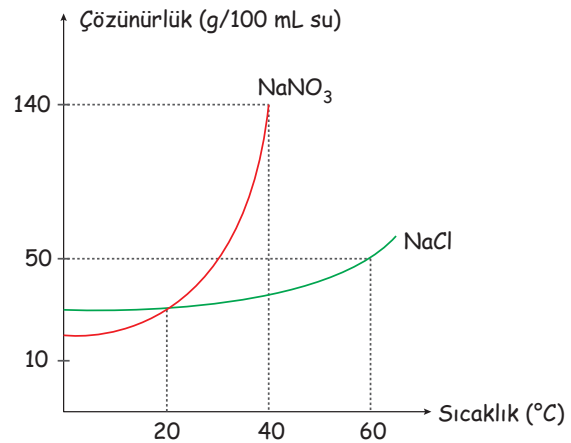
b) **Kristallendirme:** Bir sıvı içerisinde çözülmüş olan katı bir maddenin, çözeltinin soğutulması ya da ısıtılması sonucunda doymunluğa ulaşarak çöktürülmesi işlemine **kristallendirme** denir.



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 çözünebi- len katıların çözünürlüklerinin sıcaklık değişimlerinden farklı etkilenmesi sonucu katılardan biri önce çöker ve süzülerek karışımdan ayrılır. Daha sonra soğutmaya devam edilirse veya sıvı buharlaştırılırsa diğer katı da çökmeye başlar.

Bu yöntemde katılardan biri endotermik diğeri ekzo- termik çözünyorsa karışım daha kolay ayrıştırılır.



Bu yöntemde katılardan biri endotermik çözünyorsa (çözünürlüğü sıcaklıkla artıyorsa), diğeri ekzo- termik çözünyorsa (çözünürlüğü sıcaklıkla azalıyorsa) karışım daha kolay ayrıştırılır.

## KAYNAMA NOKTASI FARKI İLE AYIRMA

Çözeltileri (sıvı-sıvı veya sıvı-katı homojen karışımları) ayırmak için kaynama noktası farkından yararlanılarak damıtma işlemi uygulanır.

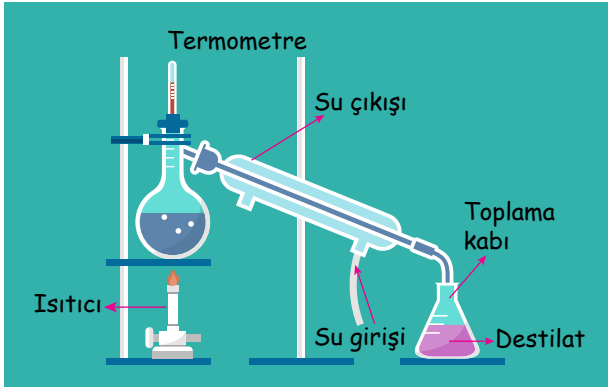
**Damıtma**, bir sıvının önce buharlaştırılıp bir süre düzenek içinde yol alması ve sonra soğuk bir ortama ulaşarak tekrar yoğunlaştırılıp sıvı hale getirilmesi işlemidir.

İki tür damıtma mevcuttur.

**a) Basit Damıtma:** Katı-sıvı homojen karışımların kaynama noktası farkından yararlanılarak yapılan ayırma yöntemidir. Bir katının sıvıda çözünmesi ile oluşan karışımdan sadece katı elde edilmek isteniyorsa sıvı buharlaştırılır. Bileşenlerin ikisinde elde edilmek isteniyorsa (katı ve sıvı) basit damıtma işlemi yapılır.

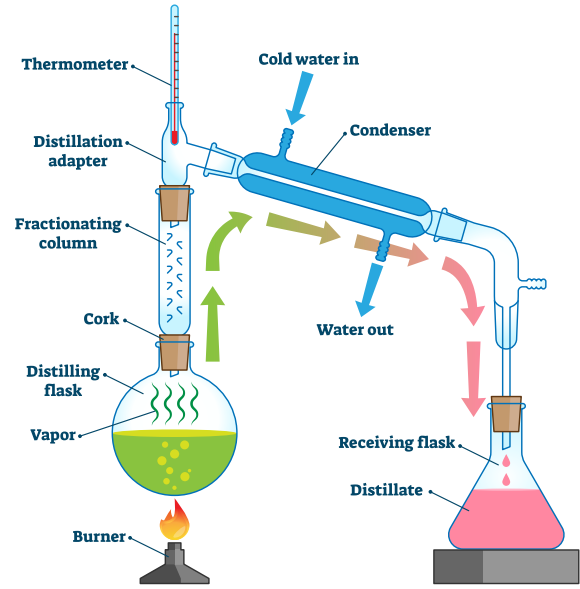
Karışımdaki sıvı önce bularlaştırılıp daha sonra geri soğutucu yardımı ile yoğunlaştırılıp başka bir kaptaki (toplama kabında) toplanır. Toplama kabında toplanan sıvıya **destilat (damıtık)** denir.

Ör: Tuzlu su karışımı ısıtıldığında su buharlaşır, geri soğutucudan geçerek yoğunlaşır, destilat kabında toplanır. Tuz ise diğer kaptaki kalır.



**b) Ayrımsal Damıtma:** Sıvı-sıvı homojen karışımları kaynama noktası farkından yararlanılarak 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.

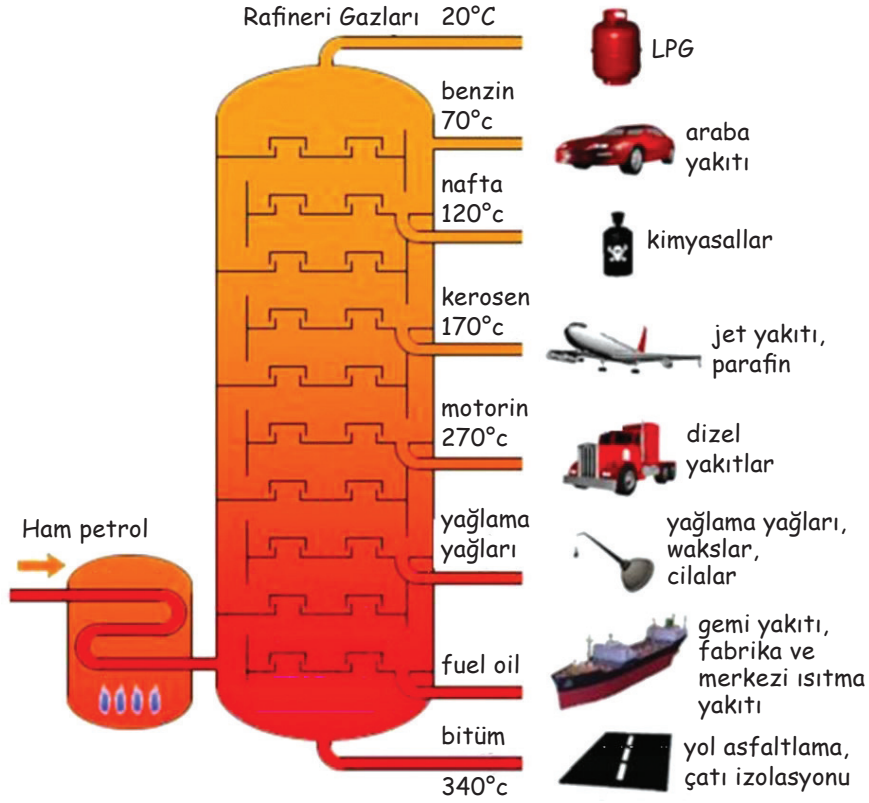
Petrolün bileşenlerine ayrılması da ayrımsal damıtma yöntemi ile yapılır.



- ✓ Ayrımsal damıtma ile basit damıtma düzeneklerini birbirinden ayıran fark ayrımsal damıtma da kullanılan fraksiyon kolonudur. Bu kolonun içindeki cam parçacıkları geniş temas yüzeyi oluşturarak kaynama noktası yüksek olan ama düşük sıcaklıklarda da buharlaşan moleküllerin ortamı terk etmesini engelleyerek damıtma balonuna tekrar geri dönmesini sağlar.
- ✓ Sıvılar her sıcaklıkta buharlaştığı için toplama kabında toplanan sıvı saf değildir.
- ✓ Fraksiyon kolonunun uzunluğu arttıkça ayırma işleminin hassasiyeti de artar.
- ✓ Sıvılar arasındaki kaynama noktası farkı ne kadar fazla ise ayırma işlemi o kadar verimli ve hassas olur.
- ✓ Soğutulan gazlardan yoğunlaşma sıcaklığı büyük olan gaz ilk sıvılaşır.
- ✓ Ayrımsal damıtma işlemi destilata (toplama kabındaki sıvı) birkaç kez uygulanarak saflık yüzdesi artırılabilir.

### Unutma!

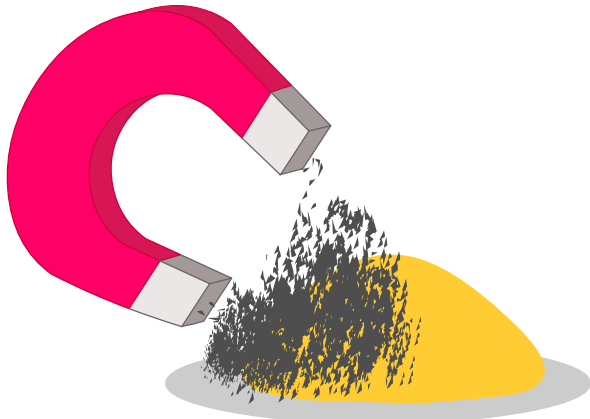
Ayrımsal damıtma destilat kabında toplanan sıvı %100 saflıkta olamaz. Destilat yapılan ayrımsal damıtma işlemleri ile %100 saflığa yakınlştırılabilirler. Ayrımsal damıtma işlemi sonunda damıtma balonunda kalan sıvı (kaynama noktası yüksek olan sıvı) %100 saflıktadır.



Ham petrolün ayrımsal damıtma ile bileşenlerine ayrılması

**c) Erime Noktası Farkı ile Ayırma:** Bir maddenin katı halden sıvı hale geçmesine **erime** denir. Mıknatıs yardımıyla ayrılamayan metaller erime noktası farkından yararlanarak ayrılır. Alaşımlar bu yöntem ile ayrılır.

**Ör:** Lehim, 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 hâdedir. Süzülerek kurşun ayrılmış olur.



Bakır (Cu) ve alüminyum (Al) tozları karışımı mıknatıs yardımı ile ayrılamaz. Bu karışım ısıtıldığında 660°C alüminyum erir ve süzülerek ayrılır. Erime noktası 1085°C olan bakır katı halde kalır.

- ✓ Bu yöntem katı-katı homojen ve heterojen karışımlara uygulanır.
- ✓ Bu yöntemde erime noktası düşük olan önce erir.
- ✓ Bu yöntemde ısıtılan katılar birbirleri ile havadaki O<sub>2</sub> ve N<sub>2</sub> gazları ile tepkime vermemelidir.

ÇİTA YAYINLARI

**d) Mıknatıs ile Ayırma:** Fe, Ni ve 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.



## Örnek Soru

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
A)	katı	katı	gaz
B)	sıvı	gaz	sıvı
C)	katı	sıvı	gaz
D)	sıvı	katı	sıvı
E)	sıvı	katı	gaz

## Biz Çözdük

X - Y süzme ile ayrıldığına göre katı-sıvı heterojen karışım.

X - Z karışımı ayırma huni ile ayrıldığına göre sıvı-sıvı heterojen karışım. Buna göre

X : Sıvı Y : katı Z : Sıvı

Cevap D

## Örnek 18

Karışımların ayrılması sırasında kullanılan yöntem ve yapılan işlem ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

	Kullanılan yöntem	Yapılan işlem
A)	Süzme	Katı-sıvı heterojen karışımı bir süzgeç kâğıdından süzerek katının ayrılması
B)	Mıknatıs ile ayırma	Fe - Ni - Co gibi metallerin mıknatıs ile diğer metallerden ayrılması
C)	Basit damıtma	Daha uçucu olan sıvı diğer sıvıya göre daha hızlı buharlaşır.
D)	Santrifüj	Katı-sıvı kolloidal karışımın bir tüpte yüksek hızda döndürülmesi sonucunda katı dipte toplanır.
E)	Ayrımsal kristallendirme	Çözünürlüğü küçük olan katı, çözüntiden yavaş yavaş ayrılır.

## Sen Çöz 18

**Örnek Soru**

Kütlece %40'lık 200 gram KOH sulu 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) 1.40 II.30 B) 1.50 II.30  
C) 1.50 II.40 D) 1.40 II.20  
E) 1.30 II.50

**Biz Çözdük**

1.  $m_1 \cdot \% + m_2 \cdot \% = m_T \cdot \%$   
 $200 \cdot 40 + 40 \cdot 100 = 240 \cdot \%$   
 $\% = 50$
2.  $200 \cdot 40 + 40 \cdot 100 + 160 \cdot 0 = 400 \cdot \%$   
 $80 + 40 = 4 \cdot \%$   
 $\% = 30$

Cevap B

**Örnek 19**

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

**Sen Çöz 19**

**Örnek Soru**

	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

**Biz Çözdük**

IV. Lehim → katı - katı karışımdır.

Cevap D

**Örnek 20**

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

**Sen Çöz 20**

**Örnek 21**

- I. Tuzlu sudan tuzun ayrılması  
II. Kandaki ürenin ayrılması  
III. Kumdan talaşın ayrılması

Yukarıdaki karışımlar hangi yöntemler ile ayrılabilir?

- A) Buharlaştırma, Diyaliz, Flotasyon (Yüzdürme)  
B) Basit damıtma, Santrifüj, Süzme  
C) Erime noktası, Buharlaştırma, Ayıklama  
D) Buharlaştırma, Süzme, Eleme  
E) Süzme, Aktarma, Eleme

**Sen Çöz 21**

**Örnek Soru**

32 gram suya 8 gram  $\text{NaNO}_3$  katısı eklenerek bir çözelti oluşturuluyor. 1 atmosfer basınçta bulunan doymamış çözelti ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kütlece %25'lidir.
- B) Ortamda  $\text{Na}^+$  ve  $\text{NO}_3^-$  iyonları bulunur.
- C) Çözelti buharlaşırsa derişim artar.
- D) Çözelti  $100^\circ\text{C}$ 'nin üzerinde kaynamaya başlar.
- E) Elektriği iletir.

**Biz Çözdük**

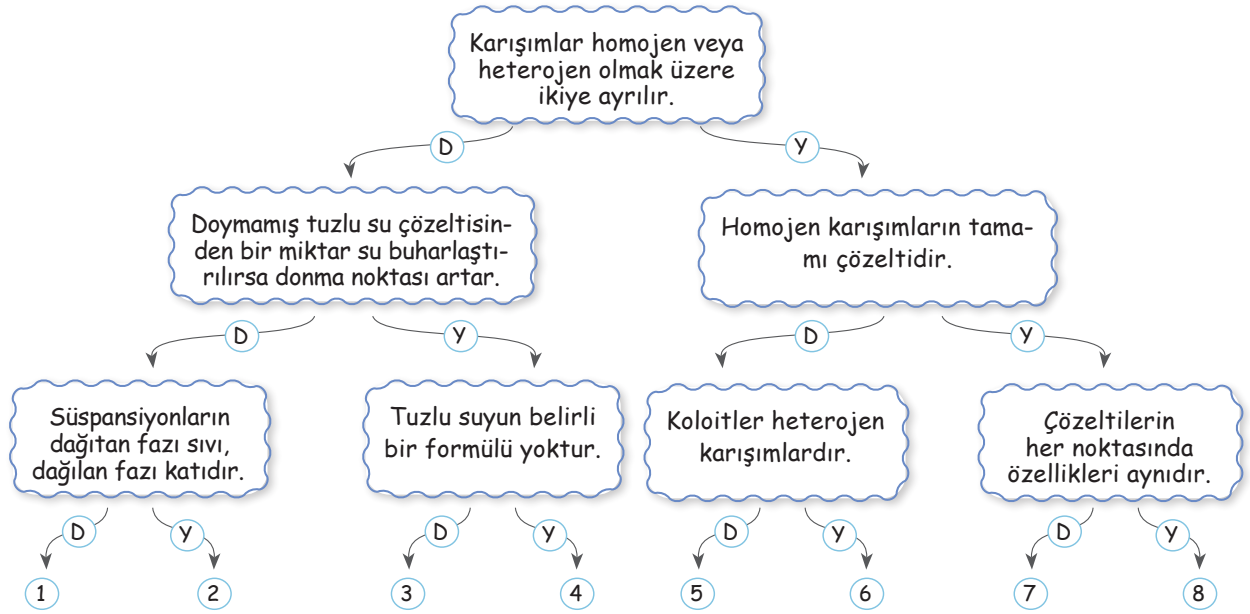
$$A) \% = \frac{m_{\text{çözünen}}}{m_{\text{çözelti}}} \cdot 100 = \frac{8}{32+8} \cdot 100$$

$$\% = \frac{8}{40} \cdot 100 = \%20 \text{ A - yanlış}$$

- B)  $\text{NaNO}_3(\text{k}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{suda}) + \text{NO}_3^-(\text{suda})$
- C) Çözücü miktarı azaldığı için derişim artar.
- D) Katı + sıvı çözeltilerinin 1 atm'de kaynama noktası  $100^\circ\text{C}$ 'nin üzerindedir.
- E) İyonik çözelti oluşur ve iletkenidir.

Cevap A

**Örnek 22**

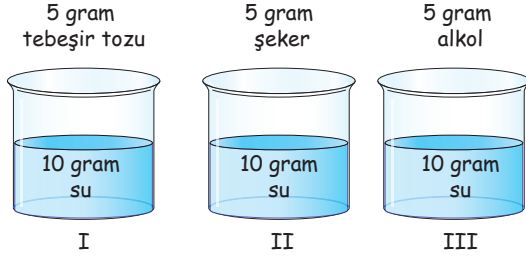


Yukarıda verilen kavram haritasında cümlelerin doğru veya yanlış oluşları takip edildiğinde kaç numaralı çıkışa ulaşılır?

- A) 1
- B) 3
- C) 6
- D) 7
- E) 8

**Sen Çöz 22**

Örnek 23



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

Sen Çöz 23

Örnek 24

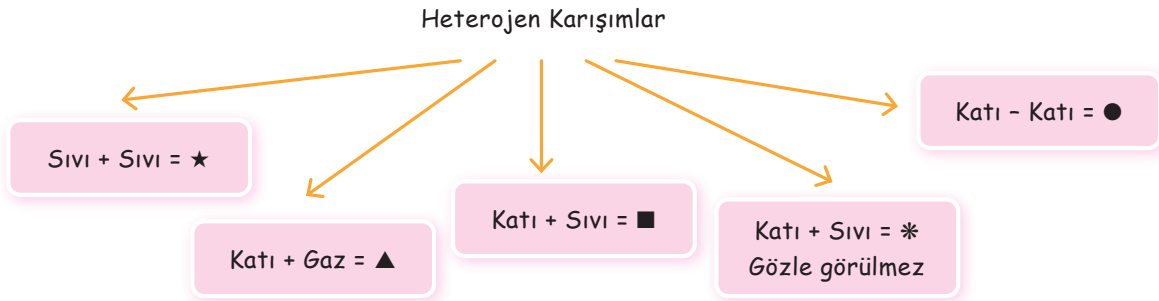
- I. Eleme yöntemi, sıvı-gaz karışımları ayırma-da kullanılır.
- II. Tanecik boyutları, şekilleri, özellikleri farklı olan maddelerden oluşan katı-katı karışımları ayıklama yöntemi ile ayrılır.
- III. Pul biber ve karabiber elektriklenir.
- IV. Diyaliz, kimyasal ayırma yöntemidir.
- V. Süzme işlemi, tanecik boyutu farkına dayanır.

Yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi yanlıştır?

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

Sen Çöz 24

Örnek Soru



Yukarıda heterojen karışımlara örnekler, belli sembollerle gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) ★ Benzinli su B) ▲ Duman C) ■ Kumlu su D) \* Kan E) ● Çorba

Biz Çözdük

I → Çorba, katı + sıvıdır.

Cevap E

**Örnek Soru**

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

**Biz Çözdük**

**Ayırma sırası;**

- Önce mıknatısla demir tozu ayrılır.
- Suda çözme yapılır.
- Süzme yapılır ve kükürt tozu ayrılır.
- Buharlaştırma ile tuz ve su ayrılır.

**Cevap E**

**Örnek 25**

- Tanecik boyutu  $10^{-6}$  m -  $10^{-9}$  m arasındadır.
- Işığı saçar.

**Verilen özellikler;**

- I. hava,
- II. sis,
- III. duman,
- IV. etil alkol
- V. talaş - su

yukarıdakilerden kaç tanesine uymaktadır?

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

**Sen Çöz 25**

**Örnek Soru**

	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 hangi-sinde 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

**Biz Çözdük**

- I. naftalin + su → b: süzme
- II. fıstık + fındık → a: ayıklama
- III. kum + çakıl taşı → c: eleme

**Cevap D**

**Örnek 26**

- I. Yüzdürme → Ekstraksiyon
- II. Damıtma → Destilasyon
- III. Aktarma → Dekantasyon
- IV. Özütleme → Flotasyon

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

**Sen Çöz 26**

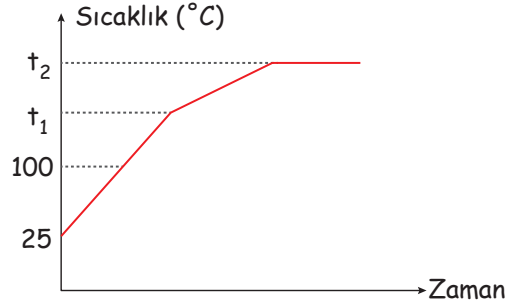
1. I. Dağılan fazı katı, dağıtan fazı sıvı olan heterojen karışıma ..... denir.  
 II. Dağılan fazı katı veya sıvı, dağıtan fazı gaz olan heterojen karışıma ..... denir.  
 III. Tanecik boyutu  $10^{-9}$  m ile  $10^{-6}$  m arasında olan katı - sıvı heterojen karışıma ..... denir.  
 Yukarıdaki cümlelerde 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 ortamdaki, derişimin fazla ortama geçişine ..... denir.  
 Yukarıdaki öncüllerde boş bırakılan yerlere aşağıdaki kelimelerden hangileri konulabilir?

	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  $25^{\circ}\text{C}$ 'den başlanarak ısıtıldığında şekildeki sıcaklık - zaman grafiği elde ediliyor.

Buna göre,

- I.  $t_1$ , sıcaklığı çözeltinin kaynamaya başladığı sıcaklıktır.  
 II.  $t_2$  sıcaklığında, çözelti doymamış hâdedir.  
 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

ÇİTA YAYINLARI

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.

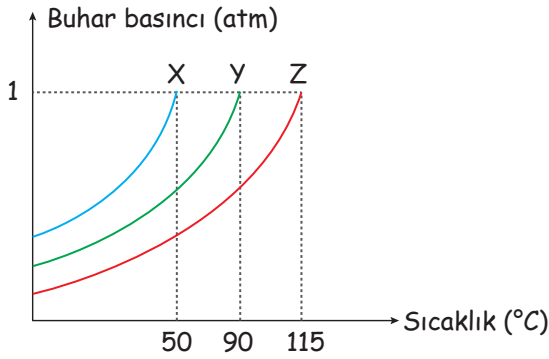
- I.  $\text{C}_6\text{H}_6$  sıvısı,  $\text{CCl}_4$  sıvısında çözünürken sadece London kuvvetleri etkindir.  
 II.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  sıvısı,  $\text{H}_2\text{O}$  sıvısında çözünürken hidrojen bağı etkindir.  
 III. NaCl, KBr,  $\text{NaNO}_3$  gibi iyonik bileşiklerin suda çözünmelerinde 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

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 yapılıdır?

	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 çözeltilde alkol hacimce % kaç derişime sahiptir?  
( $d_{su} = 1 \text{ g/mL}$ ,  $d_{alkol} = 0,8 \text{ g/mL}$ )

- A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 40

9.

Doymamış tuzlu su çözeltilinde çökeltme olmadan bir miktar su buharlaştırılırsa,

- I. Çözelti doygunluğa ulaşır.
- II. Çözelti derişimi artar.
- III. Çözelti özkütlesi artar.

Oluşan yeni çözeltili 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. Et il 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 İşlemleri aşağıdaki hangi yöntem ile yapılır?

- A) Dekantasyon  
B) Ekstraksiyon  
C) Diyaliz  
D) Süzme  
E) Eleme

12.

- I. Petrolde n benzin eldesi
- II. Zeytinden yağ eldesi
- III. Tuzlu sudan tuz eldesi
- IV. Şeker pancarından şeker eldesi
- V. Söğüt ağacından salisilik asit eldesi

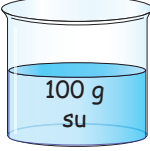
Yukarıda verilen işlemlerden kaç tanesi özütleme işlemi ile yapılır?

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

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

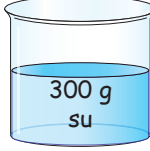
2.

25 g şeker



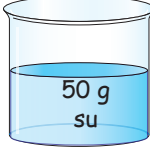
I

30 g şeker



II

18 g şeker



III

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;
- mıknatıslama,
  - suda çözme,
  - ısıtma,
  - süzme,
  - buharlaştırma,
  - ayrimsal damıtma,
  - eleme,
  - 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

## ÇİTA YAYINLARI

5. I. 1 mol  $Ca_3(PO_4)_2$   
II. 1 mol  $Ca(NO_3)_2$   
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,
- İçerisindeki çözücü ve çözünen hacimleri toplamı her zaman çözeltinin hacmi toplamına eşittir.
  - Çözeltiden ışık geçirildiğinde ışık görülmez.
  - Tümü 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



7. Suda iyonlarına ayrılarak çözünen maddeler elektrik akımını iletir.

Bu bilgiye göre aşağıdaki maddelerden hangisi elektrik akımını iletmez?

- A) KOH  
B) NaNO<sub>3</sub>  
C) HCl  
D) KBr  
E) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>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<sub>2</sub> 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.	NaCl - H <sub>2</sub> O	İyon - dipol
II.	H <sub>2</sub> S - H <sub>2</sub> O	Hidrojen bağı
III.	CCl <sub>4</sub> - C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	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

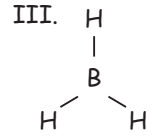
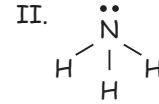
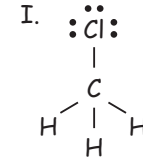
II. Şeker - naftalin karışımı

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

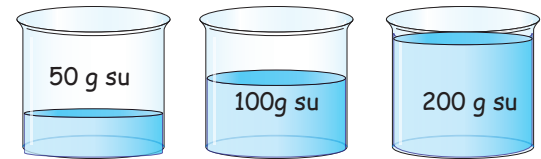
- 12.



Yukarıdaki maddelerden hangilerinin suda çözünmeye beklenir?

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

- 13.



Yukarıdaki su örneklerine kaç gram şeker eklenip çözünürse 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

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

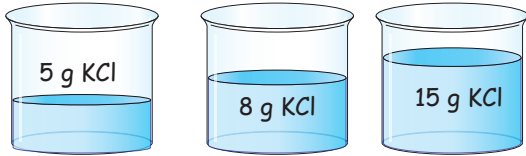
2. ppm ile ilgili,

- 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 seyreltik.  
 II. 3. kaptaki çözelti en derişiktir.  
 III. En derişikten en seyreltiğe göre sıralanırsa  $III > II > I$ 'dir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

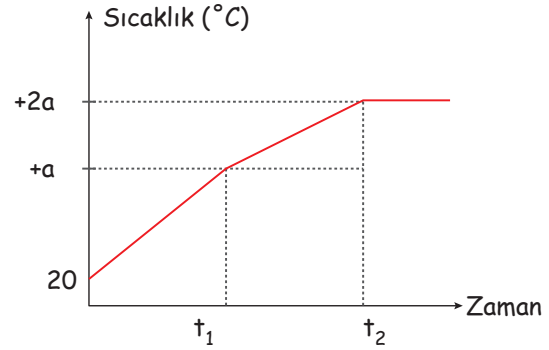
4. Deniz seviyesinde kaynamakta olan bir miktar deniz suyu ile ilgili,

- I. Sıcaklığı  $100^\circ C$ 'nin üstündedir.  
 II. Kaynama sabit sıcaklıkta gerçekleşir.  
 III. Buhar basıncı 760 mmHg'dir.

**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 doymuş 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

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 • C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH • HCl  
• Mg(OH)<sub>2</sub> • KBr • CH<sub>3</sub>OH  
• C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> • CaCl<sub>2</sub> • H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Yukarıda verilen maddelerden kaç tanesinin sulu çözeltisi elektrolit çözeltilerdir?
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

9. Aşağıdaki kaptaki doymamış X sulu çözeltisi bulunmaktadır.



Sabit sıcaklıkta, kaba bir miktar saf su ekleniyor.

Buna göre oluşan yeni durum için,

I. Çözelti derişimi azalır.

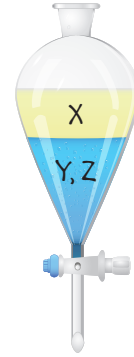
II. Çözelti kütlesi artar.

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.



Yukarıda ayırma hunisinde bulunan karışım ile ilgili,

I. Heterojendir.

II. Özkütleri 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. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 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

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 ve Z maddelerinin oluşturduğu karışımla ilgili,

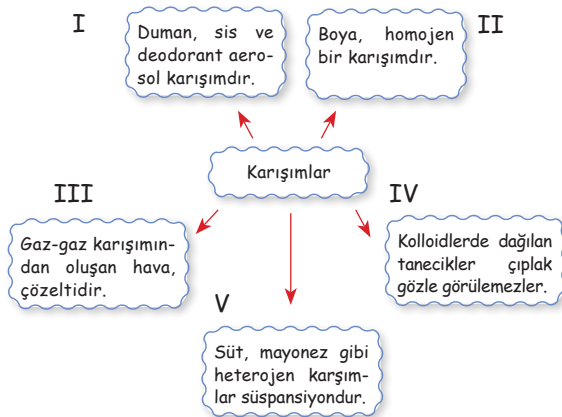
- X - Z karışımı süspansiyondur.
- Y - Z karışımı homojendir.
- X - Y karışımı adi karışımdır.

bilgileri veriliyor.

Buna göre X, Y ve Z maddelerinin fiziksel hâlleri 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) II ve V D) III ve V  
E) I ve IV

4. Aşağıdaki tabloda bazı heterojen maddelerin dağılan ve dağıtan fazları ile ilgili 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?

( $1\text{H}, 6\text{C}, 8\text{O}, 9\text{F}, 17\text{Cl}, 19\text{K}, 35\text{Br}$ )

- A) KCl - H<sub>2</sub>O B) H<sub>2</sub>S-H<sub>2</sub>O  
C) CCl<sub>4</sub> - Br<sub>2</sub> D) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH - HCl  
E) HF - H<sub>2</sub>O

6. X, Y ve 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

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

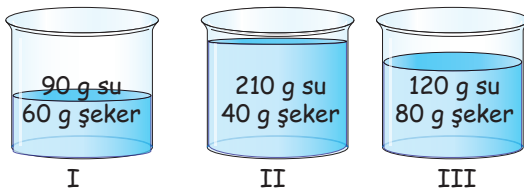
II. 25 mL alkol - 175 mL su

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 çözünmüş şeker miktarları verilmiştir.



Yukarıda 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) Solvatasyon  
B) Kriyoskopi  
C) Hidratasyon  
D) Ebüliyoskopi  
E) Buhar basıncı

11. • Fe  
• Petrol  
• Deniz suyu  
• Su  
• HCl  
• Kan  
• Kumlu 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 (flasyon)  
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

1. Aşağıda bazı maddeler ve bu maddelerin suda çözündüğünde oluşturduğu tanecikler verilmiştir.

	Madde	Suya verdiği iyonlar
I.	$\text{CaCl}_2(\text{k})$	$\text{Ca}^{2+}_{\text{suda}}, 2\text{Cl}^{-}_{\text{suda}}$
II.	$\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{k})$	$\text{Mg}^{2+}_{\text{suda}}, 2\text{OH}^{-}_{\text{suda}}$
III.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{s})$	$\text{C}_2\text{H}_5^{+}_{\text{suda}}, \text{OH}^{-}_{\text{suda}}$
IV.	$\text{HCl}(\text{s})$	$\text{H}^{+}_{\text{suda}}, \text{Cl}^{-}_{\text{suda}}$

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 görünümündedir.  
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 katısı 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.  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  sulu çözeltisi  
b.  $\text{CaSO}_4$  sulu çözeltisi  
c.  $\text{K}_2\text{CO}_3$  sulu çözeltisi

Yukarıda aynı ortamda bulunan eşit hacimli çözeltilerin anyonlarının mol sayıları eşit ise,

- I. Kaynamaya başlama sıcaklıkları arasındaki ilişki  $a > b = c$ 'dir.  
II. Elektrikliği en iyi ileten çözelti b'dir.  
III. İçerisindeki iyonların mol sayıları ilişkisi  $c > b > a$ 'dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Aşağıdaki ayırma yöntemlerinden hangisinde hâl değişim sıcaklığı farkından yararlanır?

- A) Ayrımsal kristallendirme  
B) Ekstraksiyon  
C) Dekantasyon  
D) Ayrımsal damıtma  
E) Diyaliz

8. Aşağıdaki maddelerden hangisinde dağılan tane-  
cik 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 ka-  
lıyor.

- Z karışımı kaynarken sıcaklık sabit kalıyor.

Yukarıda verilen bilgilere göre; X, Y ve Z karı-  
şımları 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

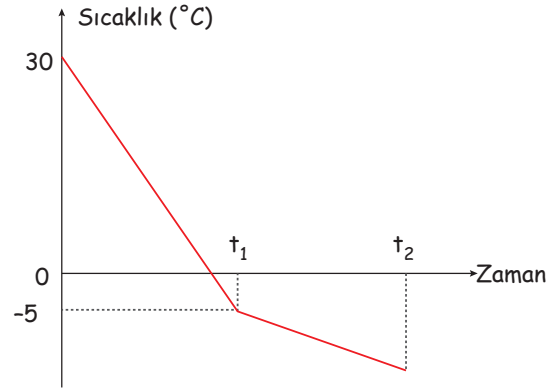
10. Kaynama süresince sıcaklığı artan bir sıvı için,

- 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  $-5^{\circ}\text{C}$ '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)  $\text{H}_2\text{S}$   
B)  $\text{NH}_3$   
C)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
D)  $\text{CCl}_4$   
E)  $\text{CH}_3\text{COOH}$



1. • 3 yemek kaşığı ayçiçek yağı  
• 1 adet kuru soğan  
• 1 adet havuç  
• 1 tatlı kaşığı salça  
• 1 çay kaşığı karabiber  
• 1,5 su bardağı sarı mercimek  
• 6 su bardağı sıcak su

Leyla hanım yukarıdaki malzemeleri düdüklü tencereye koyarak bir saat pişiriyor. Daha sonra tenceredeki çorbayı blendırdan geçirerek servise hazır hale getiriyor.

Buna göre Leyla hanımın çorbasıyla ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Çorbanın belirli bir formülü yoktur.  
B) Çorbadaki malzemeler tat, koku, renk vb. özelliklerini korurlar.  
C) Her tarafında ayrı özelliği gösterir.  
D) Farklı cins tanecikler içerir.  
E) Karışımdır.

2. Karışımlar heterojen ve homojen diye iki gruba ayrılırlar.

Buna göre aşağıdaki verilen karışım türlerinden hangisi homojen karışımlara aittir?

- A) Süspansiyon                      B) Emülsiyon  
C) Aerosal                              D) Çözelti  
E) Adi karışım

3. "Çözünen moleküllerin veya iyonların çözücü moleküllerinin veya iyonlarının arasına girmesine çözümlenme denir."

Aşağıda verilen örneklerden hangisinde çözünme olayı gerçekleşmiştir?

- A) Kum - odun talaşı karışımı  
B) Su - mazot karışımı  
C) Nemli hava karışımı  
D) Tebeşirli su karışımı  
E) Etil alkollü su karışımı

4. 30 gram suda 20 gram NaOH katısı çözünerek hazırlanan çözelti kütlece % kaç NaOH içerir?  
A) 50    B) 40    C) 30    D) 20    E) 10

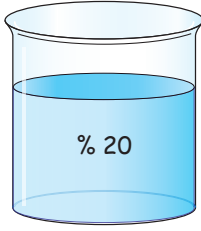
5. 10 ppm Na<sup>+</sup> iyonu içeren 100 mL çözeltide kaç miligram Na<sup>+</sup> iyonu bulunur?  
A) 10    B) 100    C) 0,1    D) 0,01    E) 1

6. I. Alkollü su  
II. Şekerli su  
III. Tuzlu su  
Yukarıda verilen örneklerden hangileri elektrik akımını iletmez?

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

7. % 20'lik 200 gram NaCl sulu çözeltisi ile % 30'luk 300 gram NaCl sulu çözeltisi karıştırılırsa oluşan son çözelti kütlece yüzde kaçlık olur?  
A) 18    B) 20    C) 24    D) 26    E) 30

8.



% 20'lik 150 gramlik doymamış X sulu çözeltisine 50 gr X katısı ekleniyor.

Kapta çökme olmadığına göre son durumdaki çözeltinin kütlece yüzde derişimi kaçtır?

- A) 50 B) 40 C) 30 D) 20 E) 10

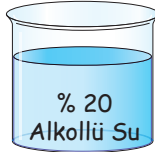
9.



I. Kap



II. Kap



III. Kap

Yukarıda kütlece yüzde derişimleri verilen çözeltilerin aynı ortamda donmaya başlama sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

10.

I. Sisli hava

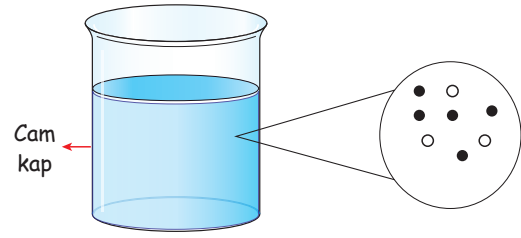
II. Tebeşir tozu bulunan sulu karışım

III. Mazotlu su

Yukarıdaki karışımların sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Aerosol	Çözelti	Emülsiyon
B)	Emülsiyon	Süspansiyon	Aerosol
C)	Aerosol	Süspansiyon	Emülsiyon
D)	Adi karışım	Süspansiyon	Emülsiyon
E)	Aerosol	Süspansiyon	Çözelti

11.



Yukarıdaki kaptaki bulunan X maddesinin mikroskopik incelemesi yukarıdaki gibi modellenmiştir.

Buna göre;

I. Kabin üzerine bir ışın demeti tutulduğunda ışın karışım içerisinde görülmez.

II. X maddesi farklı tür taneçiklerden oluşmuştur.

III. X maddesi heterojen karışımdır.

verilenlerden hangisi yanlıştır?

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

12.

I. 100 mL 0,3 mol NaCl

II. 100 mL 0,3 mol MgCl<sub>2</sub>III. 100 mL 0,3 mol C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

Yukarıda verilen sulu çözeltilerin kaynamaya başlama sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

1.  $C_2H_5OH$  sıvısı ile,  $H_2O$  sıvısı karıştırılıyor.

Buna göre,

- I.  $C_2H_5OH$  ve  $H_2O$  molekülleri polar yapılıdır.  
 II. Homojen karışım oluştururlar.  
 III. Emülsiyon oluştururlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Aynı koşullarda aynı miktar su ile hazırlanmış aşağıdaki çözeltilerden hangisinin kaynama noktası en düşüktür?

- A) 1 mol  $MgCl_2$   
 B) 2 mol  $MgCl_2$   
 C) 1,5 mol  $C_6H_{12}O_6$   
 D) 2 mol  $KCl$   
 E) 1,5 mol  $KCl$

3. Aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Kış aylarında otomobil radyatörlerine antifriz eklenmesinin sebebi, motor suyunun donma noktasını düşürmektir.  
 B) Kışın buzlanan yolların tuzlanması ile donma noktası düşer.  
 C) Osmoz olayıyla bitkiler topraktan aldıkları suyu yapraklara iletirler.  
 D) Atık suların arıtılması işlemi ters osmoz ile gerçekleşir.  
 E) Aynı ortamda bir tuzlu su çözeltisi saf suya göre daha yüksek sıcaklıkla donar.

4. Aşağıda verilen karışımlardan hangisinin tanecik boyutu  $10^{-9}$  m'den küçüktür?

- A) El kremi  
 B) Türk kahvesi  
 C) Köpük  
 D) Jöle  
 E) Gazoz

5. Aşağıda verilenlerden hangisi heterojen bir karışımdır?

- A) Hava  
 B) Amalgam  
 C) Krema  
 D) Çelik  
 E) Kolonya

6. Ayırma hunisi aşağıda verilen madde çiftlerinden hangilerini ayırmada kullanılabilir?

- A) Kükürt - Su  
 B) Su - Çamaşır Sodası  
 C) Tuzlu Su  
 D) Amalgam  
 E) Benzin - su

7. Katı + Katı karışımları ayırmada aşağıda verilen yöntemlerden hangisi kullanılamaz?

- A) Ayrımsal kristallendirme B) Savurma  
C) Santrifüjleme D) Flatasyon  
E) Eleme

8. I. 100 g Su + 100 g Şeker  
II. 60 g Su + 40 g Şeker  
III. 30 g Su + 20 g Şeker

Yukarıda aynı ortamda üç ayrı kaptaki bulunan çözeltilerin donma noktaları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

9. Aşağıdakilerden hangisi tek tür tanecikten oluşmuştur?

- A) Pas B) Doğal gaz  
C) Alaşım D) Amalgam  
E) Duman

10. Bir karışımla ilgili;

- Heterojendir.
  - Dağılan faz gaz, dağıtıcı faz sıvıdır.
- bilgileri veriliyor.

Buna göre, karışım aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Renkli Cam B) Lav  
C) Mürekkep D) Köpük  
E) Sis

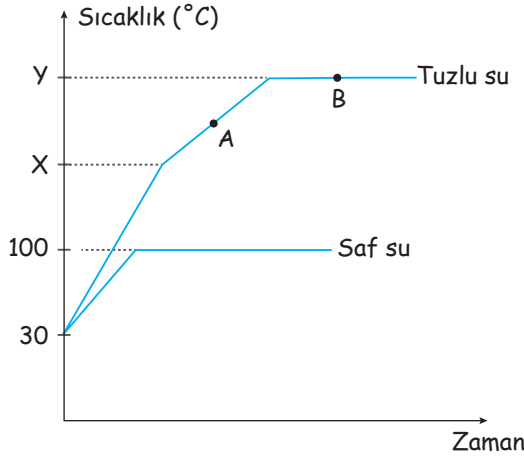
11. Aşağıda bazı karışımlar ve bu karışımların sınıfı verilmiştir.

	Karışım	Sınıfı
I.	Benzin - Su	a. Kolloid
II.	Deodorant	b. Aerosol
III.	Jöle	Emülsiyon

Buna göre, aşağıdakilerden hangisinde karışımların sınıfı doğru verilmiştir?

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

1.



Oda koşullarında bulunan saf su ile tuzlu suyun Sıcaklık - Zaman grafiği yukarıdaki gibidir.

**Buna göre,**

- I. A noktasındaki çözelti doymamıştır.
  - II. X noktasında tuzlu su kaynamaya başlamamıştır.
  - III. B noktasında çözelti doymuştur.
  - IV. B noktasında tuz çökmeye başlamıştır.
  - V. Y noktasında buhar basıncı dış basınca eşittir.
- Yargılarından kaç tanesi doğrudur?**

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

2.



Aynı koşullarda bulunan kaplardaki sıvıların donma noktalarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

3.

Aşağıda verilen karışım ve bunları ayırmak için kullanılacak yöntemlerden hangisi **yanlış** verilmiştir?

- A) Demir tozu - kükürt tozu : mıknatıs ile ayırma  
B) Kepekli un : Eleme ile ayırma  
C) Zeytinyağı - Su : Ayırma Hunisi  
D) Kum - talaş karışımı : Flotasyon  
E) Parafin - Kum karışımı : Ekstraksiyon

4.

Kütlece % 20'lik 200 gram tuzlu su çözeltisinden çökmeye başlamadan önce 100 gram su buharlaştırıldığında son çözelti kütlece yüzde kaçlık olur?

- A) 50    B) 40    C) 30    D) 20    E) 10

5.

Naftalin ve saf su ile oluşturulan karışım için, aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Çözeltidir.  
B) Emülsiyondur.  
C) Her tarafında aynı özelliği gösterir.  
D) Ayrımsal damıtma ile ayrıştırılırlar.  
E) Süzme yöntemiyle ayrıştırılabilirler.

6.

Çözeltiler, çözücü ve çözünen olmak üzere iki bileşenden oluşmaktadır.

**Buna göre, aşağıda verilen çözelti örneklerinden hangisi yanlış verilmiştir?**

	Çözücü	Çözünen	Çözelti
A)	Katı	Katı	Çelik
B)	Gaz	Sıvı	Sisli hava
C)	Sıvı	Gaz	Gazoz
D)	Sıvı	Katı	Deniz Suyu
E)	Katı	Sıvı	Amalgam

7.

"Polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde iyi çözünürler."

**Buna göre,**

- I.  $H_2O(s)$
- II.  $CCl_4(s)$
- III.  $NaCl(k)$
- IV.  $I_2(k)$

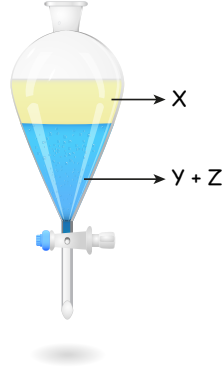
**bileşiklerinden hangilerinin  $C_6H_6$  bileşiğinde iyi çözünmesi beklenir?**

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

- E) I, II, III ve IV

8. 20 ppm'lik 1000gram sulu KCl çözeltisinde kaç gram KCl katısı bulunur?  
A) 0,2 B) 0,02 C) 2 D) 20 E) 1

9.



Yukarıdaki ayırma hunisinde X, Y ve Z sıvıları bulunmaktadır.

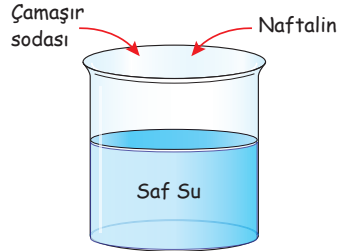
Buna göre,

- I. Y sıvısı Z'de çözünür, X'te çözünmez.  
II. X'in özkütlesi Y - Z karışımının özkütlesinden düşüktür.  
III. Y + Z karışımı ayrışılabilir damıtma ile birbirinden ayrılabilir.

verilenlerinden hangileri doğrudur?

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

10.



Yeterli miktarda su bulunan kaba çamaşır sodası ve naftalin ekleniyor.

Bu olayla ilgili,

- I. Kapta heterojen bir karışım oluşur.  
II. Karışım süzgeç kağıdından geçirilirse naftalin ayrılmış olur.

III. Çamaşır sodası suda çözünür.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

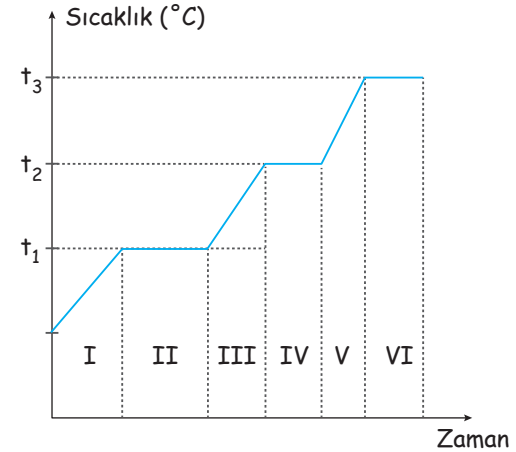
11. Katı veya sıvı karışımının ilave edilen çözücü yardımıyla karışmış olduğu diğer katı veya sıvıdan ayrılması işlemine ekstraksiyon denir.

Aşağıda verilen örneklerden hangisi ekstraksiyona örnek olarak verilemez?

- A) Çayın demlenmesi.  
B) Şeker pancarından şeker elde edilmesi.  
C) Bitkilerden esans elde edilmesi.  
D) Tuzlu sudan tuz elde edilmesi.  
E) Söğüt ağacından aspirin hammadesinin elde edilmesi.

12.

Madde	Kaynama noktası
Saf su	100 °C
Etil alkol	78 °C
Aseton	56 °C



Buna göre aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Damıtma kabını aseton ilk terk eder.  
B) I. zaman aralığında damıtma kabında saf su, etil alkol ve aseton sıvıları bulunmaktadır.  
C) V. zaman aralığında damıtma kabında yalnızca su bulunmaktadır.  
D) IV. zaman aralığının sadece etil alkol bularlaşır.  
E) III. zaman aralığında damıtma kabında su ve etil alkol bulunmaktadır.

1. Bir çözeltinin çözünen maddenin tanecik sayısına bağlı olan özelliklerine koligatif özellikler denir.

Buna göre,

I. Kaynama noktası yükselmesi

II. Donma noktası düşmesi

III. Buhar basıncı düşmesi

verilenlerden hangileri koligatif özelliklerdendir?

A) Yalnız I

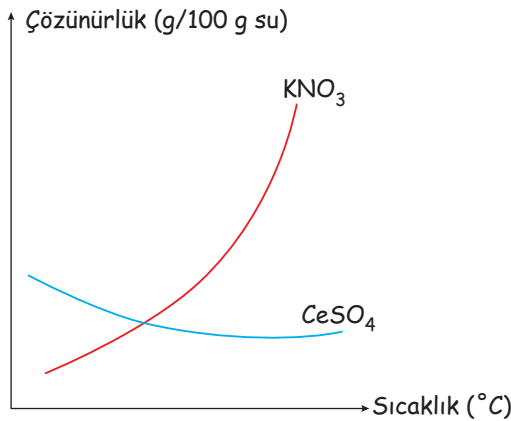
B) I ve II

C) I ve III

D) I, II ve III

E) II ve III

2.



Çözünürlük - Sıcaklık grafiği verilen  $KNO_3$  ve  $CeSO_4$  tuzları için,

I. Sıcaklık artırılırsa  $KNO_3$  tuzunun sudaki çözünürlüğü artar.

II.  $KNO_3$  ve  $CeSO_4$  bulunan doymun bir çözelti ısıtıldığında  $KNO_3$  katı olarak dibe çöker.

III.  $CeSO_4$  katısının sudaki çözünürlüğü ekzotermiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III

B) I ve II

C) II ve III

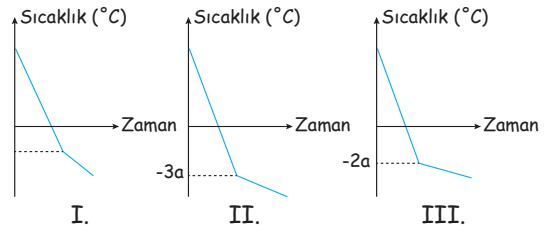
D) I ve III

E) Yalnız I

3. Karışımların ayrıştırılması ile ilgili aşağıda verilen örnek ve yöntemlerden hangisi doğru değildir?

	Örnek	Kullanılan yöntem
A)	Karabiber - Tuz	Elektriksel Çekim
B)	Su - Kum	Süzme
C)	Tunç	Mıknatıslanma
D)	Su - Zeytinyağı	Ayrırma hunisi
E)	Nohut - Somon	Savurma

4. Aşağıdaki 100 mL su ile hazırlanan üç farklı tuz çözeltisine ait donmaya başlama sıcaklıklarının grafiği verilmiştir.



Buna göre, sudaki tuz derişimleri aşağıdakilerin hangisinde doğru karşılaştırılmıştır?

A) I > II > III

B) I > III > II

C) II > III > I

D) II > I > III

E) III > II > I

5. 250 gram şekerli su çözeltisinin 5 molü sudur. Buna göre çözelti kütlece yüzde kaçlıktır?

( $H_2O=18$  g/mol)

A) 16

B) 32

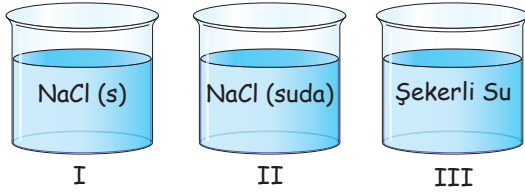
C) 40

D) 64

E) 70



6.



Yukarıdaki kaplarda bulunan maddelerle ilgili olarak,

- I. NaCl (suda) iyon hareketi ile elektriği iletir.  
 II. NaCl (s) ve NaCl (suda) saf maddelerdir.  
 III. 3. kaba bir miktar şeker eklenirse donma noktası yükselir.

verilenlerinden hangisi doğrudur?

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

7.

- I.  $KNO_3$  (s)  
 II. Kumlu Su  
 III. NaCl (suda)  
 IV.  $HNO_3$  (s)  
 V. Amalgam

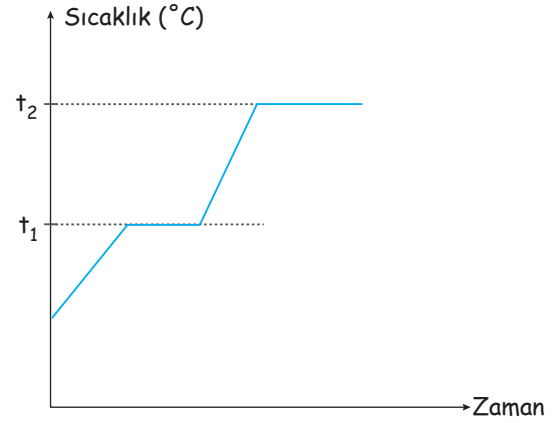
Yukarıda verilenlerden hangileri çözüldür?

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

8. Aşağıdaki karışımlardan hangisi karışısındaki ayırma işlemi ile bileşenlerine ayrılmaz?

Karışım	Ayırma yöntemi
A) Zeytinyağı + Su	Ayırma hunisi
B) Tuz + Şeker + Su	Ayrımsal kristallendirme
C) Kobalt + Kum	Elektriklenme
D) Alkol + Su	Ayrımsal damıtma
E) Tuzlu Su	Buharlaştırma

9.



X maddesine ait Sıcaklık - Zaman grafiği yukarıdaki gibidir.

X maddesi ile ilgili olarak,

- I. Saf maddedir.  
 II. Sıvı + Sıvı karışımıdır.  
 III. 2 tane katı karışımının erime grafiğidir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

10. Saf su içerisinde uçucu olmayan bir katı çözümlüyor.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

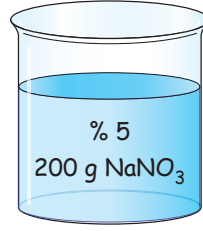
- A) Buhar basıncı azalır.  
 B) Kaynama noktası yükselir.  
 C) Yoğunluğu artar.  
 D) Donma noktası yükselir.  
 E) Katı iyonik yapılı ise karışım elektrolit olur.

1. I. Farklı kimyasal türler içerirler.  
 II. Karışımı oluşturan maddeler kendi özelliklerini kaybetmez.  
 III. Belirli formülleri yoktur.  
 IV. Sabit oranlar ve kütle korunumu yasasına uyarlar.  
 V. Bileşenlerine fiziksel yollarla ayrılır.  
 Karışımlarla ilgili yukarıda verilen bilgilerden kaç tanesi doğrudur?  
 A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

2. Aşağıda verilen maddelerden hangisi karışım değildir?  
 A) Kahve B) Ayran  
 C) Kireç taşı D) Pirinç  
 E) Tunç

3. Şekerin suda çözünmesinde etkili olan etkileşim aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?  
 A) Dipol - Dipol  
 B) İyon - Dipol  
 C) London kuvvetleri  
 D) İndüklenmiş dipol - Dipol  
 E) Hidrojen bağı

4.



Yukarıdaki kaptaki bulunan % 5'lik 200 gram  $\text{NaNO}_3$  sulu çözeltisine 10 gram  $\text{NaNO}_3$  ve çökelme olmadan 50 gram su buharlaştırılırsa son çözelti kütlece yüzde kaçlık olur?

- A) 7,5 B) 8 C) 10 D) 12,5 E) 15

ÇİTA YAYINLARI

5.

120 g X tuzu ile kütlece % 20'lik sulu çözelti hazırlanıyor.

Buna göre çözeltide kaç gram su kullanılmıştır?

- A) 60 B) 120 C) 240 D) 480 E) 600

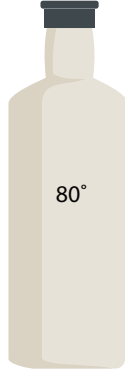
6.

Hacimce % 30 etanol içeren 750 mL etanol-su çözeltisinde kaç gram etanol bulunmaktadır?

( $d_{\text{etanol}} = 0,8 \text{ g/mL}$ ,  $d_{\text{su}} = 1 \text{ g/mL}$ )

- A) 420 B) 225 C) 180 D) 150 E) 90

7.



Yukarıdaki kolonya şişesinin üzerinde 80 derece yazmaktadır.

Buna göre 500 mL kolonyada kaç mL su bulunur?

- A) 500  
B) 400  
C) 300  
D) 200  
E) 100

8. I. 800 g kütlece % 30' luk X çözeltisi  
II. 300 g kütlece % 20' lik X çözeltisi  
III. 400 g kütlece % 6' lık X çözeltisi

Yukarıda verilen çözeltilerin çözünen miktarlarının sıralanışı aşağıda verilenlerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

9. Çözücü kütlesi 75 gram, çözünen kütlesi 50 gram olan bir çözelti kütlece yüzde kaçlıktır?

- A) 70 B) 60 C) 50 D) 40 E) 30

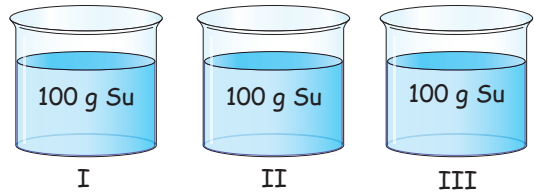
10. Kütlece % 45' lik ve % 60' lık tuzlu su çözeltileri karıştırılıyor.

Buna göre oluşan yeni çözeltinin kütlece yüzdesi kaç olabilir?

- A) 40 B) 45 C) 50 D) 60 E) 65

## ÇİTA YAYINLARI

11.



Yukarıda bulunan kaplardan,

1. kaba 1 g Şeker,
2. kaba 1 g NaCl atılıyor.

Buna göre, donma sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

## CEVAP ANAHTARI



Sen Çöz

1	2	3	4	5	6	7	8
Tuz ve Alkol	C	B	C	D	C	A	100 gram

9	10	11	12	13	14	15	16	17
B	600 gram	300 gram	C	E	A	C	D	B

18	19	20	21	22	23	24	25	26
C	C	E	A	B	D	B	B	B

ÇİTA YAYINLARI

TEST 1	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	E	C	D	E	E	A	B
	9	10	11	12				
	A	A	B	C				

TEST 2	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	D	D	D	C	B	E	C
	9	10	11	12	13			
	E	C	A	B	A			

TEST 3	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	A	E	B	E	E	C	D
	9	10	11	12				
	B	C	D	C				

TEST 4	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	B	C	E	E	B	C	B
	9	10	11	12				
	C	D	B	D				

TEST 5	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	E	C	D	D	C	D	E
	9	10	11	12				
	A	D	D	D				

TEST 6	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	D	E	B	E	C	D	B
	9	10	11	12				
	E	C	A	E				

TEST 7	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	C	E	E	C	E	C	C
	9	10	11					
	A	D	A					

TEST 8	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	E	E	B	E	B	A	B
	9	10	11	12				
	D	A	D	D				

TEST 9	1	2	3	4	5	6	7	8
	D	D	C	C	D	A	D	C
	9	10						
	E	D						

TEST 10	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	C	E	D	D	C	E	A
	9	10	11	12	13			
	D	C	D					



