

3. ÜNİTE

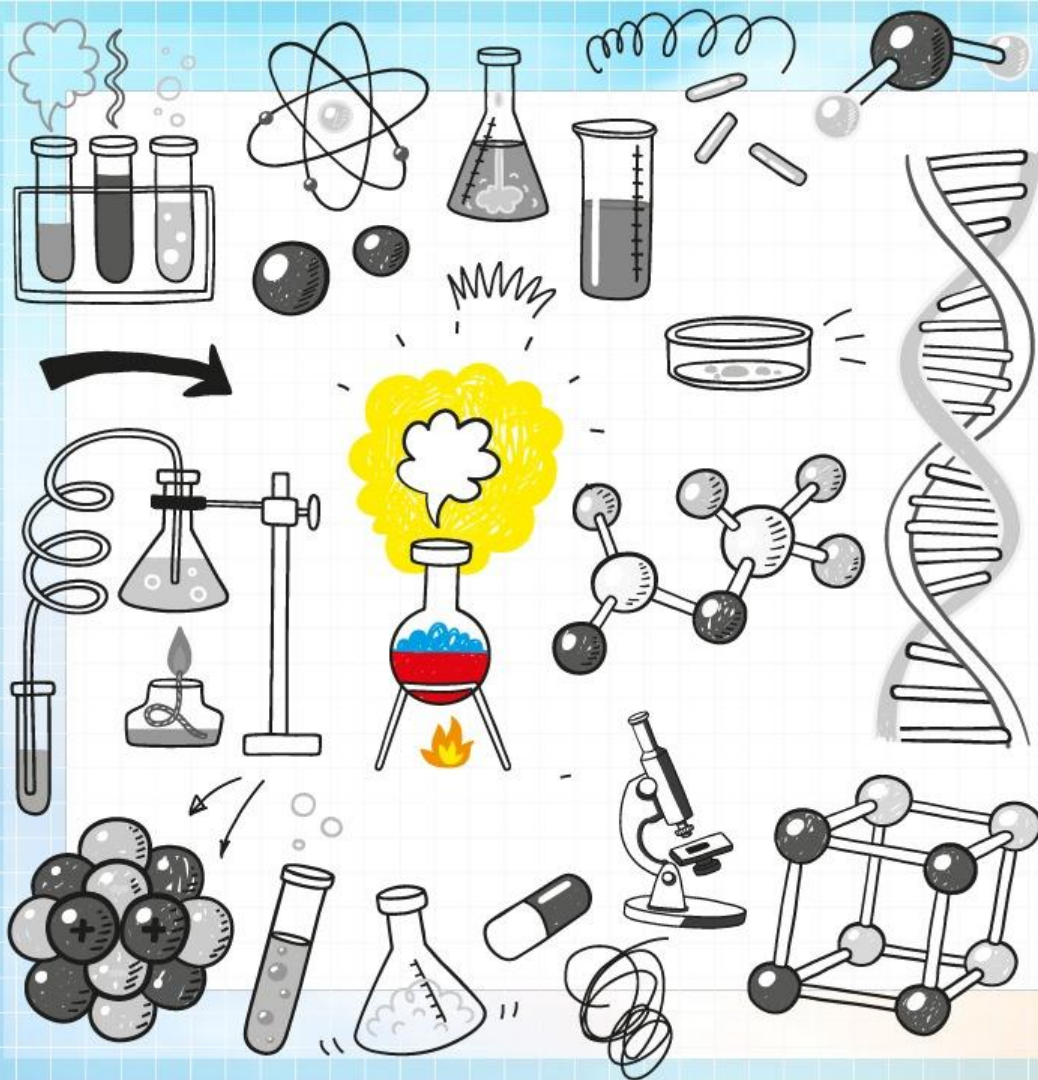
KONU
ANLATIMI

ÇÖZELTİLER

11.3.4. Çözünürlük

11.3.5. Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler

AYT - 11. Sınıf



ÇÖZELTİLER

Çözelti

Birden fazla maddenin birbiri içinde homojen dağılması ile oluşan karışımlara çözelti denir.

Çözeltilerin Sınıflandırılması

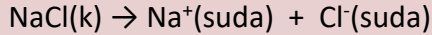
1. İletkenliklerine Göre Çözeltiler
2. Derişimlerine Göre Çözeltiler
3. Çözünürlüklerine Göre Çözeltiler

1

İletkenliklerine Göre Çözeltiler

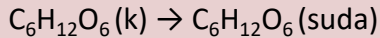
a. Elektrolit çözelti: Elektrik akımını ileten çözeltilere elektrolit çözelti denir.

- ✓ İçerisinde iyon bulunan çözeltiler elektriği iletir.
- ✓ NaCl, KBr, Na₂SO₄, HCl ... Sulu çözeltileri örnek verilebilir.



b. Elektrolit olmayan çözelti: Elektrik akımını iletmeyen çözeltilere elektrolit olmayan çözelti denir.

- ✓ İçerisinde iyon bulunmayan çözeltiler elektriği iletmez.
- ✓ C₆H₁₂O₆, C₂H₅OH ... sulu çözeltileri örnek verilebilir.



2

Değişimlerine Göre Çözeltiler**Seyreltik – Derişik Çözelti**

İki çözelti karşılaştırıldığında; aynı koşullarda eşit miktarda çözücü içerisinde, çözünen madde miktarı fazla olan çözeltiye derişik, az olan çözeltiye ise seyreltik çözelti denir.

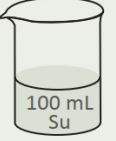
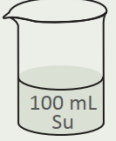
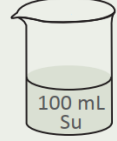
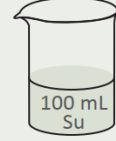
Ancak bu nitel bir tanımlamadır. Yani derişikliğin veya seyreltikliğin sınırı belli değildir.

NOT: Bir çözeltiye;

1. Saf çözücü eklenirse çözelti seyrelmiş olur.
2. Saf çözünen eklenir veya çökelme olmaksızın çözücü buharlaştırılırsa çözelti derişik hale geçer.



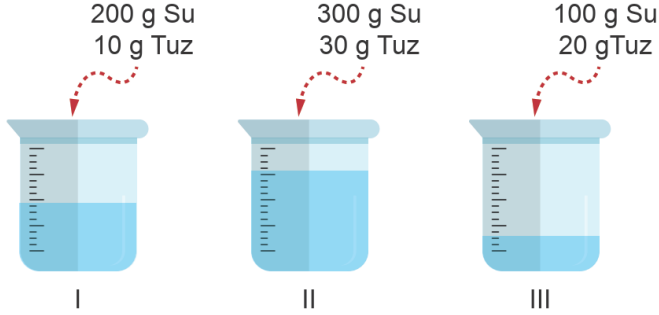
ÇÖZELTİLER

0,1 g Şeker	1 g Şeker	1 g Şeker	10 g Şeker
			
Seyreltik Çözelti	Derişik Çözelti	Seyreltik Çözelti	Derişik Çözelti

1 g Şeker ile hazırlanan çözelti, 0,1 g şeker ile hazırlanan çözeltiye göre derişiktir. Ancak aynı çözelti 10 g şeker ile hazırlanan çözeltiye göre seyreltik.

ÖRNEK 1.

ÇÖZELTİLER



Yukarıdaki kaplarda aynı sıcaklıkta üç farklı çözelti hazırlanmıştır.

Buna göre bu çözeltilerin en derişikten en seyreltiğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

ÇÖZELTİLER

3

Çözünürlüklerine Göre Çözeltiler

a. Doymamış Çözelti

Belirli koşullarda, 100 g suda çözebileceğinden daha az miktarda madde çözünmüş ise oluşan çözelti doymamıştır.

b. Doymuş Çözelti

Belirli koşullarda, 100 g suda çözebileceği maksimum miktarda madde çözünmüş ise oluşan çözelti doymuştur. Dibinde katısı olan dengeye gelmiş çözeltiler doygunur.

c. Aşırı Doymuş Çözelti

Belirli koşullarda, 100 g suda çözebileceğinden daha fazla madde çözünmüş ise oluşan çözelti aşırı doymuştur. Aşırı doymuş çözeltiler ısıtılmış çözeltinin yavaş yavaş soğutulması ile elde edilir. Aşırı doymuş çözeltiler kararsız olup, bekletildiğinde çökelme olur ve doymuş çözelti oluşur. Fazladan çözünmüş olan madde dibe çöker.



ÇÖZELTİLER

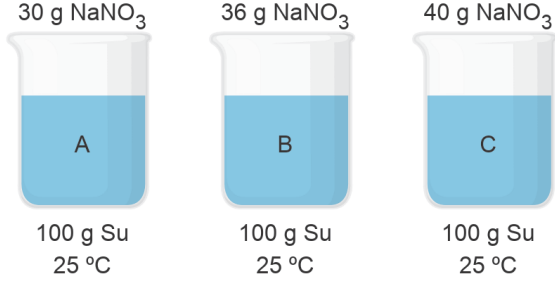
Doymamış bir çözeltiyi doymun hale getirmek için aşağıdaki işlemler uygulanabilir.

1. Sabit sıcaklıkta çözünen madde eklemek
2. Sabit sıcaklıkta su buharlaştırmak
3. Suda endotermik çözünen maddelerde sıcaklık azaltılır.
Sıcaklık↓, Çözünürlük↓
4. Suda ekzotermik çözünen maddelerde sıcaklık arttırılır.
Sıcaklık↑, Çözünürlük↓



ÖRNEK 2.

ÇÖZELTİLER



25 °C de 100 gram suda en fazla 36 gram NaNO_3 çözünmektedir.

Yukarıdaki kaplara sabit sıcaklıkta üzerlerindeki maddeler ayrı ayrı eklenip karıştırılıyor ve yeterince bekleniyor.

Buna göre;

- I. A çözeltisi doymamış çözeltidir.
- II. B çözeltisi, A'dan daha derişiktir.
- III. C çözeltisi aşırı doymuştur.

ifadelerinden hangileri doğru olur?

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

ÖRNEK 3.**ÇÖZELTİLER**

Doymamış NaCl çözeltisini sabit sıcaklıkta doymun hale getirmek için;

- I. Saf su ilave etmek
- II. NaCl katısı ilave etmek
- III. Su buharlaştırmak

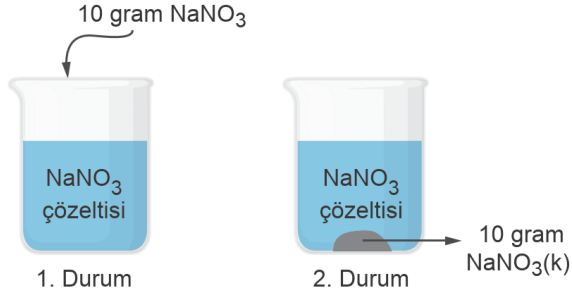
işlemlerinden hangileri tek başına uygulanabilir?

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

ÖRNEK 4.

ÇÖZELTİLER

Aşağıdaki şekilde NaNO_3 çözeltisine sabit sıcaklıkta 10 gram daha NaNO_3 katısı ilave edildiğinde oluşan yeni durum gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. 2. durumdaki çözelti aşırı doygundur.
 - II. 1. durumdaki çözelti doygundur.
 - III. 2. durumda kaptaki toplam madde miktarı artmıştır.
- yargılarından hangileri doğrudur?**

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

Çözünürlük

Sabit sıcaklık ve basınçta 100 g çözücünde çözünebilen maksimum madde miktarına çözünürlük denir.

Çözünürlük Hesaplamaları

Çözünürlüğün birimi genellikle **g X/100 g su**'dur.



$$\text{Çözünürlük} = \frac{\text{Çözünenin kütlesi (g)}}{100 \text{ g çözücü}}$$

ÖRNEK 5.**ÇÖZELTİLER**

30 °C'de NaNO_3 tuzunun çözünürlüğü 42 g NaNO_3 /100 g sudur.

Buna göre 30 °C'de;

- I. 150 g suda en fazla 63 g NaNO_3 çözünür.
- II. 84 gram NaNO_3 ü tamamen çözmek için en az 200 g su gerekir.
- III. 400 g suyla hazırlanan doymuş çözelti 568 gramdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 6.

ÇÖZELTİLER

KNO_3 katısının $25\text{ }^\circ\text{C}$ ve 1 atm'de saf sudaki çözünürlüğü;
36 g KNO_3 /100 g sudur.

$25\text{ }^\circ\text{C}$ 'de hazırlanan 408 gram doymuş KNO_3 çözeltisinde çözünmüş olarak kaç gram KNO_3 tuzu bulunmaktadır?

- A) 18 B) 36 C) 54 D) 72 E) 108

ÖRNEK 7.

ÇÖZELTİLER

KNO_3 katısının $25\text{ }^\circ\text{C}$ ve 1 atm 'de saf sudaki çözünürlüğü;
 $36\text{ g KNO}_3/100\text{ g}$ sudur.

Standart koşullarda 250 gram kütlece %20'lik doymamış KNO_3 çözeltisini doymun hale getirmek için kaç gram KNO_3 tuzu eklenmelidir?

- A) 12 B) 18 C) 22 D) 24 E) 36

ÖRNEK 8.**ÇÖZELTİLER**

Sabit sıcaklıkta içerisinde 500 g su bulunan bir kaba 48 g X katısı atılıyor. Yeterince karıştırıldıktan sonra dipteki katı süzgeç kağıdı yardımıyla süzülüyor. Kağıtta kalan katı kurutup tartıldığında kütlesi 18 g bulunuyor.

Buna göre;

- I. Süzülerek alınan son çözelti doymamış çözeltidir.
- II. X katısının çözünürlüğü 6 g X/100 g su'dur.
- III. Süzgeç kağıdında kalan katıyı tam olarak çözmek için 300 g su gerekir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÇÖZELTİLER

Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler

Saf bir maddenin çözünürlüğü aşağıdaki etkenlere bağlıdır.

1. Basınç
2. Sıcaklık
3. Çözücü ve çözünen maddenin türü
4. Ortak iyon etkisi
5. Yabancı iyon etkisi (Tuz etkisi)
6. pH'ın etkisi

NOT : Çözünürlüğe etki etmeyip çözünme hızına etki eden faktörler,

- ✓ Temas yüzeyini artırmak.
- ✓ Çözücü veya çözünen ilave etmek.
- ✓ Çözeltiyi karıştırmak.
- ✓ Çözünen maddeyi toz haline getirmek.

ÖRNEK 9.

ÇÖZELTİLER

Çay şekerinin bir sıvıdaki çözünürlüğü;

I. Sıcaklık

II. Sıvının türü

III. Açık hava basıncı

yukarıdaki faktörlerden hangilerine bağlı değildir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I ve III



ÖRNEK 10.

ÇÖZELTİLER

I. Sıcaklık

II. Çözünen maddenin tanecik boyutu

III. Çözeltiyi karıştırmak

Yukarıdakilerden hangileri katı bir maddenin uygun bir çözücüde hem çözünürlüğünü hem de çözünme hızını etkiler?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III



ÖRNEK 11.

ÇÖZELTİLER



Yukarıda katısı ile dengede olan şekerli su çözeltisi verilmiştir.

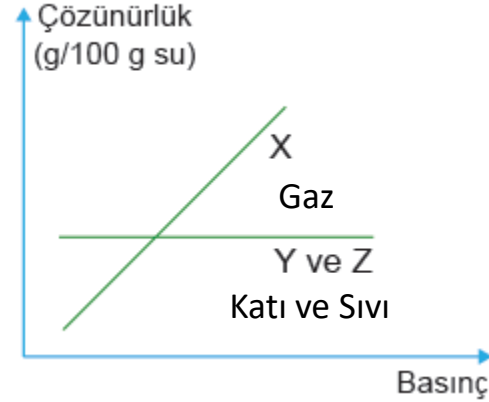
Bu çözeltiye sabit sıcaklıkta dipteki katıyı çözebilecek su miktarından daha fazlası ekleniyor.

Buna göre, çözeltiyle ilgili aşağıdaki niceliklerden hangisi kesinlikle azalır?

- A) Çözünenin mol sayısı
- B) İletkenlik
- C) Birim hacimde çözünen şekerin molekül sayısı
- D) Çözeltinin hacmi
- E) Çözücünün mol sayısı

Çözünürlüğe Basınç Etkisi

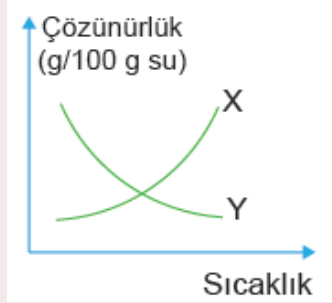
- Katı ve sıvıların çözünürlüğüne basıncın etkisi yoktur.
 - Gazların sıvılardaki çözünürlüğü, çözelti üzerindeki gazın kısmi basıncı ile doğru orantılıdır.
- ✓ Dalgıçlarda derin sularda görülen vurgun olayı
✓ Gazlı içeceklerdeki şişenin kapağı açıldığında gaz çıkışının olması
- gibi olaylar basıncın gazların çözünürlüğüne etkisiyle ilgilidir.



Çözünürlüğe Sıcaklığın Etkisi

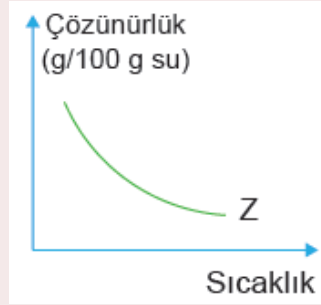
Sıcaklığın artması genellikle katıların ve sıvıların çözünürlüğünü artırırken, gazların sıvılardaki çözünürlüğünü azaltır.

Aşağıda X ve Y maddelerinin çözünürlük sıcaklık grafiği verilmiştir.



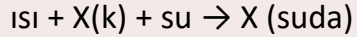
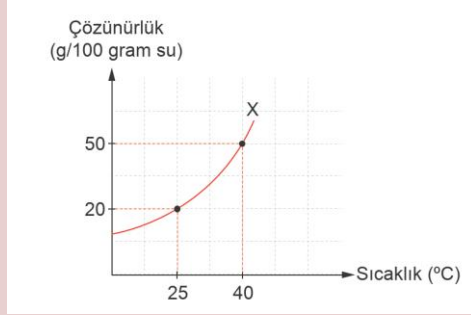
X ve Y maddesi katı veya sıvı olabilir.
X maddesinin suda çözünmesi endotermik,
Y maddesinin suda çözünmesi ekzotermiktir.

Aşağıda Z gazının çözünürlük sıcaklık grafiği verilmiştir.



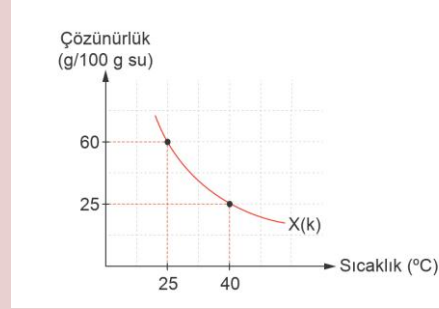
Z gazının suda çözünmesi ekzotermik bir olaydır.

Endotermik Çözünme



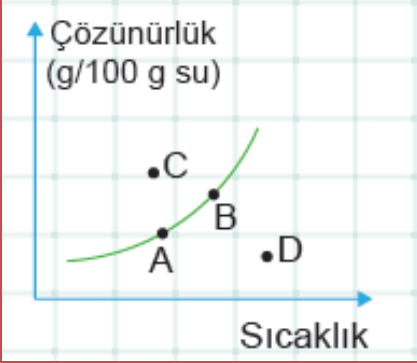
Sıcaklık arttığında X'in çözünürlüğü artar.

Ekzotermik çözünme



Sıcaklık arttığında Y'nin çözünürlüğü azalır.

ÇÖZELTİLER



- A ve B noktadaki çözeltiler doygundur. B de her 100 gram su için A'ya göre daha fazla çözünen vardır. B çözeltisi daha derişiktir.
- C noktasındaki çözelti aşırı doygundur. X katısının fazladan çözünmüş kısmı grafikteki doygunluk eğrisine kadar çöker.
- D noktasında çözelti doymamıştır. Doygun hale getirmek için;
 - ✓ Sabit sıcaklıkta X katısı ilave etmek
 - ✓ Sıcaklığı azaltmak
 - ✓ Sabit sıcaklıkta su buharlaştırmak

ÖRNEK 12.

ÇÖZELTİLER

Oksijen gazının gazının sudaki çözünürlüğü;

I. Basınç

II. Sıcaklık

III. Çözücü miktarı

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

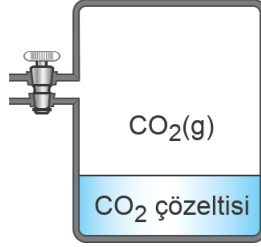
D) I ve II

E) II ve III



ÖRNEK 13.

ÇÖZELTİLER



Şekildeki kaptaki bulunan CO_2 gazının suda daha çok çözünmesi için;

- I. Kabı soğutmak.
- II. Sabit sıcaklıkta musluk yardımıyla kaba He gazı eklemek.
- III. Sabit sıcaklıkta musluk yardımıyla kaba CO_2 gazı eklemek.

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

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

ÖRNEK 14.

ÇÖZELTİLER

- I. Dalgıçların yaşadığı vurgun olayı
- II. Oda sıcaklığında, bir gazoz şişesinin kapağı açılıp şişenin ağzına hemen elastik bir balon geçirilmesiyle gazozdan çıkan karbondioksit gazının balonu şişirmesi
- III. Sıcak sularda çözünmüş oksijen oranının düşük olması

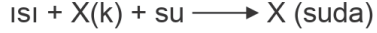
Yukarıdaki durumlardan hangilerinin nedeni, gazların çözünürlüğünün basınca bağlı olmasıyla açıklanabilir?

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

ÖRNEK 15.

ÇÖZELTİLER

Sudaki çözünme denklemi;



gibi olan X maddesinin doymamış sulu çözeltisine;

- I. Sıcaklığı arttırmak. (buharlaşma ihmal edilecek)
- II. Sabit sıcaklıkta su buharlaştırmak.
- III. Sabit sıcaklıkta X katısı eklemek.

işlemlerinden hangileri uygulanırsa doymuş çözelti elde edilebilir?

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

ÖRNEK 16.**ÇÖZELTİLER**

Suda çözünmesi ekzotermik olan bir katının dibinde katısı olmayan doymuş sulu çözeltisi soğutuluyor.

Oluşan yeni çözeltiyle ilgili;

- I. Çözelti doymamış hale gelir.
- II. Çözeltide bir miktar daha katı çözünebilir
- III. Çözeltinin molar derişimi artar.

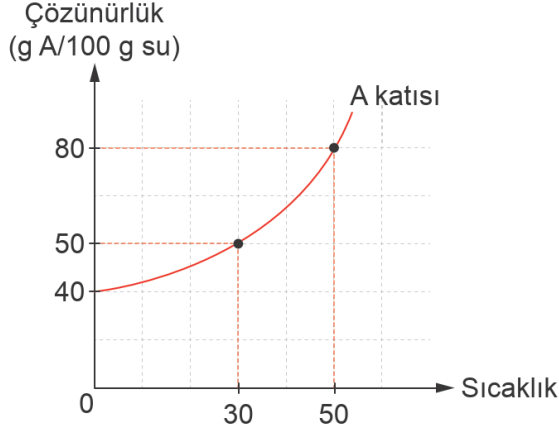
yargılarından hangileri doğrudur?

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



ÖRNEK 17.

ÇÖZELTİLER



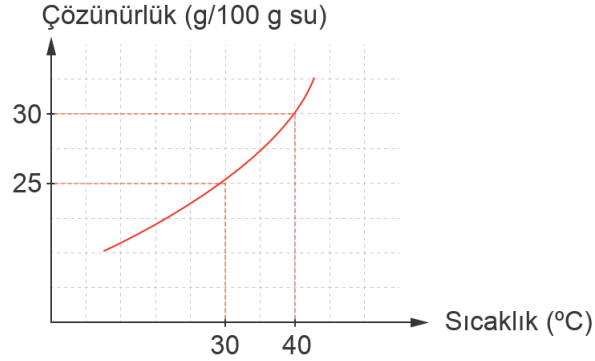
30°C de 200 g suya 75 gram A katısı ekleniyor.

Çözeltinin doymuş hale gelmesi için kaç gram daha A katısı eklenmelidir?

- A) 20 B) 25 C) 40 D) 50 E) 75

ÖRNEK 18.

ÇÖZELTİLER



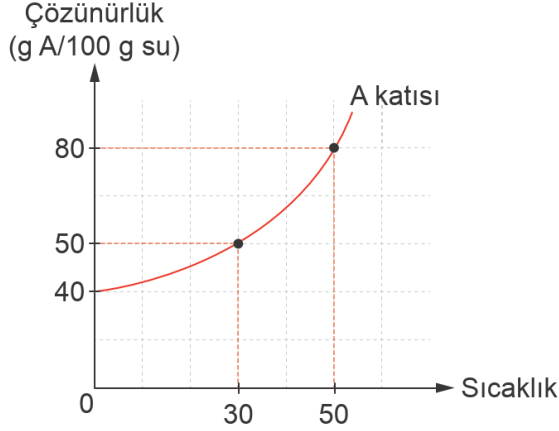
Çözünürlük–sıcaklık grafiği yukarıda verilen tuzdan 15 gram alınarak sıcaklığı 30 °C olan 250 gram saf suda sıcaklık değişimi olmaksızın çözülüyor.

Çözeltiyi 40 °C de doymuş hale getirmek için aynı tuzdan kaç gram daha eklemek gerekir?

- A) 15 B) 30 C) 45 D) 60 E) 75

ÖRNEK 19.

ÇÖZELTİLER

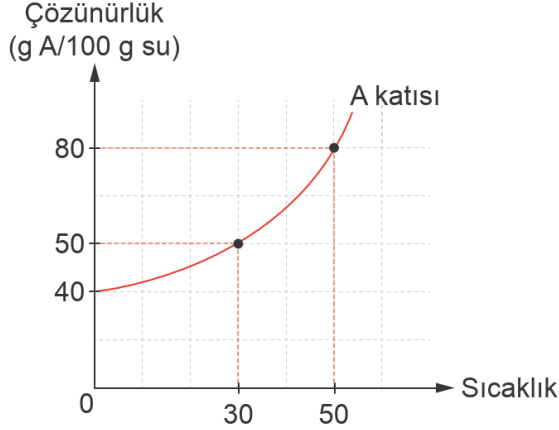


50°C da 400 g su ile hazırlanan doymuş çözelti 30°C ye soğutulursa kaç gram A katısı dibe çöker?

- A) 30 B) 60 C) 90 D) 120 E) 150

ÖRNEK 20.

ÇÖZELTİLER



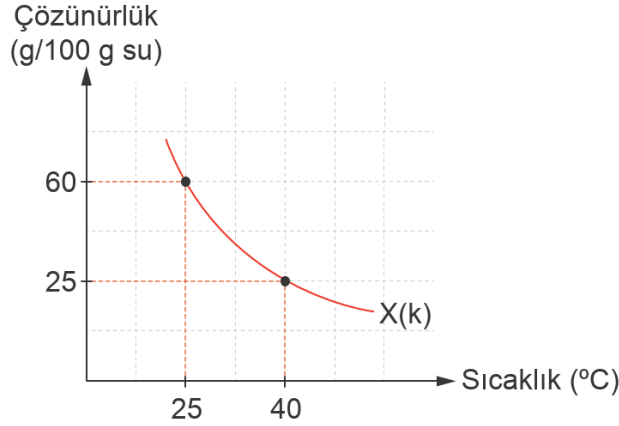
30°C de 100 g su ile doymuş çözelti hazırlanıyor. Çözeltiye 100 g su eklenip sıcaklık 50°C ye çıkarılıyor.

50°C'de çözeltinin doymuş hale gelmesi için kaç gram daha A katısı eklenmelidir?

- A)30 B) 50 C) 80 D) 110 E) 120

ÖRNEK 21.

ÇÖZELTİLER



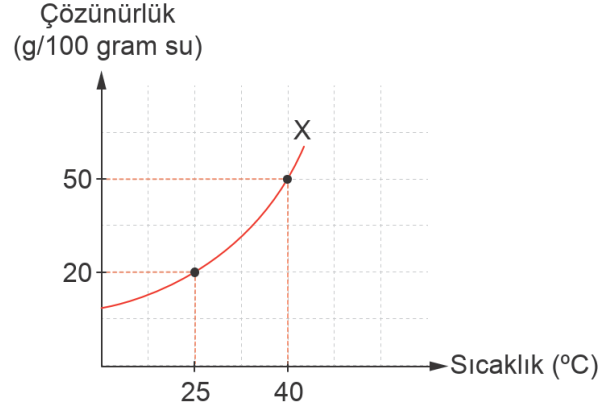
Yukarıdaki grafikte saf X katısının sudaki çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimi verilmiştir. Buna göre 40 °C'de hazırlanan 250 gram doymuş X çözeltisi 25 °C'ye soğutuluyor.

Çözeltinin doymuş hale gelebilmesi için kaç gram daha X katısı eklenip çözünmelidir?

- A) 120 B) 70 C) 50 D) 40 E) 25

ÖRNEK 22.

ÇÖZELTİLER



Yukarıda çözünürlük–sıcaklık grafiği verilen saf X katısının 40 °C’deki doymun sulu çözeltisi 25 °C’ye soğutulduğunda 6 gram X katısı dibe çökmektedir.

Buna göre, başlangıçtaki çözeltinin kütlesi kaç gramdır?

- A) 50 B) 40 C) 30 D) 26 E) 24



ORBİTAL AYT KİMYA SORU BANKASI

3. Ünite s Testi

Test 13 - Test 15

ödev olarak verilebilir !

CEVAP ANAHTARI

1.	C	11.	C	21.	B
2.	B	12.	D	22.	C
3.	D	13.	C		
4.	E	14.	C		
5.	E	15.	E		
6.	E	16.	B		
7.	C	17.	B		
8.	D	18.	D		
9.	C	19.	D		
10.	A	20.	D		