

MADDENİN ÖZELLİKLERİ ve YAPISI

İnsanlar yüzyıllardır maddeyi ve maddelerin nelerden oluştuğunu, bir maddenin başka bir maddeye nasıl dönüştüğünü merak etmişler ve bu yönde deneyler yapmışlardır. Bu çalışmalar sonucunda Kimya bilimi gelişmiştir.

Kimya madde bilimi olup, maddenin yapısını, maddeler arası etkileşimler sırasındaki değişiklikleri inceler. O halde maddeyi ve maddenin özelliklerini tanıyalım.

Madde: Kütlesi, hacmi ve eylemsizliği olan her şeye **madde** denir.

1. ÖRNEK

Aşağıdakilerden hangisi madde değildir?

- A) Hava B) Toprak
C) Ses D) Taş

ÇÖZÜM

Hava, toprak ve taş tartılan ve hacmi ölçülebilen varlıklardır. Bu nedenle üçü de birer maddedir.

Oysa ses, tartılmadığından ve hacmi ölçülemediğinden madde değildir.

Maddeler, doğada **katı**, **sıvı** ve **gaz** halinde bulunur.

Yanıt: C

Katı maddeler: Belli bir şekilleri ve hacimleri olan maddelerdir. Tebeşir, tahta, taş, demir, bakır, gümüş... katı haldeki maddelerdir.

- Moleküller arasında boşluk yok denecek kadar azdır.
- Dışarıdan bir etki olmadıkça hacim ve şekilleri değişmez. Taneciklerinin serbest hareketi yoktur.
- Hava ile ara yüz oluştururlar.
- Maddenin en düzenli halidir.
- Tanecikleri oldukları yerde titreşim hareketi yaparlar. Öteleme hareketi yapmaz.

Sıvı maddeler: Belli bir hacimleri olmasına karşın, belli bir şekli olmayan maddelerdir. Alkol, eter, aseton, benzin, su... sıvı haldeki maddelerdir.

- Konulduğu kabın doldurabildiği kısmının şeklini alır.
- Moleküller arasında boşluk katıya göre daha fazla olduğundan akışkan ve kaygan özellikleri vardır.
- Basınç karşısında hacmi değişmez, sıkıştırılmaz kabul edilir.
- Havayla ara yüz oluşturur.
- Katıya göre daha düzensizdir.
- Tanecikleri titreşim ve öteleme hareketi yapar.

Gaz maddeler: Molekülleri arasındaki boşluk çok fazladır. Bu nedenle moleküler arasında çekim kuvvetleri yok kabul edilir. Molekülleri serbest hareket eder. Maddenin en düzensiz halidir. Belirli bir hacimleri ve şekilleri yoktur. Hava karbondioksit, metan, oksijen hidrojen, helyum gaz halinde bulunan maddelerdir.

- Konuldukları kabın hacmini ve şeklini alırlar.
- Sıkıştırılabilirler.
- Havayla ara yüz oluşturamazlar, homojen karışırlar.
- Akıcıdırlar.
- Konuldukları kabın her noktasına eşit basınç yaparlar.
- Tanecikleri titreşim ve öteleme hareketi yapar.

Gerekli koşullar sağlandığında bir madde hal değiştirebilir.

2. ÖRNEK

Bir X maddesi konulduğu kabın şeklini ve hacmini almaktadır.

Buna göre, X maddesi ile ilgili,

- Maddenin en düzensiz halidir.
- Tanecikleri serbest hareket eder.
- Hava ile ara yüz oluşturur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

ÇÖZÜM

X maddesi konulduğu kabın şeklini ve hacmini alabildiğine göre, maddenin gaz hali olmalıdır. Gazlar maddenin en düzensiz hali olup tanecikleri serbest hareket eder. Gazlar hava ile ara yüz oluşturamazlar, karışırlar.

Yanıt: B

3. ÖRNEK

Katı, sıvı ve gaz halindeki maddelerle ilgili, aşağıdaki açıklamalardan hangisinin doğruluğu kesin değildir?

- Tümü tanecikli yapıdadır.
- Tanecikleri öteleme hareketi yapıyorsa, gazdır.
- Şekli ve hacmi belirli ise, katıdır.
- Belirli hacmi olmasına karşın belirli bir şekli yoksa, sıvıdır.

ÇÖZÜM

Katı, sıvı ve gaz halindeki maddelerin tümü tanecikli yapıdadır.

Şekli ve hacmi belirli olan madde katıdır.

Sıvı maddelerin belirli hacmi bulunmasına karşın, belirli şekilleri yoktur.

Hem sıvı hem de gaz tanecikleri öteleme hareketi yaptığı için, tanecikleri öteleme hareketi yapan bir madde sıvı ya da gaz olabilir.

Yanıt: B

Maddenin Ortak Özellikleri:

Her madde de var olan özellikler olup maddeleri birbirinden ayırt etmede belirleyici olmayan özelliklerdir. Madde miktarına bağlı olan özelliklerdir.

Başlıca ortak özellikler,

- Kütle
- Hacim
- Ağırlık
- Eylemsizlik
- Tanecikli yapı

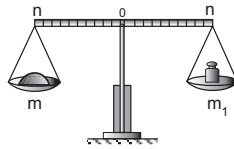
1. Kütle: Madde miktarının bir ölçüsüdür.

- Bir maddenin kütlesi zamana ve bulunduğu yere göre değişmez. (Ağırlık ile kütle farklı kavramlardır.)
- Kütle m harfi ile gösterilir.
- Eşit kollu terazi ile ölçülür.
- Belli bir miktardaki maddenin kütlesi sıcaklık, basınç, çekim kuvveti gibi etkilerle değişmez.
- Kilogram (kg), gram (g) ve miligram (mg) birer kütle birimidir.
- Kütle bir maddeyi diğer bir maddeden ayıran özellik değildir.

Eşit Kollu Terazi

Cisimlerin kütlesini ölçmek için kullanılan düzenektir.

Kolları eşit bölmelenmiş özdeş kefeleden oluşur.



Eşit kollu terazi

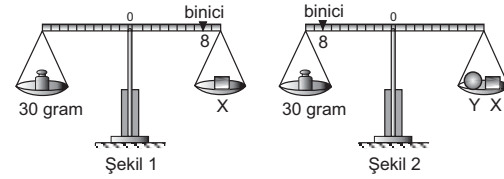
Şekilde görüldüğü gibi ölçülecek m kütlesi bir kefeye, dengeyi sağlayan m_1 kütlesi diğer kefeye konulur. Terazi dengede olduğuna göre $m = m_1$ gram bulunur.

Eşit kollu terazi ile ölçülen kütle değeri yerçekimi imesine bağlı olarak değişmez. Fakat terazi çekim ivmesi olmayan yerde çalışmaz.

Eşit kollu terazi ile daha küçük kütleler ölçmek için terazinin kolunun üzerine hareketli ek bir kütle konulur.

Bu kütleyle **binici** denir.

4. ÖRNEK



Kolları 10 eşit bölmeye ayrılmış eşit kollu iki terazi şekillerdeki gibi dengededir.

Binicilerin bir bölme yer değiştirmesi 0,5 grama eşdeğer olduğuna göre Y cisminin kütlesi kaç gramdır?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7

ÇÖZÜM

Şekil 1 de binici 8. bölmede olduğuna göre, X cisminin kütlesi,

$30 = 0,5 \cdot 8 + X$ bağıntısından $X = 26$ gram bulunur.

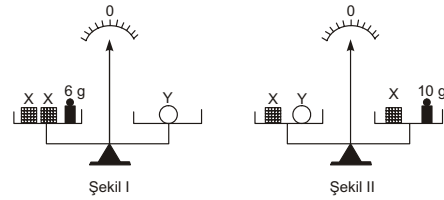
Şekil 2 deki durumdan yararlanarak Y cisminin kütlesini bulalım.

$$30 + 0,5 \cdot 8 = Y + X \quad X = 26 \text{ g olduğundan}$$

$$34 = Y + 26, \quad Y = 8 \text{ gram bulunur.}$$

Yanıt: C

5. ÖRNEK (2006 – ALS)



Bir terazinin kefelelerine X ve Y cisimleri Şekil I deki gibi konulduğunda 6 g lık kütleyle, Şekil II deki gibi konulduğunda 10 g lık kütleyle denge sağlanıyor.

Buna göre, X cisminin kütlesi kaç gramdır?

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

ÇÖZÜM

Şekil I deki duruma göre: $2X + 6 = Y$, Şekil II deki duruma göre: $X + Y = X + 10$ bağıntısından $Y = 10$ g bulunur. $2X + 6 = Y$ bağıntısında, Y yerine 10 alınırsa, X cisminin kütlesi, $2X + 6 = 10 \Rightarrow 2X = 4$, $X = 2$ g bulunur.

Yanıt: B

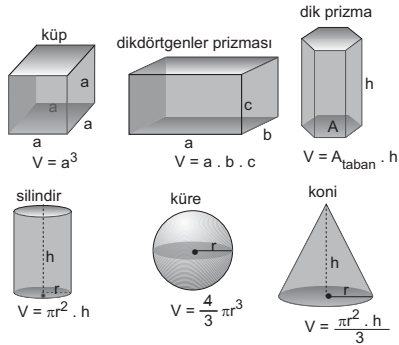
2. Hacim: Maddenin uzayda kapladığı yere **hacim** denir.

- Katı, sıvı ve gaz halindeki bütün maddelerin hacmi vardır.
- Hacim V ile gösterilir. Hacim birimi olarak daha çok litre (L) mililitre (mL) ve cm^3 gibi birimler kullanılır. ($1mL = 1 cm^3$)
 $1000 cm^3 = 1000 mL = 1 L = 1 dm^3$

- Katı ve sıvı haldeki maddelerin hacmi sıcaklıkla, gaz halindeki maddelerin hacmi ise sıcaklık ve basınçla değişir.
- Sabit basınçta maddelerin hacimleri sıcaklık yükseldikçe genellikle artar.

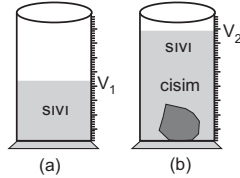
a) Katıların Hacmi

- Küp, dikdörtgenler prizması gibi düzgün geometrik şekilleri olan cisimlerin hacimleri; eni, boyu ve yüksekliği çarpılarak bulunur.



Yukarıda, bazı geometrik cisimlerin hacim formülleri verilmiştir.

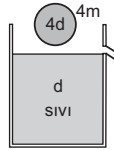
Şekilleri düzgün olmayan ve suda çözünmeyen katı cisimlerin hacimleri dereceli silindirle veya taşıma kabı yardımıyla ölçülür.



Yukarıda hacmi V_1 olan (a) kabındaki sıvı içine bir cisim atıldığında (b) kabındaki durum oluşmakta ve toplam hacim V_2 olmaktadır. Buna göre cismin hacmi $V_2 - V_1$ dir.

6. ÖRNEK

Taşma seviyesine kadar d özkütleli sıvıyla dolu olan şekildedeki kaba sıvıda çözünmeyen ve kütlesi $4m$ olan $4d$ özkütleli cisim atılıyor.



Buna göre, kabın toplam kütlesi nasıl değişir?

- A) $4m$ kadar artar.
- B) $3m$ kadar artar.
- C) m kadar azalır.
- D) m kadar artar.

ÇÖZÜM

Cismin hacmi V ise kütlesi,

$$d = \frac{m}{V} \text{ bağıntısından, } m_C = 4d.V$$

olup $4m$ dir. Taşan sıvının kütlesi ise $m_{\text{sıvı}} = d.V$ dir.

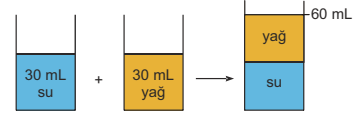
$$4d.V = 4m \text{ ise, } d.V = m \text{ olur.}$$

Buna göre, kabın toplam kütledeki artma miktarı

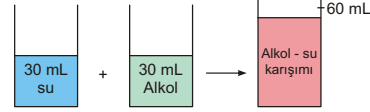
$$\Delta m = m_{\text{cisim}} - m_{\text{taşansıvı}} \Delta m = 4m - m = 3m \text{ olur.}$$

Yanıt: B

b) Sıvıların Hacmi



Birbirine karışmayan sıvılardan oluşan bir karışımın hacmi karıştırılan sıvıların hacimlerinin toplamına eşittir.



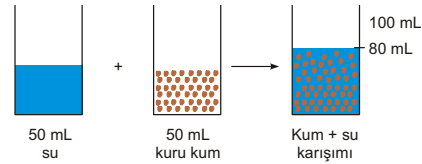
Birbirine karışan sıvılardan oluşan karışımın hacmi, iki sıvının ayrı ayrı hacimlerinin toplamından daha azdır. Bu durum sıvı tanecikleri arasında boşluk bulunduğunun bir açıklamasıdır.

c) Gazların Hacmi

Hava, doğalgaz, su buharı, oksijen, azot, klor ve karbondioksit gibi maddeler gaz halindeki maddelerdir.

- Buldukları kabın hacmini tamamen doldururlar.
- Basınç etkisiyle kolaylıkla sıkıştırılabilirler.

Kuru kumun gerçek hacminin hesaplanması



$$\text{Kumun gerçek hacmi} = \text{Karışımın hacmi} - \text{Suyun hacmi}$$

$$\text{Kumun gerçek hacmi} = 80 \text{ mL} - 50 \text{ mL} = 30 \text{ mL}$$

Kuru kum içerisindeki havanın hacmi	=	Kuru kumun hacmi	-	Kumun gerçek hacmi
-------------------------------------	---	------------------	---	--------------------

$$\text{Kuru kum içerisindeki havanın hacmi} = 50 \text{ mL} - 30 \text{ mL} = 20 \text{ mL dir.}$$

7. ÖRNEK

Dereceli bir silindirde bulunan kuru kumun hacmi 80 cm^3 tür. Kuru kum üzerine 60 cm^3 su eklendiğinde, hacim 124 cm^3 olarak ölçülüyor.

Buna göre, kuru kumun içindeki havanın hacimce yüzdesi kaçtır?

- A) 40
- B) 24
- C) 20
- D) 16

ÇÖZÜM

Su ve kuru kumun ayrı ayrı hacimlerinin toplamı, $V_{\text{su}} + V_{\text{kum}} = 60 + 80 = 140 \text{ cm}^3$ tür. Kumun üzerine su eklendiğinde toplam hacim 124 cm^3 olduğuna göre, kum tanecikleri arasındaki hava boşluğu,

$$V_{\text{hava}} = 140 - 124 = 16 \text{ cm}^3 \text{ tür.}$$

80 cm^3 de 16 cm^3 hava varsa

100 cm^3 de 20 cm^3 hava vardır.

Yanıt: C

3. Ağırlık

- Kütleye etki eden çekim kuvvetidir. Çekim kuvvetinin olmadığı yerde cismin ağırlığı yoktur.
- Cismin kütlesi değişmez ancak ağırlığı bulunduğu yere göre değişir.
- Ekvatordan kutuplara gidildikçe, cismin kütlesi değişmez, ağırlığı artar.
- Ağırlık dinamometre ile ölçülür.

4. Eylemsizlik : Maddenin bulunduğu konumu korruma özelliğidir. Cisimler hareket durumlarını değiştirmek isteyen etkiye tepki gösterir. Bu duruma **eylemsizlik** denir.

Hangi halde olursa olsun bütün maddeler bu özelliği gösterir.

Yoğunluk (Özkütle)

- Bir maddenin birim hacminin kütlesine o maddenin **yoğunluğu** ya da **özkütlesi** denir.
- Yoğunluk, katı, sıvı ve gaz halindeki tüm maddeler için ayırt edici özelliktir.



$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}} \Rightarrow d = \frac{m}{V}$$

Katı ve sıvılarda özkütle birimi g/cm³ ya da g/mL dir. Gazlarda ise özkütle birimi genellikle g/L dir.

Sabit sıcaklık ve basınçta bir maddenin kütlesi arttığı oranda hacmi de artacağından yoğunluğu (özkütlesi) değişmez.

Homojen karışımların yoğunluğu



$$\text{Karışımın yoğunluğu} = \frac{\text{Toplam kütle}}{\text{Toplam hacim}}$$

$$d_k = \frac{m_T}{V_T} \Rightarrow d_k = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

Özel Durumlar

Karıştırılan sıvıların sıcaklıkları ve hacimleri eşitse:

$$\text{Karışımın yoğunluğu} = \frac{\text{Karışımı oluşturan maddelerin yoğunlukları toplamı}}{\text{Karışımındaki madde sayısı}}$$

$$d_k = \frac{d_1 + d_2 + \dots + d_n}{n} \text{ dir.}$$

Karıştırılan iki sıvının sıcaklıkları ve kütleleri eşitse:

$$d_k = \frac{2 \cdot d_1 \cdot d_2}{d_1 + d_2} \text{ dir.}$$

8. ÖRNEK

Özkütlesi 1 g/cm³ olan X sıvısı ile özkütlesi 4 g/cm³ olan Y sıvısının sıcaklıkları eşittir.

Buna göre, X ve Y sıvılarının eşit kütleleri karıştırılarak oluşturulan homojen karışımın özkütlesi kaç g/cm³ tür?

- A) 1,2 B) 1,6 C) 2,4 D) 2,5

ÇÖZÜM

Karıştırılan sıvıların kütleleri eşit olduğundan, karışımın özkütlesi, $d_k = \frac{2 \cdot d_1 \cdot d_2}{d_1 + d_2}$ bağıntısından yararlanılarak hesaplanabilir.

$$d_k = \frac{2 \cdot 1 \cdot 4}{1 + 4} = \frac{8}{5} = 1,6 \text{ g/cm}^3$$

Yanıt: B

9. ÖRNEK (2003 – LGS)

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Özkütle (g/cm ³)
K	–	20	1
L	40	20	–
M	10	–	0,5
N	–	10	2

Tabloda K, L, M ve N maddelerinin aynı koşullarda bazı özellikleri verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) K, L ve M'nin hacimleri aynıdır.
 B) L ve N aynı madde olabilir.
 C) M'nin özkütlesi L'nin özkütlesinden büyüktür.
 D) K'nın ve N'nin kütleleri aynıdır.

ÇÖZÜM

$$d = \frac{M}{V} \text{ bağıntısından K, L, M ve N maddelerinin}$$

tabloda bilinmeyen nicelikleri şöyledir:

K'nın kütlesi 20 g, L'nin özkütlesi 2 g/cm³ M'nin hacmi 20 cm³, N'nin kütlesi 20 g bulunur. Buna göre, M'nin özkütlesi, L'nin özkütlesinden küçüktür.

Yanıt: C

10. ÖRNEK

Katı bir cismin belirli bir miktarının kütle, hacim ve ağırlığı ile ilgili,

- I. Aydaki kütlesi, dünyadaki kütlesinden küçüktür.
 II. Dünya'daki ağırlığı aydaki ağırlığından büyüktür.
 III. Sıcaklığı bir miktar artırıldığında kütlesi değişmez, hacmi değişir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÇÖZÜM

Cismin kütlesi bulunan yere göre değişmediği için Ay'daki ve Dünya'daki kütlesi aynıdır. Dünya'daki çekim kuvveti aydakinden büyük olduğundan, Dünya'daki ağırlığı, Ay'daki ağırlığından fazladır. Sıcaklık artırıldığında maddenin kütlesi değişmez, ancak genişlediği için hacmi büyür.

Yanıt: D

KONU TESTİ

1. Katı, sıvı ve gaz halindeki maddelerin özellikleri ile ilgili, aşağıdaki açıklamalardan hangisi **yanlıştır**?

- A) Katı ve sıvılar sıkıştırılmaz.
 B) Gaz halindeki maddeler birbiriyle homojen karışırlar.
 C) Maddenin en düzenli hali katı, en düzensiz hali gazdır.
 D) Sıvılar akışkan, gazlar akışkan değildir.

2. • 10 g buz
 • 10 g saf su
 • 10 g su buharı

Yukarıda verilen saf su örneklerinin,

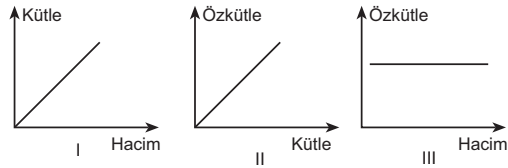
- I. Hacimleri
 II. Özkütleleri
 III. Tanecik sayısı

niceliklerinden hangileri eşittir?

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

3. Sabit sıcaklıkta boş bir kaba doluncaya kadar yavaş yavaş su akıtılıyor.

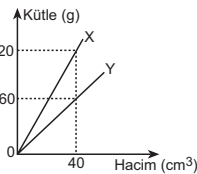
Buna göre, olayla ilgili çizilen,



Yukarıdaki I, II ve III numaralı grafiklerden hangileri doğrudur?

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

4. Sıcaklıkları eşit olan X ve Y sıvılarının kütle-hacim değişimleri grafikteki gibidir.



Buna göre, X sıvısının 90 gramı ile Y sıvısının 20 cm³ nün karıştırılmasıyla oluşan homojen karışımın özkütlesi kaç g/cm³ tür?

- A) 4,5
 B) 3,2
 C) 2,8
 D) 2,4

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Özkütle g/cm ³
X	–	100	1,2
Y	120	60	–
Z	90	–	1,5
T	60	50	–

Yukarıdaki tabloda X, Y, Z ve T arı maddelerinin aynı koşullarda bazı nicelikleri verilmiştir.

Buna göre, bu maddelerle ilgili, aşağıdakilerden hangisi **söylenemez**?

- A) Y ve Z nin hacimleri eşittir.
 B) X ve Y nin kütleleri aynıdır.
 C) X ve T aynı madde olabilir.
 D) Y nin özkütlesi T ninkinden küçüktür.

6. Kapalı bir kaptaki bulunan X gazına, aynı sıcaklıkta bir miktar daha X gazı ekleniyor.

Buna göre, X gazı ile ilgili, aşağıdaki açıklamalardan hangisi **yanlıştır**?

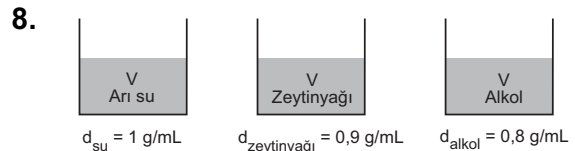
- A) Kütle artar.
 B) Tanecik sayısı artar.
 C) Özkütlesi azalır.
 D) Hacmi değişmez.

Sıvı	Kütle (g)	Hacim (cm ³)
X	100	50
Y	150	30

Yukarıdaki tabloda aynı sıcaklıkta bulunan X ve Y sıvılarının kütle ve hacimleri verilmiştir.

Buna göre, X ve Y sıvılarının eşit hacimde karıştırılmasıyla oluşan homojen karışımın özkütlesi (yoğunluğa) kaç g/cm³ tür?

- A) 7
 B) 3,5
 C) 3
 D) 2

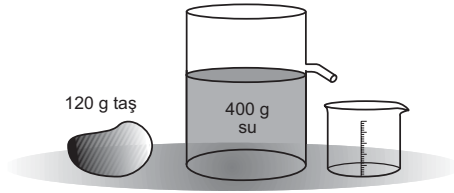


Yukarıdaki kaplarda sıcaklıkları ve hacimleri eşit olan arı su, zeytinyağı ve alkol bulunmaktadır.

Buna göre, bu maddeler ile ilgili, aşağıdaki açıklamalardan hangisi **yanlıştır**?

- A) Kütle en fazla olan arı sudur.
 B) Arı su ile alkol karıştırıldığında, karışımın özkütlesi 0,9 g/mL olur.
 C) Arı su ile zeytinyağı karıştırıldığında, karışımın özkütlesi 0,95 g/mL olur.
 D) Kütle en az olan alkoldür.

9.



Şekildeki 120 gramlık taş parçası, içinde taşma seviyesinde 400 gram su bulunan taşırma kabına atıldığında tümüyle batıyor ve kaptan 40 cm³ su taşırıyor.

Buna göre, bu olay ile ilgili, aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır? ($d_{su} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- A) Kaptaki toplam kütle artışı 120 gramdır.
- B) Kapta 360 gram su kalır.
- C) Taşın özkütlesi 3 g/cm³ tür.
- D) Taşın hacmi 40 cm³ tür.

10.

Madde	Özkütle (g/cm ³)
K	2,4
L	1,8
M	3
N	0,9

Tabloda aynı sıcaklıktaki K, L, M ve N saf sıvılarının özküteleri verilmiştir.

Buna göre,

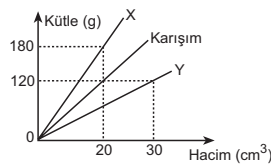
- I. Eşit kütleleri alındığında, hacmi en büyük olan N sıvısıdır.
- II. Eşit hacimleri alındığında, M sıvısının kütlesi en fazladır.
- III. Eşit hacimlerde alınarak oluşturulan karışımlardan, K ile M sıvılarından oluşan karışımın özkütlesi en büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11.

Şekil aynı sıcaklıkta X ve Y sıvılarından oluşan homojen karışımın ve X ile Y sıvılarının kütle-hacim değişim grafiği verilmiştir.



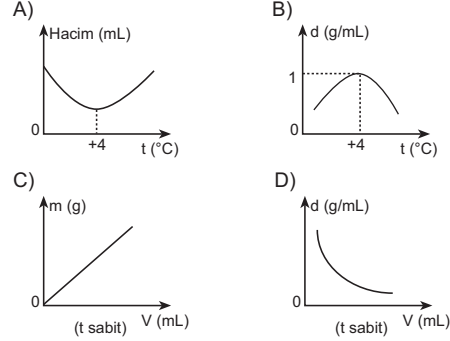
Buna göre, karışımı oluşturan X ve Y sıvılarının

karışımındaki hacimlerinin $\frac{V_x}{V_y}$ oranı kaçtır?

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

12. Arı suyun özkütlesinin en büyük olduğu sıcaklık +4°C dir.

Buna göre, arı su ile ilgili, çizilen aşağıdaki grafiklerden hangisi yanlıştır?



13.

Madde	Kütle (g)	Hacim (mL)	Özkütle (g/mL)
X	5	-	0,5
Y	-	20	1
Z	10	20	-

Yukarıdaki tabloda birbiri ile karışabilen X, Y ve Z arı sıvılarının bazı nicelikleri verilmiştir.

Buna göre, aynı koşullarda X, Y ve Z sıvıları ile ilgili,

- I. X ile Z aynı madde olabilir.
- II. Y ile Z sıvıları karıştırıldığında, oluşan homojen karışımın özkütlesi 1 g/mL den küçük, 0,5 g/mL den büyüktür.
- III. Eşit hacimde alındıklarında X ile Y nin kütleleri eşit olur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

14.

X, Y ve Z sıvıları ile ilgili, aşağıdaki bilgiler veriliyor :

- X sıvısı, Z sıvısında çözünüyor, Y sıvısında çözünmüyor.
- Aynı koşullarda özküteleri arasındaki ilişki $d_y > d_x > d_z$ dir.

X, Y ve Z maddeleri bir deney tüpünde karıştırılıp bir süre bekleniyor.

Buna göre, son durumda maddelerin deney tüpündeki görünümü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

