

1.

Kütle (m)

Canlı ve cansız tüm varlıklar atomlardan meydana gelmiştir. Atomlar birleşerek molekülleri, moleküllerde birleşerek maddeyi oluşturur. Böylece tanecikli yapısı olan, uzayda yer kaplayan, eylemsizlik özelliğine sahip ve kütlesi olan her şeye **madde** denir. Maddenin tanımında yer alan kütle, maddenin ortak özelliklerinden biridir. Değişmeyen madde miktarı olarak tanımlanır. Kütle m harfi ile gösterilir ve SI'daki birimi kilogramdır(kg)

Yukarı giderken her adımda 10'a böl; aşağı giderken her adımda 10 ile çarp

kilogram (kg)
hektogram (hg)
dekagram (dag)
gram (g)
desigram (dg)
cantigram (cg)
miligram (mg)

Kütle temel ve skaler büyüklük olup, eşit kollu terazi ile ölçülür. Eşit kollu teraziler yerçekiminin olmadığı yerde çalışmazlar.

⇒ Kütle birimlerinin bazıları aşağıda verilmiştir:

1 ton (t)	10^3 kg
1 gram (g)	10^{-3} kg
1 miligram (mg)	10^{-6} kg

2.

ÖRNEK:

2 t = kg

100 g = kg

20 mg = kg

Yukarıda verilen kütle dönüşümlerinde ilgili kısımları doldurunuz.

3.

Hacim (V)

Maddenin uzayda kapladığı yere **hacim** denir. Hacim V harfi ile gösterilir. Birimi metreküptür. Kütle gibi hacimde maddenin ortak özelliklerinden biridir. Katı ve sıvıların belirli hacimleri varken, gazlar bulundukları kabın iç hacmini alırlar. Ayrıca katıların belirli şekilleri varken sıvı ve gazların belirli şekilleri yoktur.

⇒ Hacim birimlerinin bazıları aşağıda verilmiştir:

1 desimetreküp (1dm^3)	10^{-3} m^3
1 santimetreküp (1cm^3)	10^{-6} m^3
1 litre (L)	1 dm^3
1 mililitre (mL)	10^{-3} L

Uzunluk dönüşümlerinde her adım 10, alan dönüşümlerinde her adım 100, hacim dönüşümlerinde her adım 1000 kat olarak alınır.

kilometre (km)
hektometre (hm)
dekametre (dam)
metre (m)
desimetre (dm)
centimetre (cm)
milimetre (mm)

72 km/h.....m/s

4.

ÖRNEK:

2 L = m^3

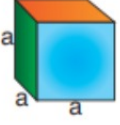
200 mL = dm^3

10 cm^3 = m^3

Yukarıdaki dönüşümleri yapınız.

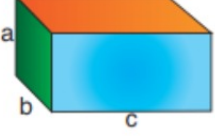
5.

Düzgün Geometrik Şekli Olan Katılar

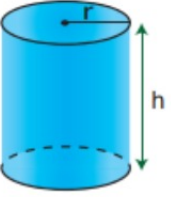


Küp

$$V = a^3$$

Dikdörtgenler
Prizması

$$V = a.b.c$$



Silindir

$$V = \pi.r^2.h$$



Küre

$$V = \frac{4}{3}.\pi.r^3$$



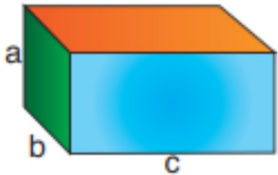
Dik Koni

$$V = \frac{\pi.r^2.h}{3}$$

6.

ÖRNEK:

Kenarları sırasıyla 2cm, 3cm ve 36cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir cismin ile bir kenarı a cm olan küp şeklindeki cismin hacimleri eşit ise a kaç cm'dir?

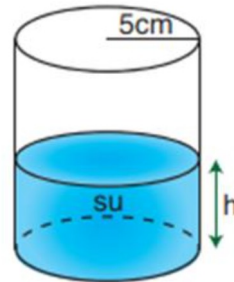


7.

ÖRNEK:

Yarıçapı 5 cm, yüksekliği 10 cm olan silindirik kabın içine 0,30 L su dökülüyor.

Buna göre kabın içindeki su yüksekliği kaç cm olur?
($\pi = 3$ alınız)

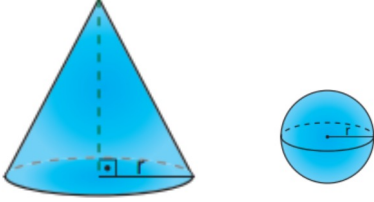


8. **ÖRNEK:**

Yarıçapı 4 cm, yüksekliği 16 cm olan dik koni şeklindeki cisim bozularak yarıçapı 2 cm olan küre şeklinde cisimler yapılıyor.

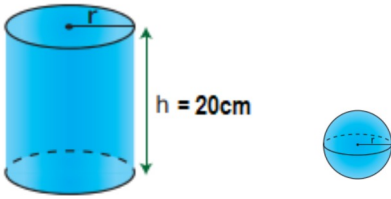
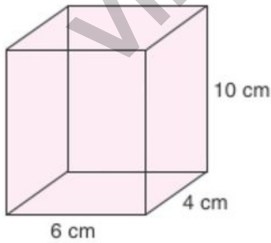
Buna göre kaç adet küresel cisim elde edilir?

($\pi = 3$ alınız)

9. **ÖRNEK:**

Yüksekliği 20 cm, yarıçapı 6 cm olan silindirik kap tamamen su ile doludur. Bu kabın içine yarıçapı 2 cm olan küresel demir bilyelerden 3 adet atılıyor.

Kabın içinde kaç cm^3 su kalır? ($\pi = 3$ alınız.)

10. **ÖRNEK:**

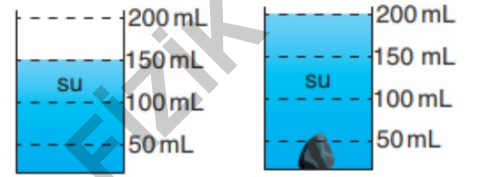
Yukarıdaki dikdörtgenler prizmasının içine, yarıçapı 1 cm olan kürelerden kaç adet sığar? ($\pi = 3$)

A) 15 B) 20 C) 30 D) 45 E) 60

11. **Düzgün Şekli Olmayan Katıların Hacmi**

Katı cisimlerde düzgün geometrik yapıda olmayan cisimlerin hacimlerini bulmak için sıvılardan yararlanılır. Derecelendirilmiş kaptaki bulunan sıvının içine, düzgün yapıda olmayan katı cisim atılır ve yeni sıvı seviyesi ölçülür. Burada katının, sıvıda çözünmemesi ve sıvıdan daha büyük özkütle veya sıvıya eşit özkütlede olmasına dikkat edilir.

Katı cisim kendi hacmi kadar sıvının yerini değiştireceğinden, katının hacmi kolaylıkla hesaplanır.



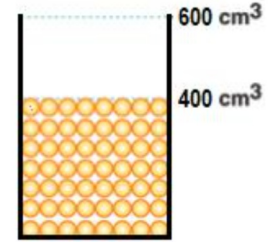
Şekil - 1
İçinde su bulunan
dereceli kap

Şekil - 2
İçinde su ve cisim
bulunan dereceli
kap

Şekil - 2'deki su seviyesinden Şekil - 1'deki su seviyesi çıkartılır ise cismin hacmi bulunabilir.

$$V_{\text{cisim}} = 200\text{ mL} - 150\text{ mL} = 50\text{ mL}$$

12.



İçinde 400 cm^3 çizgisine kadar özdeş bilyeler bulunan 600 cm^3 hacimli kaba 100 cm^3 su dökülünce, su düzeyi 250 cm^3 çizgisine geliyor.

Buna göre, kaba dökülen toplam su hacmi kaç cm^3 olursa, kap dolar?

A) 240 B) 260 C) 300 D) 320 E) 360

13. Kütle Hacim İlişkisi (Özkütle)

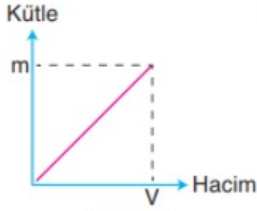
Birim hacimdeki madde miktarına **özkütle** denir. d harfi ile gösterilir. Birimi kg/m^3 tür. Sabit basınç ve sıcaklıkta katı ve sıvı maddelerin kütleleri ile hacimleri arasında doğru orantı vardır.

$$d = \frac{m}{V} \quad m = d \cdot V \quad V = \frac{m}{d}$$

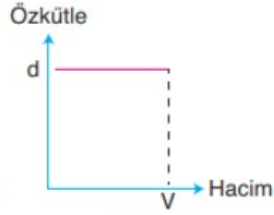
d : özkütle

m : kütle

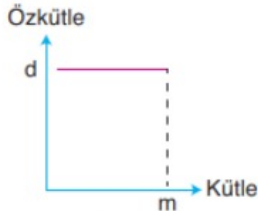
V : hacim



Şekil - 5
Kütle - Hacim grafiği



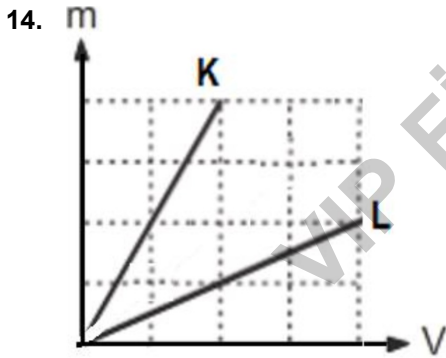
Şekil - 6
Özkütle - Hacim grafiği



Şekil - 7
Özkütle - Kütle grafiği



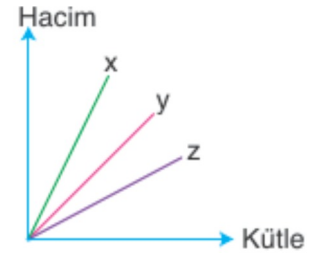
- * Özkütle ayırt edici özelliktir.
- * Özağırlık ayırt edici değildir (Aynı ortam denilmezse)
- * Özkütle skalar büyüklüktür.
- * Mutlu deveyi unutma :)
- * Sıcaklık ve basınç değişmediği sürece saf bir maddenin özkütlesi değişmez.



K ve L sıvılarına ait kütle - hacim grafiği verilmiştir.

Buna göre; $\frac{d_K}{d_L}$ oranı kaçtır?

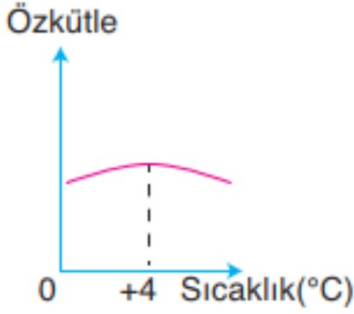
15.



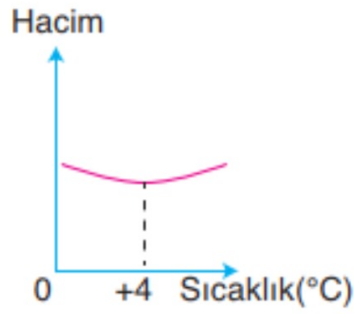
Yukarıda verilen grafiğe göre aynı sıcaklıkta x, y, z sıvılarının özkütle sıralaması nasıl olur?

- A) $d_x > d_y > d_z$ B) $d_x = d_y = d_z$
 C) $d_z > d_y > d_x$ D) $d_x = d_y > d_z$
 E) $d_x > d_y = d_z$

16. Özkütle, maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Saf suyun bir atmosfer basınç altında özkütle - sıcaklık ve hacim - sıcaklık grafikleri aşağıda verilmiştir.



Şekil - 8



Şekil - 9

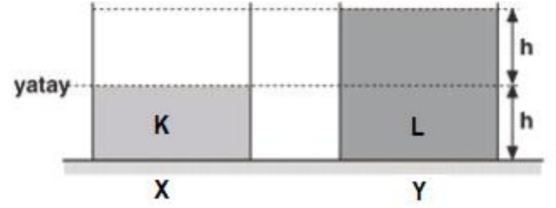
Normal koşullarda sıcaklık artışı ile maddelerin hacimleri de artar. Özkütlesi ise azalır. Fakat saf su bu duruma 0°C ile +4°C arasında uymamaktadır. Bunun sonucu olarak dünyada su kütleleri üst kısımdan itibaren donmaya başlar.

17. * Isınırken hacmi büyüyen maddelerin sıcaklığı arttırıldığında hacimleri artacağından dolayı özkütlesi azalır.
* Isınırken hacmi küçülen maddelerin (su,bizmut,antimon) sıcaklık arttığında hacimleri küçülür ve özkütlesi büyür.
*** Dolayısıyla bir maddenin sıcaklığı arttığında özkütlesi kesin artar yada kesin azalır diyemeyiz.

18. Aşağıda özkütle ile ilgili verilen yargılardan hangileri doğrudur?

- I. Özkütle ayırt edici bir özelliktir.
II. Özkütlesi aynı olan iki madde farklı madde olabilir.
III. Sıcaklıkları ve Özkütlesi aynı olan iki madde **kesinlikle** aynı tür maddedir.
IV. Sıcaklığı artan bir maddenin özkütlesi **kesinlikle** azalır
V. Sıcaklıkları aynı olduğu halde özkütlesi farklı olan iki madde **kesinlikle** farklı türdür.

- 19.

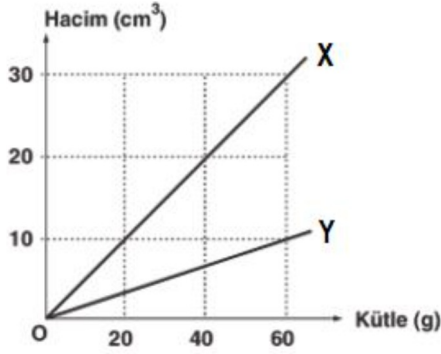


Silindirik şeklindeki özdeş X ve Y kaplarında şekilde gösterilen düzeylerde K ve L sıvıları bulunmaktadır.

X kabındaki sıvının özkütlesi, Y kabındaki iki katı olduğuna göre, sıvıların kütleleri oranı $\frac{m_K}{m_L}$ kaçtır?

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

20.



Boşken kütlesi 20 gram hacmi 60 cm³ olan kabın yarısı, hacim - kütle grafiği şekildeki gibi olan X sıvısıyla, geri kalanı Y sıvısıyla dolduruluyor.

Buna göre, toplam kütle kaç gram ölçülür?

- A) 200 B) 220 C) 240 D) 260 E) 280

21.

Karışımların Özkütlesi

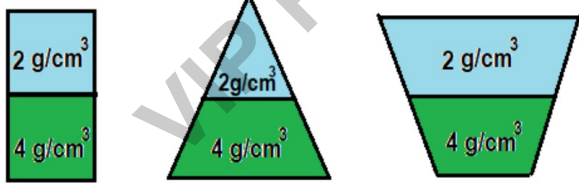
Aynı sıcaklıkta birden fazla sıvı maddenin bir araya gelerek karışması sonucu yeni bir sıvı madde ortaya çıkar. Karışımın özkütlesi kendisini oluşturan maddelerin kütleleri toplamının hacimleri toplamına oranı ile bulunur. Karışımın özkütle değeri kendisini oluşturan maddelerin özkütleleri arasında yer alır.

$$d_{\text{karışım}} = \frac{m_{\text{toplam}}}{V_{\text{toplam}}}$$

$$d_1 < d_{\text{karışım}} < d_2$$

$$d_1 = 1.\text{maddenin özkütlesi}$$

$$d_2 = 2.\text{maddenin özkütlesi}$$



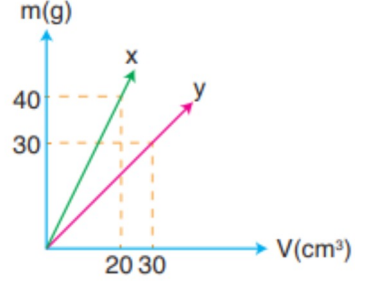
22.

ÖRNEK:

Sabit basınç ve sıcaklıkta X ve Y sıvıları birbirine karışabilmektedir.

Karışımın özkütlesi;

- I. 2 g/cm³
II. 2,5 g/cm³
III. 0,9 g/cm³
IV. 1,1 g/cm³



yukarıdakilerden hangileri olabilir?

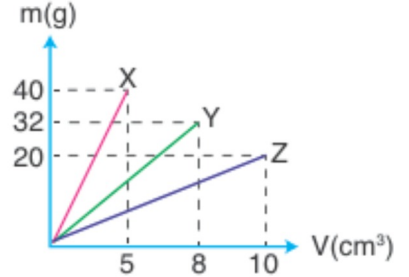
- A) I ve II B) II ve III C) Yalnız IV
D) I, II, III ve IV E) I, II, III

23.

Kütle - hacim grafiği verilen X, Y, Z sıvıları aynı sıcaklıkta karıştırılıyor.

Karışımın özkütlesi;

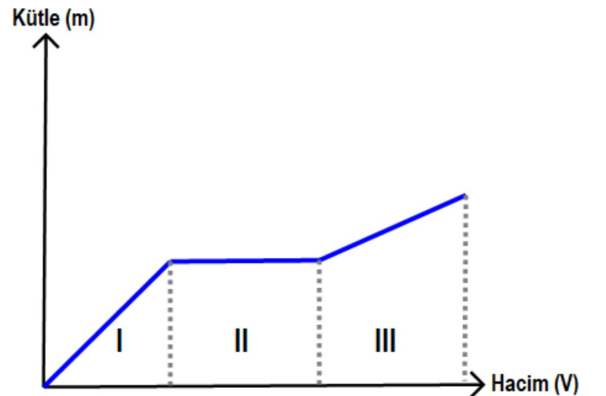
- I. 4
II. 7
III. 2
IV. 8



öncüllerden hangisi olabilir?

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

24.



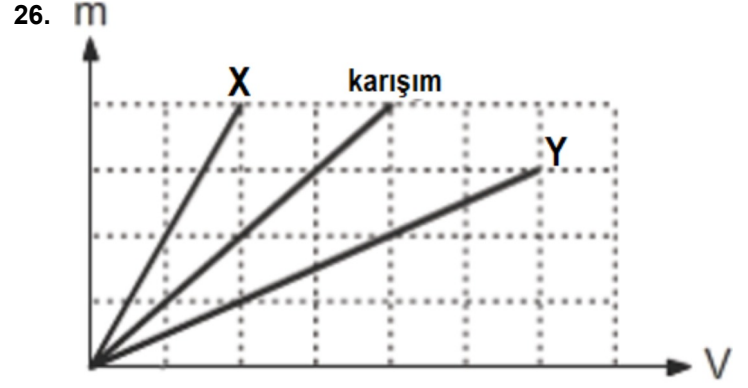
Saf bir maddeye ait kütle - hacim grafiği verilmiştir.

Buna göre I,II,III aralıklarında maddenin özkütlesi nasıl değişir?

25. Bir kap; özkütlesi 1 g/cm^3 olan su ile doluyken tartıldığında 800 g, özkütlesi $0,8 \text{ g/cm}^3$ olan sıvı ile doluyken tartıldığında 680 g geliyor.

Aynı kap, özkütlesi $1,5 \text{ g/cm}^3$ olan sıvı ile doldurulduğunda kaç gram gelir?

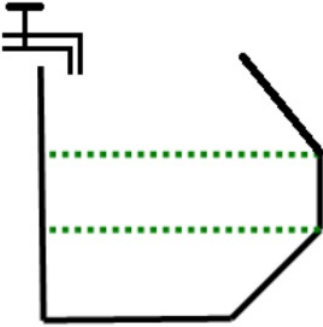
- A) 900 B) 1000 C) 1100
D) 1200 E) 1250



Şekildeki X, Y ve bunların karışımından oluşturulmuş karışımın kütle - hacim grafiği verilmiştir. Karışımındaki sıvıların hacimce katılma

oranı $\frac{V_x}{V_y}$ kaçtır?

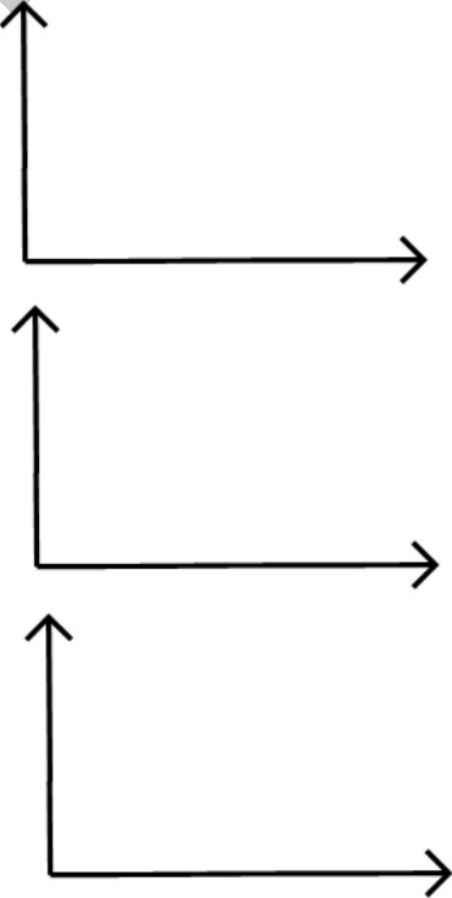
27. Özkütle Soru Çözümü

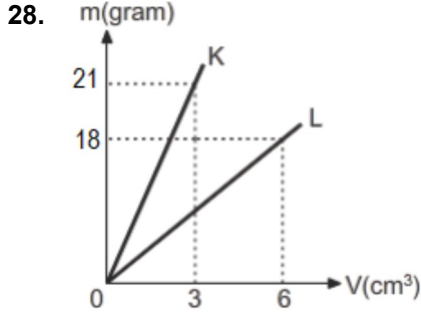


Boş bir kap sabit debili bir musluk açılarak ağzına kadar dolduruluyor.

Kap dolana kadar;

- a) Özkütle zaman grafiğini çiziniz.
b) Kaptaki sıvı yüksekliğinin zamana bağlı grafiğini çiziniz.
c) Hacim zaman grafiğini çiziniz.





Şekilde K ve L sıvılarının kütle-hacim grafiği verilmiştir.

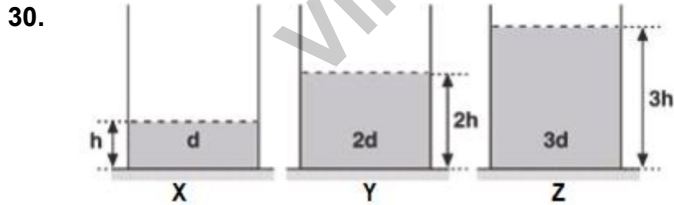
Buna göre, K'den 84 gram L'den 12 cm^3 alınarak yapılan karışımın özkütlesi kaç g/cm^3 olur?

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

29. X,Y,Z maddelerine ait Kütle,Hacim ve Sıcaklık tablosu verilmiştir.

	Kütle	Hacim	Sıcaklık
X	60	30	20
Y	80	40	20
Z	90	45	30

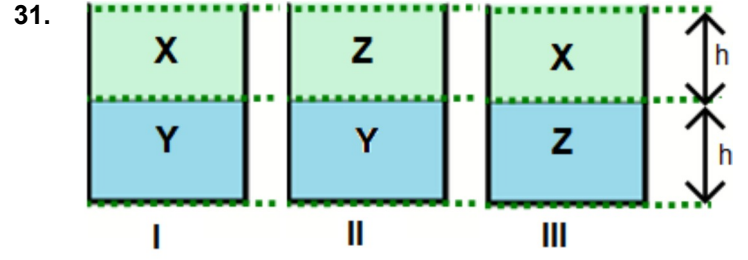
Bu bilgilere dayanarak maddelerin türleriyle ilgili ne söylenebilir?



Düşey kesitleri şekilde verilen özdeş X,Y,Z kaplarında sırasıyla h, 2h, 3h yüksekliğinde; d, 2d, 3d özkütleli sıvılar vardır.

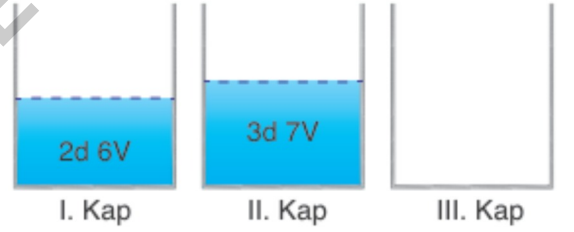
X kabının sıvısıyla birlikte toplam kütlesi 100 g, Y nin ki ise 160 g olduğuna göre, Z nin sıvıyla birlikte toplam kütlesi kaç gramdır?

- A) 200 B) 220 C) 260 D) 280 E) 300



Özdeş kaplar içindeki sıvılarla birlikte tartıldığında kapların toplam ağırlık sıralaması nasıl olur?

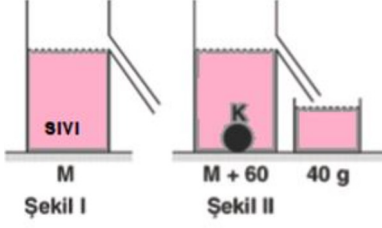
32. Şekildeki I ve II nolu kaplarda 2d ve 3d özkütleli sıvılar bulunmaktadır. I nolu kapta 6V, II nolu kapta 7V sıvı varken, III nolu kap boştur. I nolu kaptan V_1 , II nolu kaptan V_2 hacminde sıvı alınıp III nolu kaba dökülünce her üç kaptaki sıvı kütleleri eşit oluyor.



Buna göre $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{20}$ B) $\frac{2}{15}$ C) $\frac{3}{20}$ D) 1 E) $\frac{5}{6}$

33.



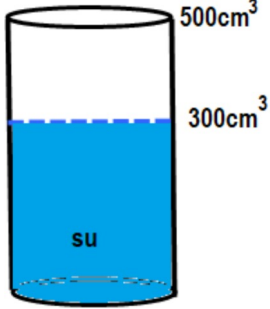
Şekil I deki tamamen sıvı dolu taşırma kabına K cismi atıldığında cisim Şekil II deki gibi batıyor ve taşırma kabının kütlesi 60 g artıyor.

Taşınan sıvının kütlesi 40g arttığına göre, K cisminin özkütlesi kaç g/cm^3 tür?

$$(d_{\text{sıvı}} = 0,8 \text{ g/cm}^3)$$

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

34.



İçerisinde 300 cm^3 su bulunan bir kaba özkütlesi 3 g/cm^3 kütlesi ise 900 g olan bir bilye atıldığında kap kaç gram ağırlaşır ?

$$d_{\text{su}} = 1 \text{ g/cm}^3$$

35.



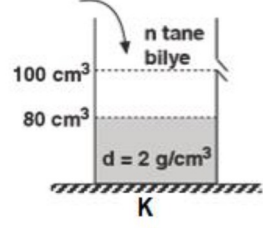
Şekildeki taşırma kabında 4V hacminde 2d özkütleli bir sıvı bulunmaktadır. Kaba kütlesi kabtaki sıvı kütlesine eşit olan bir cisim atılıyor ve cisim sıvı içine tamamen batarak kaptan V hacminde sıvı taşıyor.

Buna göre, cismin özkütlesi kaç d dir?

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

36.

Herbirinin özkütlesi $d = 6 \text{ g/cm}^3$, hacmi 5 cm^3 olan metal bilyelerden n tanesi, 80 cm^3 çizgisine kadar 2 g/cm^3 özkütleli sıvı olan K kabının içine atılıyor.

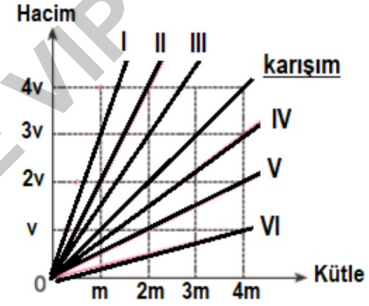


K kabındaki kütle artışı 220 gram olduğuna göre, n kaçtır?

- A) 4 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

37.

Birbiriyle homojen olarak karışabilen altı sıvı ile bu sıvıların ikisi kullanılarak oluşturulan homojen karışımın kütle-hacim grafikleri şekilde veriliyor.



Verilen grafiğe göre karışım hangi iki sıvının eşit hacimde karıştırılması ile elde edilmiştir?

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

38.

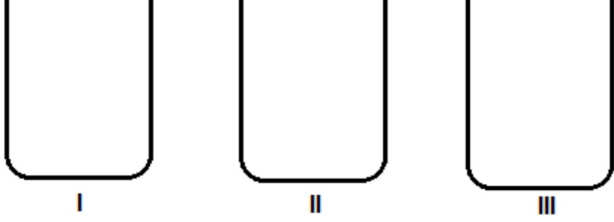
Ağızına kadar suyla dolu bir bardak tartıldığında toplam kütle 300 g geliyor. Bardağa 120 g kütleli, içi dolu metal bir bilye konduğunda suyun bir kısmı taşıyor.

Bardak, içinde kalan su ve bilyeyle birlikte tartıldığında toplam kütle 360 g geldiğine göre, bilyenin özkütlesi kaç g/cm^3 tür?

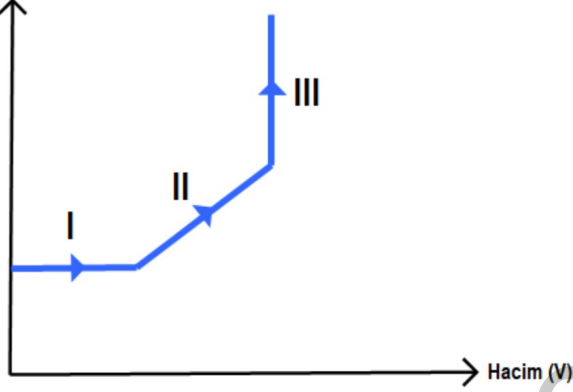
(Suyun özkütlesi: 1 g/cm^3)

- A) 1,2 B) 2,0 C) 2,5 D) 3,0 E) 3,6

39. Şekildeki özdeş kapların içerisine özkütlesi d_x, d_y, d_z olan sıvılardan 100g konulduğunda oluşan sıvı yüksekliği h_x, h_y, h_z olmaktadır. Sıvıların özkütleleri arasında $d_x > d_y > d_z$ ilişkisi olduğuna göre h_x, h_y, h_z arasında nasıl bir sıralama oluşur?



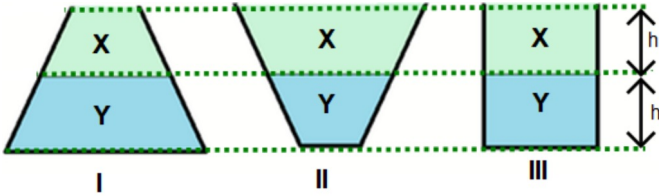
40. Özkütle (d)



Cismin sıcaklığı I, II ve III bölgelerinde nasıl değişmiştir?

Soru kesinlikle sorusu olmadığı sürece suyun özel durumunu düşünmemek gerekir...

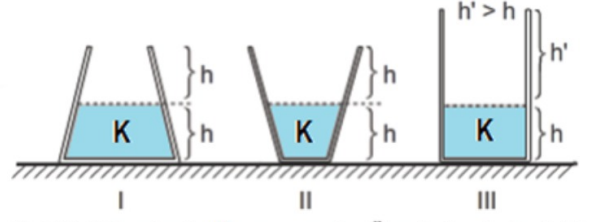
- 41.



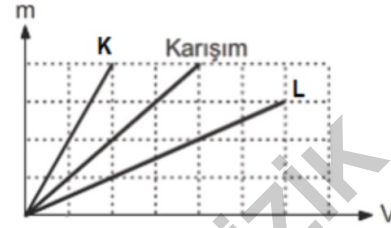
Şekildeki eşit hacimli üç kap birbirine karışmayan X ve Y sıvıları ile doldurulmuştur.

Bu kaplardaki toplam sıvı kütleleri arasındaki ilişki nasıldır?

42. **ÖRNEK:**



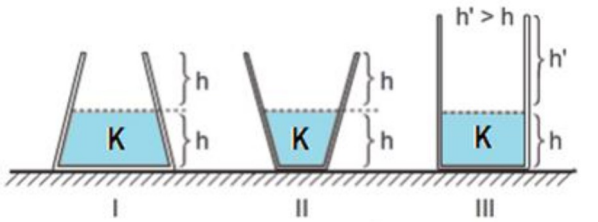
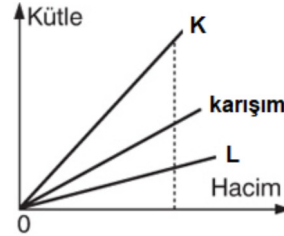
Şekildeki kaplarda K sıvısı vardır. Üzerlerine kabı dolduracak biçimde L sıvısı döküldüğünde KL karışımı elde ediliyor.



Buna göre, hangi kap için sıvılara ait kütle-hacim grafiği yukarıdaki gibi olur?

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

- 43.



Şekildeki kaplarda K sıvısı vardır. Üzerlerine kabı dolduracak biçimde L sıvısı döküldüğünde KL karışımı elde ediliyor.