

ÖZKÜTLE (YOĞUNLUK)

MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Özkütle maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Madde miktarına bağlı değildir. Özkütlesi büyük olan maddenin hacmi bilinmeden kütlesi için kesin bir şey söylenemez.

CEVAP C

2. Bir cismin özkütlesi,

$$d = \frac{m}{V} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}}$$

formülüyle bulunur.

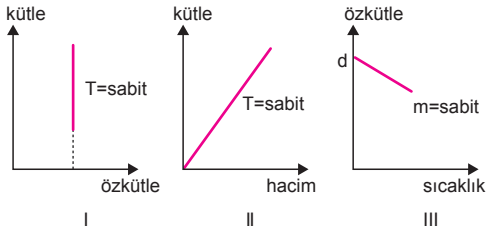
Hacim değişirse kütle değişir. Özkütle değişmez, sabit kalır.

Bu durumda I. yargı doğrudur.

II. ve III. yargılar yanlıştır.

CEVAP A

- 3.



Sıcaklık sabit iken özkütle kütleyle bağlı değildir.

$d = \frac{m}{V}$ olduğundan sıcaklık artarken V artar, d ise azalır. Üç grafik de doğrudur.

CEVAP E

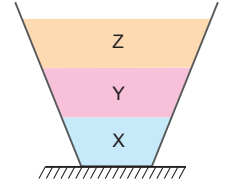
4. Musluğun debisi sabit olduğundan kaptaki suyun kütlesi düzgün artar. Özkütle kütleyle bağlı değildir. Bu nedenle sabit kalır. Kütle-özkütle grafiğinde kütle arttıkça özkütle sabit kalmalıdır.



CEVAP D

5. Sıvılar birbirine karışmadığından en altta en büyük özkütleyle sahip sıvı, en üstte ise en küçük özkütleyle sahip sıvı bulunur. Bu durumda

$$d_x > d_y > d_z \text{ olur.}$$



CEVAP A

6. Bir cismin hacim-kütle grafiğinin eğimi

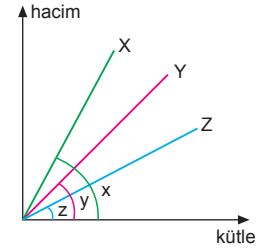
$$\tan \alpha = \frac{\text{hacim}}{\text{kütle}} = \frac{1}{d}$$

olur.

$$\tan x > \tan y > \tan z$$

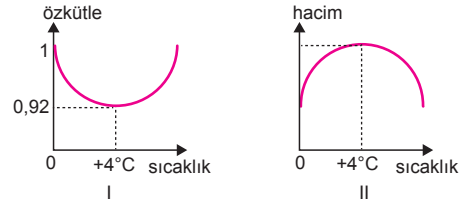
olduğundan

$$d_z > d_y > d_x \text{ olur.}$$



CEVAP B

7. Suyun özkütle-sıcaklık ve hacim-sıcaklık grafikleri aşağıdaki gibidir.



Buna göre I. ve II. grafikler yanlış çizilmiştir.

Kütle değişmeyen madde miktarı olduğuna göre III. grafik doğru çizilmiştir.



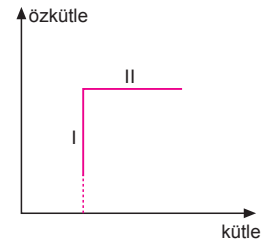
CEVAP C

8. Özkütle-kütle grafiği şekildeki gibi olan bir cismin, I. bölgede kütlesi sabit, özkütlesi artıyor. Bu durumda hacim azalıyor.

$$d = \frac{m}{V} \text{ olduğundan}$$

II. bölgede cismin kütlesi

artıyor, özkütlesi sabittir. Bu durumda hacim de artıyor.



CEVAP B

9. Bir sıvının özgülülesi,

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

formülüne göre kütle artarsa hacim artar, özgülüle değişmez.

Sıcaklığı azaltılırsa hacim azalır, özgülüle artar.

Maddenin saflığı azaltıldığında yoğunluğu artabilir veya azalabilir. Bunun için kesin birşey söylene-
mez.

Buna göre I. işlem yapılırsa sıvının özgülülesi artar.

CEVAP A

10. Grafiğin $\frac{1}{\text{eğim}}$ i özgülüleyi

vereceğinden;

$$d_x = \frac{12}{4} = 3 \text{ g/cm}^3 \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

30 g X sıvısının hacmi;

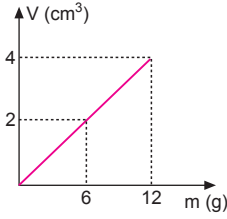
$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 3 = \frac{30}{V} \Rightarrow V = 10 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

Kütle arttığında hacim artar, özgülüle sabit kalır.

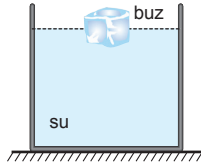
III. yargı yanlıştır.

CEVAP A



11. Buzun suda yüzmesi suyun ve buzun özgülülelerinin farklı olmasından kaynaklanır.

Kütle ve sıcaklık bu olayda etkili değildir.



CEVAP B

12. K ve L cisimlerinin hacimleri,

$$V_K = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$V_L = \frac{4}{3} \pi (3r)^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 27r^3 = 27 \cdot \left(\frac{4}{3} \pi r^3\right) \text{ olur.}$$

K ve L cisimlerinin kütleleri,

$$m_K = 3d \cdot \left(\frac{4}{3} \pi r^3\right)$$

$$m_L = d \cdot 27 \cdot \left(\frac{4}{3} \pi r^3\right) \text{ olur.}$$

Kütleler birbirlerine oranlanırsa,

$$\frac{m_K}{m_L} = \frac{3d \cdot \left(\frac{4}{3} \pi r^3\right)}{d \cdot 27 \cdot \left(\frac{4}{3} \pi r^3\right)} = \frac{1}{9} \text{ olur.}$$

CEVAP A

13. Maddeler eridiğinde kütleleri sabit kalır. Hacim arttığında özgülüle azalır.

Maddelerin kaynama noktası hâl değişimine bağlı değildir.

CEVAP B

14. Bakır kap ısıtıldığında bakır kabın kütleleri değişmez.

Sıcaklığı arttırdından hacmi artar.

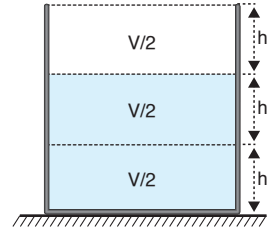
Kütle sabit olduğundan hacmi artarsa özgülülesi azalır.

II. yargı doğrudur.

I. ve III. yargılar yanlıştır.

CEVAP E

15. Kap eşit bölmeli ve içinde V hacminde sıvı olduğundan her bir bölmenin hacmi $\frac{V}{2}$ dir. Kaba V hacminde sıvı dökersek sıvının yarısı ($\frac{V}{2}$) taşar.



Özgülüle sabit kalır. Bu durumda kütle artışı $\frac{m}{2}$ olarak bulunur.

Buna göre yalnız III. yargı doğrudur.

I. ve II. yargılar yanlıştır.

CEVAP C

16. Kütle-hacim grafiğinin eğimi bize özgülüleyi verir. Bu durumda, X ve Y cisimlerinin özgülüleleri,

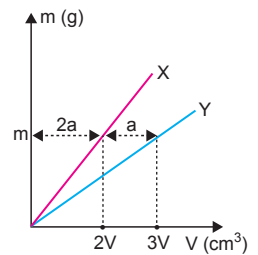
$$d_X = \frac{m}{2V}$$

$$d_Y = \frac{m}{3V} \text{ olur.}$$

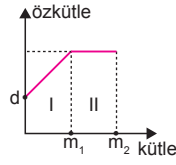
Özgülüleleri oranı ise,

$$\frac{d_X}{d_Y} = \frac{\frac{m}{2V}}{\frac{m}{3V}} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP D



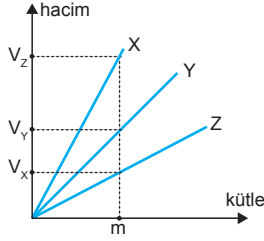
17. Bir cismin özkütlesi $d = \frac{m}{V}$ eşitliğinden bulunur. I. aralıkta hacim sabit iken maddenin kütlesi artmıştır. Cismin özkütlesi artar.



II. aralıkta kütle ve hacim aynı oranda arttığından cismin özkütlesi sabit kalır.

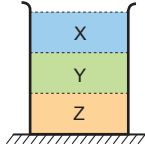
CEVAP D

18. Hacim-kütle grafiğinde m kadar kütle aldığımızda X in hacmi V_X en büyük, Z nin hacmi V_Z en küçük olduğu görülür.



Özkütle $d = \frac{m}{V}$ olduğundan X in özkütlesi

en küçük, Z nin özkütlesi en büyük olur. Kaptaki özkütlesi en küçük olan sıvı en üstte, özkütlesi en büyük olan sıvı en altta olur.



CEVAP D

19. Dereceli kaplardaki sıvı artışları cisimlerin batan hacimlerini verir. Tüm cisimler sıvı içerisinde olduklarından cisimlerin hacimleri,

$$V_K = 20 - 5 = 15 \text{ cm}^3$$

$$V_L = 50 - 40 = 10 \text{ cm}^3$$

$$V_P = 30 - 10 = 20 \text{ cm}^3$$

$$V_R = 40 - 15 = 25 \text{ cm}^3$$

$$V_T = 60 - 30 = 30 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

Cisimlerin kütleleri eşit olduğundan hacmi küçük olan cismin özkütlesi büyüktür.

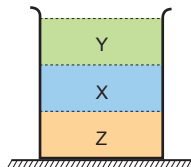
Bu durumda L cisminin özkütlesi en büyüktür.

CEVAP B

20. I. kapta X sıvısı altta, Y sıvısı üstte olduğundan $d_X > d_Y$ olur. II. kapta Z sıvısı altta, X sıvısı üstte olduğundan $d_Z > d_X$ olur.

Bu durumda $d_Z > d_X > d_Y$ olur.

Bu sıvılar boş olan bir kaba konduğunda özkütlesi en büyük Z sıvısı altta, en küçük Y sıvısı en üstte olacak şekilde dengede olurlar.



CEVAP E

MODEL SORU - 2 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Prizmanın kütlesi 1600 g, yapıldığı maddenin özkütlesi $d = 4 \text{ g/cm}^3$ olduğundan hacmi,

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

$$4 = \frac{1600}{V} \Rightarrow V = 400 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

Prizmanın içindeki boşluk,

$$V_{\text{boşluk}} = 500 - 400 = 100 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

CEVAP C

2. Öğrenci baskül ile K cisminin kütlesini $m = 40 \text{ g}$ ölçer. Dereceli kap ile K cisminin hacmi,

$$V_K = \Delta V = V_{\text{son}} - V_{\text{ilk}}$$

$$= 60 - 20$$

$$= 40 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

I. yargı doğru, II. yargı yanlıştır.

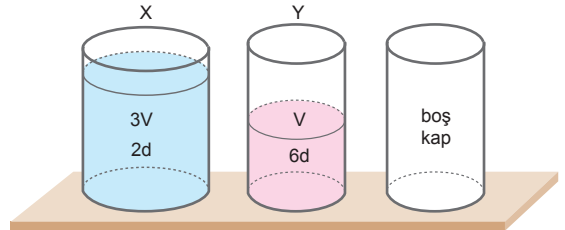
K cisminin özkütlesi,

$$d = \frac{m}{V} = \frac{40}{40} = 1 \text{ g/cm}^3 \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

- 3.



X kabındaki sıvının kütlesi,

$$m_X = 2d \cdot 3V = 6dV$$

Y kabındaki sıvının kütlesi,

$$m_Y = 6d \cdot V = 6dV$$

Toplam sıvı kütlesi,

$$m = m_X + m_Y = 6dV + 6dV = 12dV \text{ olur.}$$

X ve Y kablardan boş kaba sıvı aktarıldığında tüm kaplardaki sıvıların kütlesi $\frac{12dV}{3} = 4dV$ olur.

X kabından alınan sıvının kütlesi,

$$6dV - 4dV = 2dV \text{ olur.}$$

X kabından alınan sıvının hacmi,

$$2dV = V_1 \cdot 2d \Rightarrow V_1 = V \text{ olur.}$$

Y kabından alınan sıvının kütlesi,

$$6dV - 4dV = 2dV \text{ olur.}$$

Y kabından alınan sıvının hacmi,

$$2dV = V_2 \cdot 6d$$

$$V_2 = \frac{V}{3}$$

V_1 ve V_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{V}{\frac{V}{3}} = 3 \text{ olur.}$$

CEVAP C

4. Silindirin yüksekliği $h = 2m = 200$ cm taban yarıçapı $r = 5$ cm olduğundan hacmi,

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

$$= 3 \cdot (5)^2 \cdot 200$$

$$= 15000 \text{ cm}^3$$

$$= 1,5 \cdot 10^4 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

Silindirin kütlesi $m = 30 \text{ kg} = 30\,000 \text{ g} = 3 \cdot 10^4 \text{ g}$

olduğundan özkütlesi,

$$d = \frac{m}{V} = \frac{3 \cdot 10^4}{1,5 \cdot 10^4} = 2 \text{ g/cm}^3 \text{ olur.}$$

CEVAP C

5. K cisimi sıvının içinde tamamen batmamıştır. Bu durumda K nin katan hacmi

$$V_{\text{batan}} = 50 - 30 = 20 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

Bu durumda K nin tüm hacmi, $V_K > 20 \text{ cm}^3$ olur.

K cisminin özkütlesi,

$$d_K = \frac{m_K}{V_K} = \frac{80}{V_K} \text{ olur. } V_K = 20 \text{ cm}^3 \text{ olsaydı.}$$

K nin özkütlesi $d_K = \frac{80}{20} = 4 \text{ g/cm}^3$ olurdu.

Fakat K nin hacmi $V_K > 20 \text{ cm}^3$ olduğundan özkütlesi $d_K < 4 \text{ g/cm}^3$ olur.

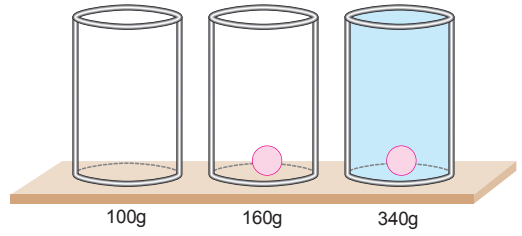
II. yargı doğrudur.

Sıvının özkütlesi 4 g/cm^3 ten büyük veya eşittir.

III. yargıda kesinlik yoktur.

CEVAP B

6.



Kabın kütlesi $m_{\text{kap}} = 100 \text{ g}$ 'dır.

İçinde cisim varken kabın toplam kütlesi

$$m_T = m_{\text{kap}} + m_{\text{cisim}} \text{ olur.}$$

Buradan cismin kütlesi,

$$m_{\text{cisim}} = m_T - m_{\text{kap}} = 160 - 100 = 60 \text{ g'dır.}$$

Kapta su varken kabın toplam kütlesi,

$$m_T = m_{\text{kap}} + m_{\text{cisim}} + m_{\text{su}} \text{ olur.}$$

Buradan suyun kütlesi,

$$\begin{aligned} m_{\text{su}} &= m_T - m_{\text{kap}} - m_{\text{cisim}} \\ &= 340 - 100 - 60 \\ &= 180 \text{ g dir.} \end{aligned}$$

Kabın hacmi 200 cm^3 olduğuna göre, suyun kütlesi

$$m_{\text{su}} = V_{\text{su}} \cdot d_{\text{su}} = 200 \cdot 1 = 200 \text{ g}$$

olması gerekirdi.

Oysa bu değer 180 g bulundu. Bu durumda;

$$200 - 180 = 20 \text{ g su taşmıştır.}$$

Taşan suyun hacmi,

$$V_{\text{taşan}} = \frac{m_{\text{taşan}}}{d_{\text{su}}} = \frac{20}{1} = 20 \text{ cm}^3 \text{ tür.}$$

Taşan suyun hacmi cismin hacmine eşit olacağından cismin yoğunluğu,

$$d_{\text{cisim}} = \frac{m_{\text{cisim}}}{V_{\text{cisim}}} = \frac{60}{20} = 3 \text{ g/cm}^3 \text{ tür.}$$

CEVAP B

7. Açılan oyukun hacmi V ise cisimden atılan kütle,

$$m_{\text{atılan}} = d \cdot V \text{ olur.}$$

Oyuk 4 g/cm^3 olan X cismiyle doldurulduğunda kütle artışı,

$$\Delta m = m_{\text{doldurulan}} - m_{\text{atılan}}$$

$$120 = 4 \cdot V - d \cdot V \dots (1)$$

olur. Oyuk özkütlesi 2 g/cm^3 olan Y_{SIVISI} ile doldurulduğunda kütlesi 40 g azaldığını göre,

$$40 = d \cdot V - 2 \cdot V \dots (2)$$

(1) ve (2) denklemleri ortak çözülecek olursa oyukun hacmi,

$$120 = 4V - dV$$

$$+ \quad 40 = dV - 2V$$

$$160 = 2V \Rightarrow V = 80 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

K cisminin özkütlesi;

$$120 = 4 \cdot 80 - d \cdot 80$$

$$200 = 80d \Rightarrow d = \frac{5}{2} \text{ g/cm}^3 \text{ olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

K cisminin kütlesi verilen bilgilerden bulunamaz.

CEVAP A

8. P cismi III. baskül üzerine konmadan baskülün göstergesi 10 g olduğundan baskülün darası alınmamıştır. Baskülün göstergesi sıfırlanmamıştır.

I. yargı doğrudur.

K, L ve P cisimlerinin kütleleri,

$$m_K = 40 \text{ g}$$

$$m_L = 60 \text{ g}$$

$$m_P = 50 - 10 = 40 \text{ g olur.}$$

Cisimlerin hacimleri eşit olduğuna göre,

Cisimlerin özkütleleri,

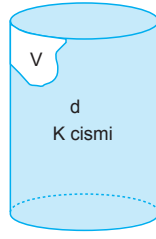
$$d_K = d_P > d_L \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

L cismi III. baskülde tartıldığında baskülün göstergesi, $10 + 60 = 70 \text{ g}$ gösterir.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E



9. Prizmanın kütlesi $m = 600 \text{ g}$ yapıldığı maddenin özkütlesi $d = 2 \text{ g/cm}^3$ olduğundan hacmi,

$$V = \frac{m}{d} = \frac{600}{2} = 300 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

Prizmanın hacmi $V = 400 \text{ cm}^3$ verildiğine göre içerisindeki boşluğa hacmi,

$$V_{\text{boşluk}} = 400 - 300 = 100 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Cismin içinde boşluk olmasaydı kürenin kütlesi,

$$m = d \cdot V = 2 \cdot 400 = 800 \text{ g olurdu.}$$

II. yargı doğrudur.

Prizmanın içindeki boşluk su ile doldurulduğunda toplam kütle,

$$\begin{aligned} m_{\text{toplam}} &= m_{\text{prizma}} + m_{\text{su}} \\ &= 600 + V_{\text{boşluk}} \cdot d_{\text{su}} \\ &= 600 + 100 \cdot 1 \\ &= 700 \text{ g olur.} \end{aligned}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

10. L cisminin özkütlesi 3 g/cm^3 olduğundan taşıma kabının dibine batar. Bu durumda kaptan 20 cm^3 sıvı taşıdığına göre L cisminin hacmi,

$$\begin{aligned} V_L &= (150 - 120) + V_{\text{taş}} \\ &= 30 + 20 \\ &= 50 \text{ cm}^3 \text{ olur.} \end{aligned}$$

I. yargı doğrudur.

L cisminin özkütlesi 3 g/cm^3 olduğundan kütlesi,

$$\begin{aligned} m_K &= d_K \cdot V_K \\ &= 3 \cdot 50 \\ &= 150 \text{ g olur.} \end{aligned}$$

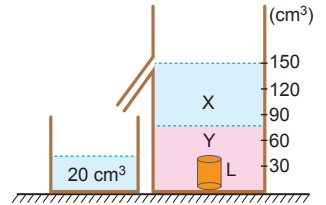
II. yargı doğrudur.

Kaptan X sıvısı taşar. Taşan X sıvısının kütlesi,

$$\begin{aligned} m_{\text{taş}} &= V_{\text{taş}} \cdot d_X \\ &= 20 \cdot 1 \\ &= 20 \text{ g olur.} \end{aligned}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C



MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Özkütle farkı birçok alanda kullanılır.

Altın kırıntılarının diğer madde kırıntılarından ayrılmasında özkütle farkından yararlanır.

Odun talaşı ile demir tozlarını ayırmada özkütle farkından yararlanır.

Kan ve idrar gibi vücut sıvılarının tahlilinde karışımındaki maddelerin özkütle farkından yararlanılmaktadır.

CEVAP E

2. İki sıvı birbirine türdeş olarak karıştığında karışımın özkütlesi sıvıların özküteleri arasında bir değerdir.

Karışımın özkütlesi hangi sıvıdan hacimce daha fazla katılmış ise o sıvının özkütlesine daha yakındır.

I., II. ve III. yargılar doğrudur.

CEVAP E

3. I ve II kaplarından alınan sıvılar III kabına aktarıldığında karışımın özkütlesi $2d$ ise I kabından d , II kabında $3d$ özkütleli sıvılardan eşit hacimde alındığında,

$$d_k = \frac{d + 3d}{2} = \frac{4d}{2} = 2d \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Kaplardan eşit hacimde alınırsa kalan sıvıların hacimleri eşit olmaz. Bu durumda kalan sıvılar karıştırıldığında karışımın özkütlesi d 'den büyük $2d$ 'den küçük olur. Çünkü I kabında kalan sıvı daha fazla olacaktır.

III. yargı doğrudur.

II. yargı yanlıştır.

CEVAP D

4. Kütle-hacim grafiğinin eğimi özkütleyi vereceğinden,

$$d_K > d_L > d_M > d_N > d_P \text{ olur.}$$

K ile L sıvılarından oluşan karışımın özkütlesi, K ile M sıvılarından oluşan karışımın özkütlesi, M sıvısının özkütlesinden büyük olur.

K ile N ya da P veya L ile N ya da P karıştırılırsa karışımın özkütlesi M nin özkütlesine eşit olur.

CEVAP C

5. Kaplar özdeş ve içlerindeki sıvıların kütleleri eşit olduğuna göre; $h_X > h_Y > h_Z$ ve $V_X > V_Y > V_Z$ dir. Bu durumda; $d_Z > d_Y > d_X$ olur.

Bu sıvılarda eşit hacimde alınan karışımların özküteleri,

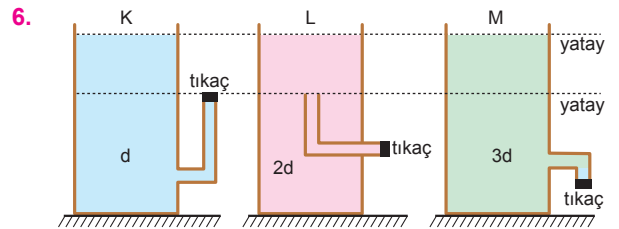
$$d_1 = \frac{d_X + d_Y}{2}$$

$$d_2 = \frac{d_Y + d_Z}{2}$$

$$d_3 = \frac{d_X + d_Z}{2} \text{ olur.}$$

$d_Z > d_Y > d_X$ olduğundan, $d_1 < d_3 < d_2$ olur.

CEVAP B



Tıkaçlar açıldığında K ve L kaplarından V kadar sıvı akarsa M kabından daha fazla sıvı akar.

$$d_1 = \frac{d + 2d}{2} = \frac{3}{2}d \text{ olur.}$$

L ve M deki sıvılardan yapılan karışımın özkütlesi d_2 , M'deki sıvıdan büyük olduğundan $2,5d$ den büyüktür.

K ve M deki sıvılarda yapılan karışımın özkütlesi d_3 , $2d$ den büyük $2,5d$ den küçüktür.

Buna göre, $d_1 < d_3 < d_2$ olur.

CEVAP C

7. X sıvısının özkütlesi,

$$d_X = \frac{m_X}{V_X} = \frac{2m}{2V} = \frac{m}{V} = d_o$$

Y sıvısının özkütlesi,

$$d_Y = \frac{m_Y}{V_Y} = \frac{4m}{2V} = 2 \frac{m}{V} = 2d_o \text{ olur.}$$

Karışım eşit hacimde hazırlandığında karışımın özkütlesi,

$$d_K = \frac{d_X + d_Y}{2}$$

$$2d = \frac{d_o + 2d_o}{2} \Rightarrow d_o = \frac{4}{3} d \text{ olur.}$$

Y sıvısının özkütlesi,

$$d_Y = 2d_o = 2 \cdot \frac{4}{3} d = \frac{8}{3} d \text{ olur.}$$

CEVAP C

8. Sıvıların hacimleri eşit olduğuna göre, karışımın özkütlesi,

$$d_K = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_n}{n}$$

eşitliği ile bulunur. Tüm sıvılar karıştırılırsa,

$$d_K = \frac{2d + 4d + 8d + 10d + 7d}{5} = \frac{13d}{5} = 6,2d \text{ olur.}$$

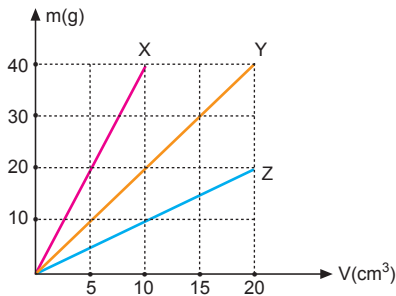
Bu karışımdan P çıkarılır ise karışımın özkütlesi

$$d_K = \frac{2d + 4d + 8d + 10d}{4} = 6d \text{ olur.}$$

X, Y, Z ve T sıvıları karıştırılmıştır.

CEVAP E

9.



Kütle-hacim grafiğinin eğimi özkütleyi verir.

$$d_X = \frac{20}{5} = 4 \text{ g/cm}^3$$

$$d_Y = \frac{20}{10} = 2 \text{ g/cm}^3$$

$$d_Z = \frac{20}{20} = 1 \text{ g/cm}^3 \text{ olur.}$$

X ten 40 g, Y den 60 cm³, Z den 20 cm³ alındığında karışımın özkütlesi,

$$\begin{aligned} d_K &= \frac{m_X + m_Y + m_Z}{V_X + V_Y + V_Z} \\ &= \frac{m_X + d_Y \cdot V_Y + d_Z \cdot V_Z}{\frac{m_X}{d_X} + V_Y + V_Z} \\ &= \frac{40 + 2 \cdot 60 + 1 \cdot 20}{\frac{40}{4} + 60 + 20} \\ &= \frac{40 + 120 + 20}{10 + 60 + 20} \\ &= \frac{180}{90} \\ &= 2 \text{ g/cm}^3 \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP D

10. 16 gram bileziğin içinde 12 gram saf altın olduğundan katkı miktarı,

$$m_{\text{katkı}} = 16 - 12 = 4 \text{ g olur.}$$

$$\text{Karışımın katkı oranı; } \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \text{ tür.}$$

$$18 \text{ ayar altında, } \frac{24 - 18}{18} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

Oranlar aynı olduğundan bileziğin ayarı 18 ayardır.

CEVAP D

11. Cisimler sıvıda batmış veya askıda ise hacimleri kadar sıvı taşar.

$$X \text{ bilyesinin hacmi, } V_X = \frac{4}{3} \pi r^3 = V$$

$$Y \text{ bilyesinin hacmi, } V_Y = \frac{4}{3} \pi 8r^3 = 8V \text{ olur.}$$

$$K \text{ kabından taşan sıvının hacmi, } V + 8V = 9V,$$

$$L \text{ kabından taşan sıvının hacmi } V \text{ dir.}$$

Karışımın özkütlesi;

$$d_{\text{kar}} = \frac{3d \cdot 9V + d \cdot V}{9V + V} = 2,8 d \text{ olur.}$$

CEVAP E

12. Sıvıların özküteleri,

$$d_X = \frac{3m}{V}, \quad d_Y = \frac{m}{V}, \quad d_Z = \frac{m}{2V} \text{ olur.}$$

$$d_Z = d \text{ olduğuna göre, } d_Y = 2d, \quad d_X = 6d \text{ olur.}$$

Sıvılardan eşit hacimde karıştırıldığında, karışımın özkütlesi,

$$d_K = \frac{d_X + d_Y + d_Z}{3} = \frac{6d + 2d + d}{3} = \frac{9d}{3} = 3d \text{ olur.}$$

CEVAP B

1. Bir cismin özkütlesini bulabilmek için kütle ve hacminin bilinmesi gerekir. Cismin kütle ve hacim bilgilerini eşit kollu terazi ile hacminde dereceli kapla bulabiliriz.

Bu durumda eşit kollu terazi ve dereceli kabın olması özkütleyi bulmak için yeterlidir.

CEVAP D

2. Bir cismin kütle - hacim grafiğinin eğimi cismin özkütlesini verir. Cismin özkütlesi,

$$d = \frac{m_o}{V_o} \text{ eşitliğinde } m_o \text{ ve } V_o \text{ bilinenleri ile}$$

özkütle bulunabilir.

Şekildeki verilere göre cismin şekli ve molekül sayısı bulunamaz.

CEVAP B

3. Tuz atıldığında suyun özkütlesi artar. Sıvıların kaldırma kuvveti, $F_{kati} = V_{kati} \cdot d_{sivi} \cdot g$ eşitliğinde sıvının özkütlesi artacağından kaldırma kuvveti artar. Yumurta yukarı çıkmaya başlar.

Bu olay verilen III. öncülle açıklanabilir.

CEVAP B

4. K sıvısının kütle-hacim grafiği şekildeki gibi olduğuna göre 2 kg kütle hacmi 1 litredir. 5 litre sıvı alındığına;

$$5.2 = 10 \text{ kg alınmıştır.}$$

1 kg fiyatı 4 TL olduğuna göre,

$$10 \text{ kg fiyatı } 4 \cdot 10 = 40 \text{ TL olur.}$$

CEVAP D

5. Şekildeki kaptaki 1 bardak su varken, 1 bardak daha ilave edildiğinde kaptaki suyun hacmi ve kütlesi iki katına çıkar.

$$d = \frac{m}{V} = \frac{2m}{2V} = \frac{3m}{3V} = \dots$$

olup sabittir. Sıcaklık ve basınç sabit olduğu süreçte sıvının özkütlesi değişmez. 1 bardak suyun özkütlesi ile 2 bardak suyun özkütlesi aynıdır.

CEVAP C

6. Akdenizdeki suyun özkütlesi Karadenizdekine göre daha fazladır.

Sıvıların kaldırma kuvveti $F_{kal} = V_{kal} \cdot d_{sivi} \cdot g$ eşitliğinden bulunur. Karadenizdeki sıvının özkütlesi az olduğundan sıvının gemiye uyguladığı kaldırma kuvveti küçüktür. Gemi daha fazla suya batar.

II. yargı doğrudur.

CEVAP B

7. Kaptaki suyun başlangıçtaki kütlesi m iken bu değer grafiğe baktığımızda arttığı görülüyor.

Bu durumda kaba su ilave edilmiştir.

Özkütle değişmediğinden suyun sıcaklığı da değişmemiştir. Çünkü sabit basınç ve sıcaklıkta maddenin özkütlesi değişmez.

Kütledeki artış ile hacimdeki artış orantılıdır.

I, II ve III. yargılar doğrudur.

CEVAP E

8. Dereceli kaplardaki sıvı artışları cisimlerin batan hacimlerini verir. Tüm cisimler sıvı içerisinde olduklarından cisimlerin hacimleri

$$V_K = 35 - 15 = 20 \text{ cm}^3$$

$$V_L = 45 - 25 = 20 \text{ cm}^3$$

$$V_P = 35 - 20 = 15 \text{ cm}^3$$

$$V_R = 35 - 10 = 20 \text{ cm}^3$$

$$V_T = 50 - 30 = 20 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

Cisimlerin özkütleleri $d = \frac{m}{V}$ eşitliğinden bulunur.

Cisimlerin kütleleri eşit olduğundan

$$d_P > d_K = d_L = d_R = d_T \text{ olur.}$$

P cismi diğerlerinden farklıdır.

CEVAP C

9. Öğrenci baskül ile K cisminin kütleini,

$$m = 300 \text{ g} = 0,3 \text{ kg ölçer.}$$

I. yargı doğrudur.

Dereceli kap ile K cisminin hacmini,

$$V = 30 - 10 = 20 \text{ cm}^3 = 20 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 = 2 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$$

olarak ölçer.

II. yargı doğrudur.

Dinamometre ile cismin ağırlığı ölçülür. Cismin ağırlığı $G = 15 \text{ N}$ olur.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

10.

madde	kütle (g)	hacim (cm ³)
K	200	100
L	100	25

Tabloda verilen değerlere baktığımızda K ve L maddelerinin özkütleleri,

$$d_K = \frac{m_K}{V_K} = \frac{200}{100} = 2 \text{ g/cm}^3$$

$$d_L = \frac{m_L}{V_L} = \frac{100}{25} = 4 \text{ g/cm}^3$$

olur. Şıklar incelendiğinde A şığında K ve L nin özkütlesi,

$$d_K = \frac{m_K}{V_K} = \frac{10}{5} = 2 \text{ g/cm}^3$$

$$d_L = \frac{m_L}{V_L} = \frac{20}{5} = 4 \text{ g/cm}^3$$

olur.

CEVAP A

1. Bir cismin özkütlesi $d = \frac{m}{V}$ ile bulunur.
Özkütleyi azaltmak için, sıcaklığı artırmak gerekir. Kütle azalır hacim azalır, hacim azalır kütle azalır. Özkütle değişmez.

CEVAP C

2. X sıvının özkütlesi,

$$d_x = \frac{m}{V} = 2 \text{ g/cm}^3 \text{ ise}$$

Y sıvısının özkütlesi;

$$d_Y = \frac{2m}{\frac{V}{2}} = \frac{4m}{V} \Rightarrow d_Y = 4 \cdot 2 = 8 \text{ g/cm}^3$$

olur.

CEVAP D

3. Kütle-hacim grafiğinin eğimi yoğunluğu verir.

$$d_x = \frac{m_x}{V_x}$$

$$d_x = \tan 53^\circ$$

$$d_x = \frac{\sin 53^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{0,8}{0,6} = \frac{4}{3} \text{ g/cm}^3$$

$$d_Y = \frac{m_Y}{V_Y}$$

$$d_Y = \tan 37^\circ$$

$$d_Y = \frac{\sin 37^\circ}{\cos 37^\circ} = \frac{0,6}{0,8} = \frac{3}{4} \text{ g/cm}^3$$

Buna göre;

$$d_x = \frac{4}{3}, d_Y = \frac{3}{4} \text{ olduğundan } d_x > d_Y \text{ dir.}$$

I. yargı kesinlikle doğrudur.

$$\frac{d_x}{d_Y} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{3}{4}} = \frac{16}{9} \text{ dur.}$$

II. yargı da kesinlikle doğrudur.

Sıvıların sıcaklığı hakkında kesin bir şey söyleyemez.

III. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP D

4. Sünger, su, tuz maddelerinden eşit hacimde alındığında süngerin kütlesi, dolayısıyla özkütlesi en küçüktür.

Tuzun kütlesi, dolayısıyla özkütlesi en büyüktür.

Su içerisinde boşluk yok denecek kadar azdır.

Bu durumda verilen üç ifade de doğrudur.

CEVAP E

5. Bir cismin özkütlesi; cismin sıcaklığına ve saflığına bağlıdır. Cismin kütlesi ve hacmi özkütlesini değiştirmez.

CEVAP C

6. Kabın hacmi, $V = 1 \text{ l} = 1000 \text{ cm}^3$ tür. Kap, özkütlesi 3 g/cm^3 olan sıvı ile doldurulduğuna göre, kabın kütlesindeki artış;

$$m = d \cdot V = 3 \cdot 1000 = 3000 \text{ g} = 3 \text{ kg} \text{ olur.}$$

CEVAP C

7. Sıvı seviyesi 20 cm^3 seviyesinden 40 cm^3 seviyesine çıktığına göre aradaki fark bilyenin hacmini verecektir.

$$\begin{aligned} V_{\text{bilye}} &= V_{\text{son}} - V_{\text{ilk}} \\ &= 40 - 20 \\ &= 20 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Bilyenin özkütlesi,

$$d_{\text{bilye}} = \frac{m_{\text{bilye}}}{V_{\text{bilye}}} = \frac{80}{20} = 4 \text{ g/cm}^3$$

olur.

CEVAP B

8. $V_{\text{silindir}} = \pi r^2 \cdot h$ dir. X kabının hacmi V ise, Y kabının hacmi $4V$ ve Z kabının hacmi de V dir.

Bu durumda,

$$d_x = \frac{m}{V}$$

$$d_Y = \frac{2m}{4V} = \frac{m}{2V}$$

$$d_Z = \frac{2m}{V}$$

Bu eşitliklerden $d_Z > d_x > d_Y$ olduğu görülür.

CEVAP A

9. Küre atıldığında su seviyesi 100 cm^3 ten 140 cm^3 e çıktığına göre kürenin hacmi,

$$\Delta V = 140 - 100 = 40 \text{ cm}^3 \text{ tür.}$$

Kabın kütlesi 80 g arttığından kürenin kütlesi 80 g dır. Özkütlesi ise,

$$d = \frac{m}{V} = \frac{80}{40} \Rightarrow d = 2 \text{ g/cm}^3 \text{ tür.}$$

CEVAP C

- 10.

madde	kütle (g)	hacim (cm^3)	sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)
K	40	80	20
L	20	40	10
M	30	60	20
N	30	30	10

K, L, M, N maddelerinin özkütelleri,

$$d_K = \frac{40}{80} = \frac{1}{2} \text{ g/cm}^3$$

$$d_L = \frac{20}{40} = \frac{1}{2} \text{ g/cm}^3$$

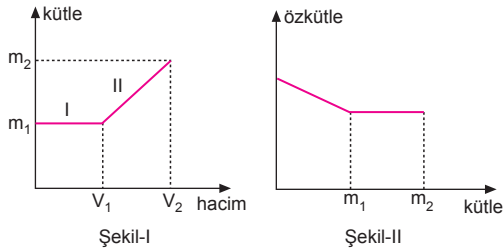
$$d_M = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} \text{ g/cm}^3$$

$$d_N = \frac{30}{30} = 1 \text{ g/cm}^3$$

K ile M maddelerinin aynı sıcaklıktaki özkütelleri birbirine eşit olduğundan bu maddeler aynı olabilir, L ve N farklı maddelerdir.

CEVAP B

- 11.



I. aralıkta kütle sabit, hacim artıyor.

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

formülüne göre V artarsa d azalır.

II. aralıkta $\frac{\Delta m}{\Delta V}$ oranı sabit olduğundan d sabittir.

Verilenlere göre grafik Şekil-II deki gibi olmalıdır.

CEVAP D

12. Tahta parçası X sıvısı ile doldurulduğunda 50 N ağırlaştığına göre,

$$50 = (V.d_X - V.d).g \text{ (1)}$$

Y sıvısı ile doldurulduğunda 30 N hafiflediğine göre,

$$30 = (V.d - V.d_Y).g \text{ (2) olur.}$$

(1) ve (2) denklemleri taraf tarafa toplanırsa,

$$50 = (V.d_X - V.d).g$$

$$+ 30 = (V.d - V.d_Y).g$$

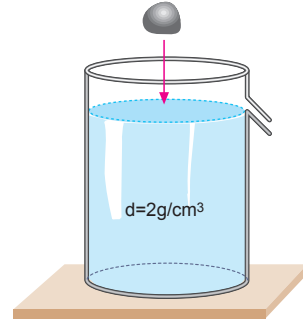
$$80 = V(d_X - d_Y).10$$

$$80 = (5V - 3V).10$$

$$8000 = 2V \Rightarrow V = 4000 \text{ cm}^3 = 4 \text{ l} \text{ olur.}$$

CEVAP B

- 13.



Kap 20 gram ağırlaştığına göre cisim sıvıya batmış-tır. Taşan sıvının kütlesi,

$$m_t = m_{\text{cisim}} - 20 = 40 - 20 = 20 \text{ g}$$

hacmi ise

$$V_t = \frac{m_t}{d} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

Taşan hacim cismin hacmine eşittir. Cismin kütlesi 40 g olduğuna göre yoğunluğu,

$$d_c = \frac{m}{V} = \frac{40}{10} = 4 \text{ g/cm}^3$$

olarak bulunur.

CEVAP A

14. Başlangıçta kapta 20 cm^3 su vardır. X cismi atıldığına göre su seviyesi 50 cm^3 seviyesine çıktığına göre X cisminin hacmi,

$$V_X = 50 - 20 = 30 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

X cisminin kütlesi $m_X = 120 \text{ g}$ olduğundan özkütlesi,

$$d_X = \frac{m_X}{V_X} = \frac{120}{30} = 4 \text{ g/cm}^3$$

olur.

II. yargı doğrudur.

Suyun özkütlesi verilmediğinden suyun özkütlesi için kesin birşey söylenemez.

III. yargıda kesinlik yoktur.

CEVAP C

1. Sütün kaymağının üstünde toplanması özkütle farkından dolayıdır.

Yumurtanın bayat olup olmadığıda özkütleden anlaşılır. Bayat yumurtalarda hava boşluğu fazla olur. Özkütlesi azalır ve suyun üstüne çıkar.

Ebru çalışmasında boyanın sıvı yüzeyinde kalması yine özkütle farkından dolayıdır.

Boyanın özkütlesi küçük olduğundan sıvının yüzeyine çıkar.

Bulutlardaki su buharının bazen yağmur bazen de kar olması karşılaşılan hava tabakasının sıcaklığı ile ilgilidir.

CEVAP D

2. m_1 ve m_2 kütleli sıvılar karıştırıldığında karışımın kütlesi,

$$m_k = m_1 + m_2 \text{ olur.}$$

Karışımın özkütlesi, karışıma eklenen sıvıların özküteleri arasında bir değere sahiptir.

$d_1 > d_2$ ise karışımın özkütlesi,

$$d_2 < d_k < d_1 \text{ olur.}$$

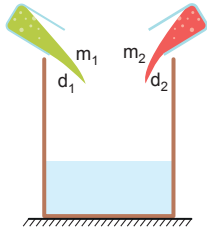
Karışımın özkütlesi, karışımdaki sıvılardan hangisinin madde miktarı fazla ise onun özkütlesine daha yakın bir değer alır.

Karışımın özkütlesi, karışan sıvıların toplam kütlelerinin, toplam hacimlerine oranı ile bulunur.

$$d_k = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{d_1 \cdot V_1 + d_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \text{ olur.}$$

Bu durumda C şıkkı yanlıştır.

CEVAP C



3. Kütle-hacim grafiğinde doğrunun eğimi özkütleyi vereceğinden,

$$d_x > d_y > d_z \text{ olur.}$$

X ile Y sıvıları eşit hacimde karıştırılırsa,

$$d_1 = \frac{d_x + d_y}{2}$$

Y ile Z sıvıları eşit hacimde karıştırılırsa,

$$d_2 = \frac{d_y + d_z}{2}$$

X ile Z sıvıları eşit hacimde karıştırılırsa,

$$d_3 = \frac{d_x + d_z}{2} \text{ olur.}$$

Bu durumda; $d_1 > d_2$, $d_1 > d_3$ olur. Karışımdaki d_x , d_y , d_z oranları bilinmediğinden d_2 ile d_3 arasında bir ilişki kurulamaz. I. sıralama doğrudur.

CEVAP A

4. Kaplardaki sıvıların hacimleri eşit olduğundan özkütleleri,

$$d_K = 2d \quad d_M = 4d$$

$$d_L = 5d \quad d_N = 6d \text{ olur.}$$

Sıvılar karıştırıldığında karışımın özkütlesinin en büyük olması için özkütleleri en büyük olan sıvılar karıştırılmalıdır.

Bu durumda L ve N sıvıları karıştırılırsa karışımın özkütlesi en büyük olur.

CEVAP D

5. Kaplardaki sıvıların dengesine bakıldığında;

$$d_x > d_y \text{ ve } d_z > d_y \text{ olduğu görülür.}$$

Kaplardaki sıvılar karıştırıldığında özkütleler eşit olduğuna göre, I. kaptaki V_y hacmi II. kaptaki V_y hacminden büyüktür.

Bu durumda $V_x < V_z$ dir. Kütleler eşit olduğundan $d_x > d_z$ dir.

Buna göre, $d_y < d_z < d_x$ olur.

CEVAP B

6. Kúpelerin özkütleleri,

$$d_K = \frac{m}{V} = \frac{6}{0,4} = 15 \text{ g/cm}^3$$

$$d_L = \frac{8}{0,8} = 10 \text{ g/cm}^3$$

$$d_M = \frac{10}{1} = 10 \text{ g/cm}^3$$

$$d_N = \frac{18}{2} = 9 \text{ g/cm}^3$$

$$d_P = \frac{24}{2} = 12 \text{ g/cm}^3$$

$d_{\text{altın}} > d_{\text{gümüş}}$ olduğuna göre, K maddesindeki saf altın oranı en yüksek olduğundan ayağı en büyük olan küpe K küpesidir.

CEVAP A

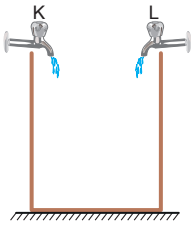
7. Bir karışımın özkütlesi, hiçbir zaman karışımı oluşturan maddelerin özkütlelerinden daha büyük ya da daha küçük olamaz.

Bu durumda, II. grafik yanlış çizilmiştir.

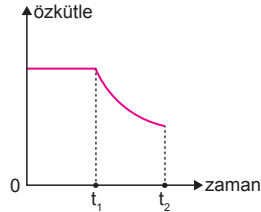


CEVAP B

- 8.



Şekil-I



Şekil-II

0-t aralığında karışımın özkütlesi sabit olduğuna göre karışımdaki sıvı miktarlarının oranları aynıdır. Muslukların debileri sabittir ancak debilerin eşit olduğu söyleyemeyiz. K musluğu t_1 anında kapatıldıktan sonra sıvının özkütlesi K nin özkütlesinden küçüktür.

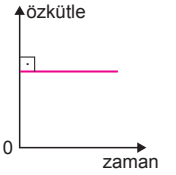
Karışımın özkütlesi her zaman L den akan sıvının özkütlesinden büyüktür.

Bu durumda, II ve III yargıları kesinlikle doğrudur.

CEVAP E

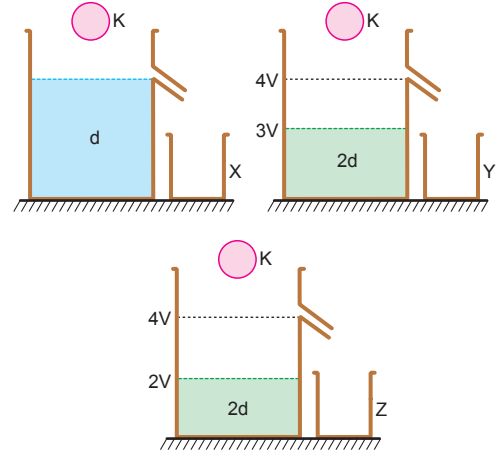
9. K ve L musluklarının debileri sabit olduğundan biim zamanda kapta karışan sıvı miktarları eşit olur.

Bu durumda $d_K < d_L$ ve K musluğunun debisinin L musluğunun debisinden büyük olması, karışımın özkütlesinin sabit olmasını değiştirmez. Karışımın özkütlesi, K ve L sıvılarının karışma oranları sabit olduğundan sabittir.



CEVAP C

- 10.



K cisminin hacmi 3V olsun. Bu durumda, X kabında $V_X = 3V$, Y kabında $V_Y = 2V$, Z kabından $V_Z = V$ kadar sıvı taşar.

K cismi sıvılara battığından $V_X > V_Y > V_Z$ olur.

X ve Y karıştırılırsa karışımın özkütlesi,

$$\begin{aligned} d_1 &= \frac{V_X \cdot d + V_Y \cdot 2d}{V_X + V_Y} \\ &= \frac{3V \cdot d + 2V \cdot 2d}{3V + 2V} \\ &= \frac{7}{5} d \text{ olur.} \end{aligned}$$

Y ve Z kaplarındaki sıvıların özkütleleri eşit olduğundan,

$$d_2 = \frac{V_Y \cdot 2d + V_Z \cdot 2d}{V_Y + V_Z} = 2d \text{ olur.}$$

X ve Z kaplarındaki sıvılar karıştırıldığında karışımın özkütlesi,

$$\begin{aligned} d_3 &= \frac{V_X \cdot d + V_Z \cdot 2d}{V_X + V_Z} \\ &= \frac{3V \cdot d + V \cdot 2d}{3V + V} \\ &= \frac{5}{4} d \text{ olur.} \end{aligned}$$

Bu durumda; doğru sıralama,

$$d_3 < d_1 < d_2 \text{ şeklinde olur.}$$

CEVAP B

