



4. Ünite

Enerji

1.



K yumurtası büyük olduğu için kütlesi daha fazladır. Yumurtaların ısısı diye bir şey yoktur.

I. yargı yanlıştır.

Yumurtalar aynı ortamda olduğunda sıcaklıkları eşittir.

II. yargı yanlıştır.

K yumurtasının kütlesi büyük olduğu için iç enerjisi de büyüktür.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

2.

Cisimler	İlk sıcaklığı (°C)	Son sıcaklığı (°C)	Sıcaklık değişimi
K	-6	+4	10
L	+3	-4	-7
M	-1	+7	8
N	+2	-5	-7
P	-10	-3	+7

Sıcaklık değişimi tablodaki gibi olur.

K nin sıcaklığı 10 °C artmıştır.

L nin sıcaklığı 7 °C azalmıştır.

M nin sıcaklığı 8 °C artmıştır.

N nin sıcaklığı 7 °C azalmıştır.

P nin sıcaklığı 7 °C artmıştır.

Cevap D

3. Termometre ile fizikteki sıcaklık değeri ölçülür. Sıcaklık temel bir büyüklüktür.

I. yargı doğrudur.

Sıcaklık enerji değildir. Maddeyi oluşturan atomların ortalama kinetik enerjisine karşılık gelen bir değerdir.

II. yargı yanlıştır.

Ölçümlerin birimi SI da Kelvin'dir. (K)

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

4. Verilen tablonun doğru işaretlenmiş hali,

	Doğru	Yanlış
A) Isı kalorimetre kabı ile sıcaklık termometre ile ölçülür.	✓	
B) Sıcaklık maddenin cinsine ve miktarıyla doğru orantılıdır.		✓
C) SI birim sisteminde sıcaklığın birimi derecedir.		✓
D) SI birim sisteminde ısıнын birimi cal dir.		✓
E) İç enerji maddenin cinsine, miktarına ve sıcaklığına bağlıdır.	✓	

SI birim sisteminde ısı (enerji) birimi joule (J) dır.

Cevap D

5. Isıya yalıtılmış özdeş K, L, M kaplarında;

- K kabında 0°C de m gram su
- L kabında 0°C de m gram buz
- P kabında +4°C de m gram su vardır.



K ve L kaplarında 0 °C de m gram su ve buz vardır. Bu durumda suyun iç enerjisi buzunkinden büyüktür.

$E_K > E_L$ dir.

K ve P kaplarına baktığımızda iki kapt da m gram su vardır. P kabındaki suyun sıcaklığı daha fazla olduğundan iç enerjisi de daha fazladır.

Energiler arasındaki ilişki, $E_P > E_K > E_L$ olur.

Cevap B

6.



- Limonun sıcaklığı (T_L) çayın sıcaklığı ($T_Ç$) da daha küçüktür. Bu durumda çayın içine limon sıkılırsa çayın sıcaklığı azalır.
- I. yargı doğrudur.
- Çayın ısısı diye bir şey yoktur. Burda anlam yanlışlığı vardır.
- II. yargı yanlıştır.
- Çayın içine limon sıkıldığında limonun bir iç enerjisi olduğundan çayın iç enerjisi artar.
- III. yargı yanlıştır.

Cevap A

7. Öğrencilerinden;

- Güliden** : Sıcaklık temel büyüklük, ısı türetilmiş büyüklüktür. Güliden'in verdiği bilgi doğrudur.
- Ayşe Nur** : Sıcaklık bir enerji değildir ve maddenin cinsine ve miktarına bağlı değildir. Bu bilgi doğrudur.
- Şermin** : SI da sıcaklığın birimi Kelvin (K), ısıнын birimi Joule (J) dur. Doğrudur.
- Selma** : İç enerji maddenin cinsine, miktarına ve sıcaklığına bağlıdır. Verilen bilgi doğrudur.
- Hepsinin verdiği bilgi doğrudur.

Cevap E

8.

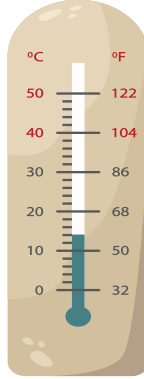


- Çaydanlıktaki ve cam kupadaki çayın ortalama kinetik enerjisine karşılık gelen sayısal nicelikleri yeni sıcaklıkları eşittir.
- I. yargı doğrudur.
- Çaydanlıktaki çayın kütlesi azalır. Dolayısı ile iç enerjisi azalır. Cam kupadaki çayın kütlesi artar dolayısı ile iç enerjisi artar.
- II. yargı doğrudur.
- Çaydanlıktaki ve cam kupadaki çayın ısısından bahsedemeyiz.
- III. yargı yanlıştır.

Cevap C

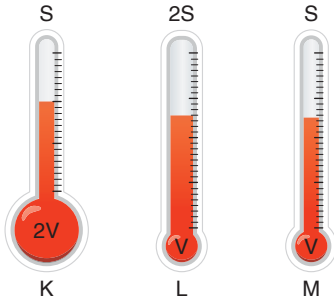
1. Şekildeki termometre odanın sıcaklığını, $T = 14^\circ\text{C}$ olarak göstermektedir. SI birim sisteminde sıcaklık birimi Kelvin dir. 14°C Kelvin cinsinden değeri

$$\begin{aligned} T_K(K) &= 273 + T_C(^{\circ}\text{C}) \\ T_K &= 273 + 14 \\ &= 287 \text{ K olur.} \end{aligned}$$



Cevap E

2.



K ve M termometrelerinde kılcal borunun kesit alanı S, L termometresinde 2S dir. Bu durumda K ve M duyarlılığı L den büyüktür. K termometresinin haznesinde 2V, L termometresinin haznesinde V sıvısı vardır. Bundan dolayı K termometresi L den daha duyarlıdır.

I. yargı doğrudur.

II. yargı yanlıştır.

Termometrelerin duyarlılığı farklı olduğundan bir T sıcaklığını farklı değerlerde gösterebilirler. Örneğin 20°C yi

$$K \rightarrow 20,24 \text{ s}$$

$$L \rightarrow 20,0$$

$$M \rightarrow 20,24$$

olarak gösterebilirler.

Cevap A

3. Burcu en hassas termometreyi yapması için kılcal boruyu genleşme katsayısı en az olan maddeden seçmelidir. Bu madde Y dir. Haznede kullanılan sıvının genleşme katsayısı ise en fazla olmalıdır. Bu sıvı ise L dir.

Cevap D

4. Kelvin termometresi suyun donma sıcaklığını 273 K olarak ölçer. Ölçülebilecek en küçük sıcaklık değeri 0 K dir.

I. yargı yanlıştır.

X termometresi suyun donma sıcaklığını -20°X olarak ölçüyor. Bu değer en küçük ölçülebilecek değer değildir.

II. yargı yanlıştır.

Aynı büyüklüğü Kelvin termometresi,

$$K \rightarrow (373 - 273) = 100 \text{ K}$$

X termometresi

$$X \rightarrow 180 - (-20) = 200^\circ\text{X}$$

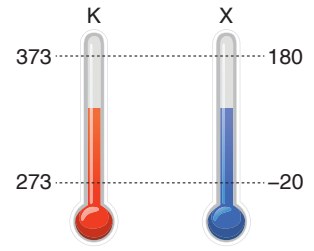
göstermektedir. Bu durumda,

$$100 \text{ K} \rightarrow 200^\circ\text{X} \text{ ise}$$

$$10 \text{ K} \rightarrow 20^\circ\text{X} \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

Cevap C



5. Ölçümlerin birimine bakıldığında

K termometresi $\rightarrow$ CelciusL termometresi $\rightarrow$ Kelvin

M termometresi $\rightarrow$ Fahrenheit olduğu görülür. Verilen sıcaklıkları kıyaslayabilmek için aynı birime dönüştürülmesi gerekir.

Kayra'nın sınıfı 24°C Leyla'nın sınıfı 300 K ise, $300 = 273 + T_L \Rightarrow T_L = 27^\circ\text{C}$ Murat'ın sınıfı 52°F ise

$$\frac{T_M}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

$$\frac{T_M}{100} = \frac{50 - 32}{180} \Rightarrow T_M = 10^\circ\text{C}$$

Leyla'nın sınıfı 27°C olduğundan en sıcak sınıftır.

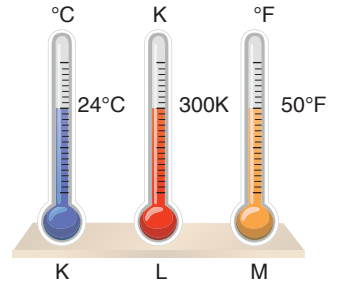
I. yargı doğrudur.

Murat'ın sınıfı 10°C olduğundan en soğuk sınıftır.

II. yargı doğrudur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C



6.

	D.N.	K.N.
Celsius termometresi	0° C	100 °C
Fahrenheit termometresi	32 °F	212 °F
Kelvin termometresi	273 K	373 K

X, Y, Z termetreleri aynı sıcaklık değerini ölçtüğünden ölçüm sonucu en küçük olan sıcaklık Celcius, en büyük olan sıcaklık Kelvin dir.

Bu durumda;

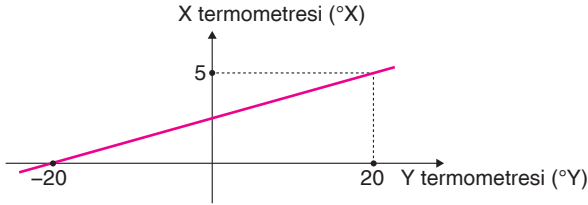
X termometresinde 20 → °C

Y termometresinde 293 → K

Z termometresinde 68 → °F dir.

Cevap B

7.



Verilen şekle bakıldığında X ve Y termetreleri arasındaki ilişki, X termometresinin 0 °X gösterdiği değer Y termometresinde -20 °C gösterir.

I. yargı doğrudur.

X termometresinde: $5 - 0 = 5$ °X artış

Y termometresinde: $20 - (-20) = 40$ °Y artışa karşılık gelir.

X termometresindeki 1 °C lik artış, Y termometresinde 8 °C lik artışa karşılık gelir.

II. yargı yanlıştır.

X termometresindeki 10 °X artış

Y termometresindeki 80 °Y artışa karşılık gelir.

Y termometresinin ilk değeri -20 °Y olduğundan son değer, $80 + (-20) = 60$ °Y olur.

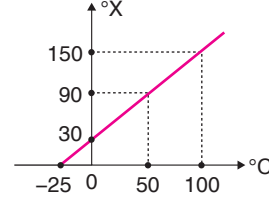
III. yargı doğrudur.

Cevap E

8. Suyun donma sıcaklığını (Celcius termometresinin 0°C değerini) X termometresi 30 °X olarak gösterdiğine ve Celcius termometresindeki 50 °C artış, X termometresinde 60 artışa neden oluyor. Bu durumda Celcius termometresinin 50 °C gösterdiği değer X termometresinde,

$$X = 30 + 60 = 90 \text{ °X olur.}$$

Bu değerler grafiğe aktarılsa, şekildeki gibi olur.



Cevap D

1.



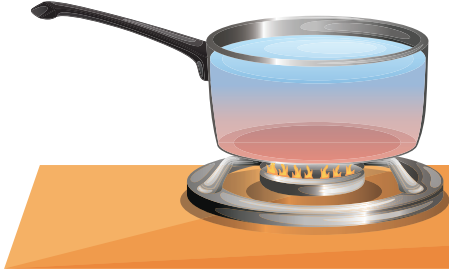
Öz ısı küçük olan maddelerin sıcaklığını artırmak veya azaltmak daha kolay olur.

Tahtanın öz ısısı (c_T), bakırın öz ısısı c_b daha büyük olduğundan tahtanın sıcaklığını artırmak ya da azaltmak daha zordur.

- I. yargı yanlıştır.
- II. yargı doğrudur.
- III. yargı yanlıştır.

Cevap B

2.



Bir maddenin öz ısısı ayırt edici özelliktir. Maddenin miktarına, sıcaklığına göre değişmez.

- I. yargı yanlıştır.
- Suyun sıcaklığı arttığında iç enerjisi de artar.
- II. yargı doğrudur.
- Suyun ısı sığası $C = m \cdot c$ dir.
- Sıcaklığa bağlı değildir. Kütleye ve öz ısıya bağlıdır.
- III. yargı yanlıştır.

Cevap B

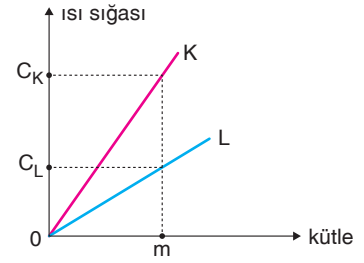
3. Suyun öz ısısı $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ olduğuna göre, 1 g suyun sıcaklığını 1°C artırmak için 1 cal ısı vermek gerekir.

- I. yargı doğrudur.
- Buzun öz ısısı $0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ olduğuna göre
- 1 g buzun sıcaklığını 1°C artırmak için $0,5 \text{ cal}$ ısı gerekir. Bu durumda $0,5 \text{ g}$ buzun sıcaklığını 1°C artırmak için $0,25 \text{ cal}$ ısı gerekir.
- II. yargı yanlıştır.
- Eşit kütleli iki maddeden öz ısısı küçük olanın sıcaklığını değiştirmek öz ısısı büyük olanın sıcaklığını değiştirmekten daha az enerji gerekir.
- III. yargı doğrudur.

Cevap C

4. Isı sığası kütle grafiğinin eğimi,

$$\tan \alpha = \frac{\text{ısı sığası}}{\text{kütle}} = \frac{mc}{m} = c$$



öz ısıyı verir.

K nin öz ısısı L nin öz ısısından büyüktür.

I. yargı doğrudur.

Isı sığası $C = mc$ dir. Kütleler eşit ve $c_K > c_L$ olduğundan K nin ısı sığası L nin ısı sığasından büyüktür.

II. yargı doğrudur.

K nin öz ısısı daha büyük olduğunda eşit kütlede K nin sıcaklığının değişimi L den daha yavaş olur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

5.



Isı sığası kütleye ve öz ısıya bağlıdır. Çaydanlıklardaki çayların öz ısısı aynıdır. Bu durumda ısı sığaları

$$C_L > C_K > C_P \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Çaydanlıklardaki çayların ısıları karşılaştırılmaz.

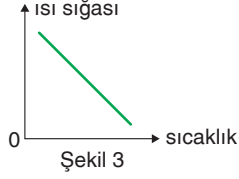
II. yargı yanlıştır.

İç enerji kütleye ve sıcaklığa bağlıdır. Çaydanlıktaki çayların kütleleri ve sıcaklıkları farklı olduğundan iç enerjileri kıyaslanamaz.

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

6.



Bir maddenin ısı sığası $C = mc$ dir. c sabit olduğundan kütle arttıkça ısı sığası da artar. Şekil 1 deki grafik doğru Şekil 2 deki grafik yanlış çizilmiştir.

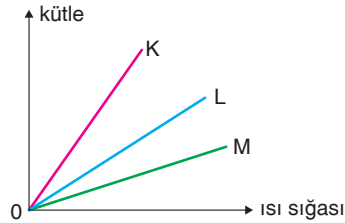
Isı sığası sıcaklıkla değişmez. Şekil 3 deki grafik yanlış çizilmiştir. Bu grafiğin doğrusu Şekil 4 teki gibi olur.



Cevap A

7. Kütle-ısı sığası grafiğinin eğimi

$$\begin{aligned}\tan \theta &= \frac{\text{kütle}}{\text{ısı sığası}} \\ &= \frac{m}{mc} \\ &= \frac{1}{c}\end{aligned}$$



olur.

Bu durumda öz ısılar arasında, $c_M > c_L > c_K$ ilişkisi vardır.

I. yargı yanlıştır.

$c_M > c_L > c_K$ olduğundan L nin sıcaklığını değiştirmek K den zor, M den kolaydır.

II. yargı doğrudur.

K ve M nin ısı sığaları eşit olduğunda $c_M > c_K$ olduğundan, M nin kütlesi K nin kütlesinden büyük olur.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

8.

Madde	Öz ısı (cal/g°C)	Öz ısı (J/kg°C)
Gümüş	0,06	251
Bakır	0,09	377
Demir	0,11	461

Demirin öz ısısı bakırdan bakırın öz ısısı da gümüşten daha büyüktür. Demirin sıcaklığını değiştirmek bakıra göre daha zordur.

I. yargı yanlıştır.

Gümüşün sıcaklığını değiştirmek en kolaydır. Çünkü öz ısısı en küçüktür.

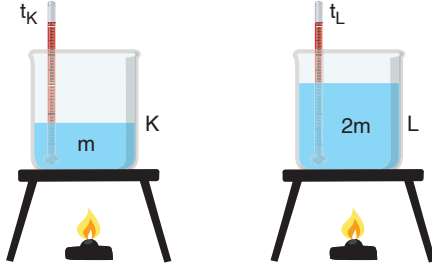
II. yargı yanlıştır.

Gümüş ve Demirin ısı sığaları eşit ise, gümüşün kütlesi demirin kütlesinden daha büyüktür.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

1.



Kaplardaki sıvıların kütleleri farklı diğer tüm özellikleri aynıdır. Isıtıcılar özdeş ve L kabındaki sıvının kütlesi K kabındaki sıvının kütlesinden büyüktür. Dolayısı ile sıcaklık değişimi daha küçük olur.

I. yargı doğrudur.

Kaplardaki sıvıların sıcaklıkları eşit L kabındaki sıvının kütlesi büyük olduğundan iç enerjisi daha büyüktür.

II. yargı yanlıştır.

Kaplardaki sıvıların ısısı diye bir şey yoktur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

2.

Madde	Kütle (g)	Verilen ısı (cal)	Sıcaklık değişimi (°C)
K	2m	3Q	T
L	3m	2Q	2T
M	4m	4Q	3T

Bir maddeye Q ısısı verildiğinde öz ısısı,

$Q = mc\Delta T$ eşitliğine göre,

$$c = \frac{Q}{m\Delta T} \text{ olur.}$$

$$K \text{ nin öz ısısı } c_K = \frac{3Q}{2m \cdot T} = \frac{3}{2}c \text{ ise}$$

$$L \text{ nin öz ısısı } c_L = \frac{2Q}{3m \cdot 2T} = \frac{c}{3}$$

$$M \text{ nin öz ısısı } c_M = \frac{4Q}{4m \cdot 3T} = \frac{c}{3} \text{ olur.}$$

$c_L = c_M < c_K$ olduğundan L ile M aynı K bunlardan farklı bir maddedir.

Cevap A

3.

Madde	Kütle	Öz ısı
K	m	2c
L	m	c
P	2m	c

Tabloda maddelerin kütleleri ve öz ısıları verilmiştir.

$C = mc$ dir.

K nin ısı sığası, $C_K = m \cdot 2c = 2mc$

L nin ısı sığası, $C_L = m \cdot c = mc$

P nin ısı sığası, $C_P = 2m \cdot c = 2mc$

K ve P nin ısı sığaları eşittir.

I. yargı doğrudur.

L ve P maddelerine eşit ısı verildiğinde L nin ısı sığası daha küçük olduğundan sıcaklık değişimi daha büyük olur.

$Q = mc\Delta T$ eşitliğine göre,

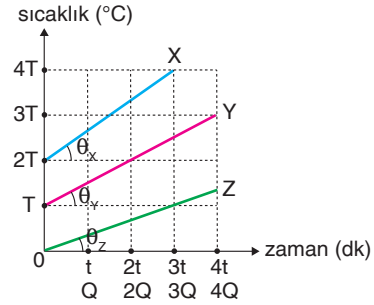
II. yargı doğrudur.

K ve L maddelerinin sıcaklığı eşit miktarda azaltıldığında, K nin ısı sığası daha büyük olduğunda dış ortama daha çok ısı verir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

4.



Isıtıcılar özdeş olduğundan X, Y, Z cisimlerine eşit zamanda eşit ısı verilir. Zaman eksenini ısı eksenini olarak alabiliriz. Bu durumda sıcaklık - zaman grafiğini sıcaklık - ısı grafiği olarak alabiliriz.

Sıcaklık - ısı grafiğinin eğimi ise,

$$\text{Eğim} = \frac{\Delta T}{Q} = \frac{1}{mc} = \frac{1}{C} \text{ olur.}$$

Isı sığaları arasındaki ilişki,

$$\tan \theta_X = \frac{4T - 2T}{3Q} = \frac{2}{3}$$

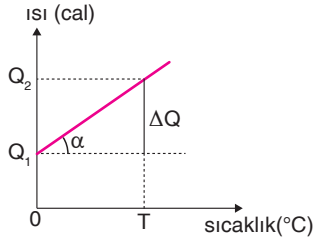
$$\tan \theta_Y = \frac{2T - T}{2Q} = \frac{1}{2}$$

$$\tan \theta_Z = \frac{T - 0}{3Q} = \frac{1}{3}$$

$$\tan \theta \propto \frac{1}{C} \Rightarrow C_Z > C_Y > C_X \text{ olur.}$$

Cevap E

5.



Isı - sıcaklık grafiğinin eğimi

$$\tan \alpha = \frac{\text{Isi}}{\text{sıcaklık}} = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

 $Q = mc\Delta T$ olduğundan

$$\tan \alpha = \frac{mc\Delta T}{\Delta T} = mc \text{ bu da cismin ısı sığasıdır.}$$

Isı sığası cismin kütlesine ve öz ısısına bağlıdır.

I. ve III. yargılar doğrudur.

 α özkütleyle bağlı değildir.

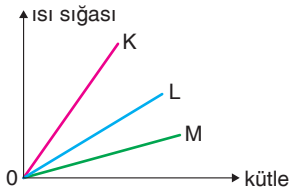
III. yargı yanlıştır.

Cevap E

6.

Madde	Öz ısı (cal/g°C)
Gümüş	0,06
Çelik	0,12
Bakır	0,09

Öz ısı değerleri tabloda verilen maddelerin ısı sığası - kütle grafiği şeklindeki gibidir.



Isı sığası - kütle grafiğinin eğimi

$$\text{Eğim} = \frac{\text{Isı sığası}}{\text{kütle}} = \frac{mc}{m} = c$$

Öz ısıyı verir. Bu durumda K, L, M maddelerinin öz ısıları arasındaki ilişki,

$$c_K > c_L > c_M \text{ olur.}$$

Tabloda verilen değerlerle karşılaştırsak,

$$c_K = \text{Çelik} = 0,12$$

$$c_L = \text{Bakır} = 0,09$$

$$c_M = \text{Gümüş} = 0,06 \text{ olabilir.}$$

Cevap D

7. Cisimlerin aldıkları ısılar $Q = mc\Delta T$ dir. Verilen değerleri yerine yazarsak,

$$K: 2Q = m_K \cdot c \cdot 2T$$

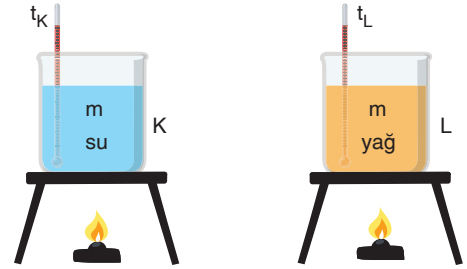
$$L: 3Q = m_L \cdot 2c \cdot T \text{ olur.}$$

Bu iki eşitliği oranlarsak cisimlerin kütleleri oranı,

$$\frac{2Q}{3Q} = \frac{m_K \cdot c \cdot 2T}{m_L \cdot 2c \cdot T} \Rightarrow \frac{m_K}{m_L} = \frac{2}{3} \text{ bulunur.}$$

Cevap B

8.



Başlangıçta kaplarda eşit miktarda aynı sıcaklıkta su ve yağ vardır. Özdeş kaplar özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtılırsa aldıkları ısı enerjileri eşit olur.

 $c_{su} > c_{yağ}$ olduğundan $Q = mc\Delta T$ eşitliğine göre suyun sıcaklık değişimi daha az olur.

I. yargı yanlıştır.

Suyun ve yağın iç enerjilerinden artış aldıkları ısı enerjileri ile orantılıdır. Aldıkları ısı enerjileri eşit olduğundan su ve yağın iç enerji değişimleri eşit olur.

II. yargı yanlıştır.

Suyun öz ısısı yağa göre daha büyük olduğundan suyu ısıtmak veya soğutmak yağa göre daha zor olur.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

1. Su döngüsü maddenin katı (kar) eriyip su olması (sıvı) ve suyun buharlaşıp (gaz) tekrar yoğunlaşarak sıvı olması arasında gerçekleşir.

I. yargı doğrudur.

Buharlaştırmanın olması için göl, akarsu ve denizlerin ısı alması gerekir.

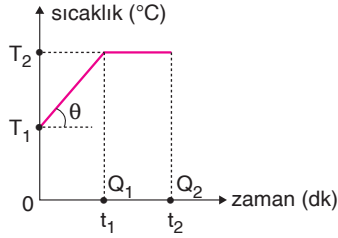
II. yargı doğrudur.

Atmosferde yükselen su buharı kırağılaşarak kara, yoğunlaşarak yağmura (su) dönüşür.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

2.



Katı maddenin kütlesi azaltılarak aynı ısıtıcı ile ısıtılırsa t sürede aldığı ısılar eşit olur.

$$Q = mc\Delta T$$

olduğundan m azalırsa $\Delta T = T_2 - T_1$ sıcaklık artışı daha hızlı olur.

$$\tan \theta = \frac{T_2 - T_1}{Q_1} \text{ bu durumda } \theta \text{ büyür.}$$

I. yargı doğrudur.

T_2 maddenin erime sıcaklığıdır. Madde miktarına bağlı değildir. T_2 sabittir.

II. yargı yanlıştır.

Erime ısısı sabit olduğundan

$$Q = m \cdot L \text{ dir.}$$

m azalırsa Q da azalır. Bu durumda $t_1 - t_2$ zaman aralığı da azalır.

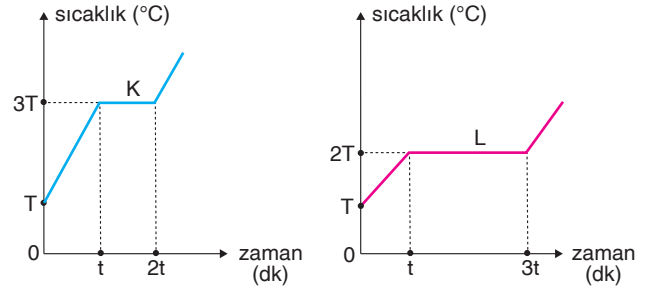
III. yargı yanlıştır.

Cevap A

3. Küresel ısınmadan dolayı Dünya yüzeyindeki ortalama sıcaklık artar. Bu da buzulların erimesine neden olarak okyanuslardaki su seviyesini artırır. Bu durum küresel ısınmanın bir sonucudur. Küresel ısınmanın nedeni değildir.

Cevap D

4.



K ve L katı maddelerinin erime sıcaklıkları $3T$ ve $2T$ farklı olduğundan farklı maddelerdir.

I. yargı doğrudur.

Isıtıcılar özdeş olduğundan t sürede K ve L katılarına eşit miktarda ısı aktarırlar. Bu durumda

$$K : Q_K = m_K c_K \Delta T_K$$

$$Q = m c_K (3T - T) \Rightarrow c_K = \frac{Q}{2mT}$$

$$L : Q_L = m_L c_L \Delta T_L$$

$$Q = m c_L (2T - T) \Rightarrow c_L = \frac{Q}{mT}$$

$c_L > c_K$ dir.

II. yargı yanlıştır.

K katısı t sürede Q ısını alırken, L katısı 2t sürede 2Q ısını alarak erir. Erime ısıları,

$$K \text{ için : } Q = m \cdot L_K \Rightarrow L_K = \frac{Q}{m} = L \text{ ise}$$

$$L \text{ için : } 2Q = m \cdot L_L \Rightarrow L_L = \frac{2Q}{m} = 2L \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

Cevap C

5.

Madde	Erime sıcaklığı (°C)	Kaynama sıcaklığı (°C)
K	-20	110
L	-50	80
M	15	60

Tabloda K, L, M saf maddelerin erime sıcaklığı ve kaynama sıcaklığı verilmiştir. Tablodaki verilere göre

-30 °C de : K → katı

L → sıvı

M → katıdır.

100 °C gelindiğinde : K → sıvı

L → gaz

M → gaz olur.

-30 °C ↔ 100 °C aralığında

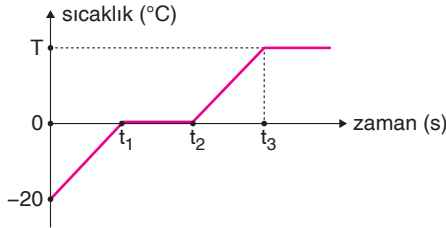
K → katı, sıvı

L → sıvı, gaz

M → katı, sıvı ve gaz hallerinde bulunabilir.

Cevap C

6.



Şekil 3

Buharlaşmalar önemsiz ve yalnızca ısıtıcının gücü büyük olsaydı birim zamanda verdiği ısı miktarı artardı. T sıcaklığı suyun kaynama sıcaklığıdır. Isıtıcının gücüne bağlı değildir.

I. yargı yanlıştır.

$t_1 - t_2$ zaman aralığı buzun 0 °C katı halden 0 °C sıvı hale geçme süresidir. Isıtıcının gücü daha büyük olsaydı bu süre kısalırdı.

II. yargı yanlıştır.

Isıtıcının gücü artarsa suyun 0 °C sıvı durumundan 100 °C sıvı durumuna gelme süresi ($t_3 - t_2$) azalırdı. Ocakta büyük göze konulan çayın daha çabuk kaynaması gibi.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

7.

Isı alan katı hâldeki bir maddenin doğrudan gaz hâle geçmesine süblimleşme denir.

Isı veren gaz hâldeki bir maddenin doğrudan katı hâle geçmesi olayına kırağılaşma denir. Doğru

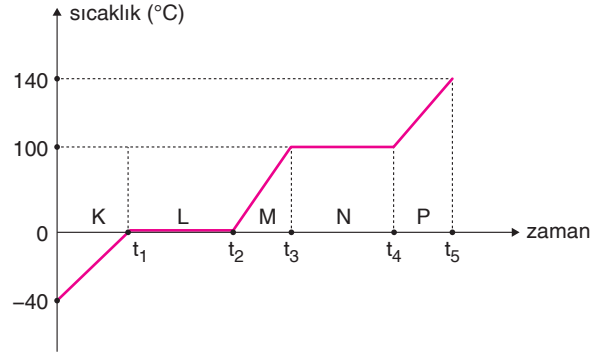
Gaz hâldeki bir maddenin ısı vererek sıvı hâle geçmesi olayına yoğunlaşma denir. Doğru

Sıvı hâldeki bir maddenin ısı alarak gaz hâle geçmesi olayına buharlaşma denir. Doğru

Buharlaşma her sıcaklıkta olabilir, kaynama belirli bir sıcaklıkta olur. Doğru

Cevap A

8.



Madde ısıtıldığında iç enerji artar.

A seçeneği doğrudur.

L aralığında buz eridiğinde suyun kütlesi ve iç enerjisi artar. Buzun kütlesi azaldığından iç enerjisi azalır.

B seçeneği doğrudur.

M aralığında madde ısıtıldığından iç enerjisi, sıcaklığı arttırdığından kinetik enerjisi artar.

C seçeneği doğrudur.

N aralığında su buhar haline geldiğinden kütlesi azalır iç enerjisi azalır. Buharın kütlesi arttığından iç enerjisi artar.

D seçeneği doğrudur.

Buz ve su halindeki doğruların eğimi $\frac{1}{\text{öz ısı}}$ verir. Suyun ve

buzun öz ısıları farklı olduğundan eğimler de farklıdır.

E seçeneği yanlıştır.

Cevap E

1.



Hava sıcaklığı ovoidan 20°C üzerinde olduğu halde dağların tepesindeki karların erimemesinin sebebi, yükseklerle çıkıldıkça basıncın azalması basınç azalırsa erime sıcaklığı artar. Kar sıfır derecede değil daha büyük sıcaklıklarda erir.

I. ve II. yargı doğrudur.

Dağların tepesine doğru çıkıldıkça sıcaklık azalması da dağların tepesindeki karların geç erimesinin nedenlerindendir.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

2.



Şekil 1



Şekil 2

Yükseklere çıkıldıkça basınç azalır. Kaynama noktası azalır. Bu durumda su daha çabuk kaynar piliç daha geç pişer.

I. yargı doğrudur.

II. yargı yanlıştır.

Deniz kenarında basınç dağların tepesine göre daha büyüktür. Suyun kaynama sıcaklığı da büyüktür. Bu durumda piliç daha çabuk pişer. Yemek pişirirken düdüklü tencere kullanılması nendeni de budur.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

3.



Teker izlerinin olduğu noktada basınç artar. Karın erime noktası düşer. Bu noktalarda kar erir.

II. yargı doğrudur.

Katıların kuvveti iletmesi bu durumla ilgili değildir.

I. yargı yanlıştır.

Kışın arabalarda kış tekerleğinin kullanılması arabanın yolu daha iyi kavraması ve kaymaması içindir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

4.



Kaynamakta olan suya tuz atıldığında kaynama bir süre durur. Bunun nedeni, kaynama noktasının maddenin saflığına bağlı olmasıdır.

Suyun içindeki yabancı madde miktarı (tuz gibi) kaynama noktası yükselir. Saf su normal şartlar altında 100°C kaynar sa tuzlu su daha büyük sıcaklıkta kaynar.

I ve II. yargılar yanlıştır.

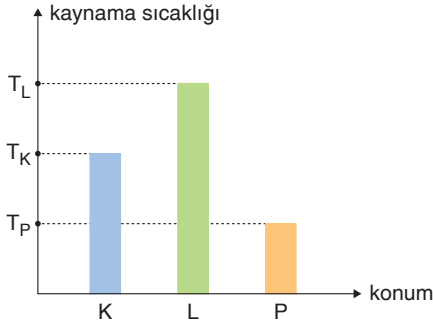
III. yargı doğrudur.

Cevap C

5. Birbiri içinde çözünen maddelerin atomik yapıları değişmediğinden kaynama ve erime noktaları değişmez.

Cevap A

6.



K, L, P kaplarındaki suyun kaynama sıcaklıkları farklı olduğundan suların saflığı veya bulundukları noktalardaki basınç değerleri farklıdır. L kabındaki suyun kaynama noktası en büyük olduğunda bu kabın bulunduğu noktada basınç en büyük olabilir.

I. yargı doğrudur.

Yükseklere çıkıldıkça basınç azalır. P kabındaki suyun kaynama sıcaklığı (T_P) en küçük olduğundan basınç da en küçüktür. P kabının deniz seviyesine yüksekliği en büyüktür. Bu suyun saflığını bilemediğimizden yükseklik hakkında kesin bir şey söylenemez. Deniz seviyesine olan yüksekliği en küçük olabilir.

II. yargı doğrudur.

K kabındaki suyun saflığı en az olabilir. Yükseklikleri bilmiyoruz.

III. yargı dorudur.

Cevap E

7. Açık kaptaki ısıtılan tuzlu suyun kaynamaya başlayana kadar geçen süre, tuzlu suyun kaynama sıcaklığına dolayısı ile açık hava basıncına bağlıdır.

I. yargı doğrudur.

Tuzlu suyun kütlesine bağlıdır. Kütle arttıkça kaynama süresi de artar.

II. yargı doğrudur.

Tuzlu suyun derişimine bağlıdır. Bu değer kaynama noktasını dolayısı ile süreyi etkiler.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

8.



Isıca yalıtılmış ortamda özdeş K ve L tencereleri aynı sudan konulup K ağzı açık L ninki ise kapalıdır. Özdeş ısıtıcılardan ısıtıldığında kaplara eşit sürede eşit ısı verilir.

K kabının ağzı açık, L kabının ağzı kapalıdır. Dolayısı ile L nin içinde basınç fazla K de basınç azdır. Bu durumda K de su hızlı, L de daha geç kaynar.

I. yargı yanlıştır.

II. yargı doğrudur.

L tenceresindeki suyun kaynama süresince iç enerjisi artar.

Ağzı kapalı olduğu için toplam kütle değişmez.

K tenceresinde su buharlaşır kütle azalır, sıcaklık değişmez.

Dolayısı ile iç enerjisi azalır.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

1. Bu tür sorular farklı yollarla çözülebilir.

I. Yol:

Kabın % 25 (V) 10 °C
% 25 (V) 30 °C
% 50 (2V) 60 °C

su ile dolduruluyor.

Kabın yarısı 10 °C ve 30 °C su ile doldurulduğuna göre, yarısındaki suyun sıcaklığı,

$$T_Y = \frac{30 + 10}{2} = 20 \text{ °C dir.}$$

Diğer yarısı da 60 °C su ile doldurulursa kaptaki suyun sıcaklığı,

$$T = \frac{T_Y + 60}{2} = \frac{20 + 60}{2} = 40 \text{ °C olur.}$$

II. Yol:

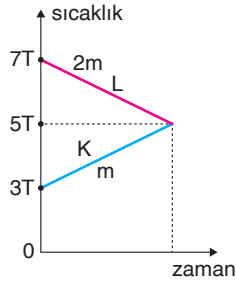
En genel karışımın sıcaklığının bulunduğu formülü kullanırsa

$$\begin{aligned} T &= \frac{m_1 c_1 T_1 + m_2 c_2 T_2 + m_3 c_3 T_3}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3} \\ &= \frac{V.1.10 + V.1.30 + 2V.1.60}{V.1 + V.1 + 2V.1} \\ &= \frac{10 + 30 + 120}{4} \\ &= 40 \text{ °C olur.} \end{aligned}$$

Cevap A

2. L nin sıcaklığı 7T, K nin sıcaklığı 3T olduğundan L ısı verir K de ısı alır. Verilen ısı alınan ısıya eşittir. Bu durumda K ve L cisimlerinin öz ısıları oranı,

$$\begin{aligned} Q_K &= Q_L \\ m_K c_K (5T - 3T) &= 2m_L c_L (7T - 5T) \\ c_K \cdot 2T &= c_L \cdot 4T \\ \frac{c_K}{c_L} &= 2 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$



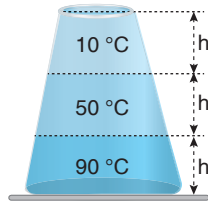
Cevap E

3. Kaplardaki suların kütleleri eşit olsa idi ısııl denge sıcaklığı

$$T_s = \frac{10 + 50 + 90}{3} = 50 \text{ °C}$$

olurdu.

Kapta 90 °C suyun kütlesi daha fazla olduğundan karışımın sıcaklığı 50 °C fazla olur.

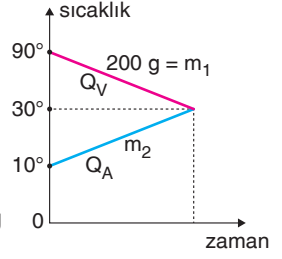


Cevap E

4. 90 °C deki su ısı verecek 10 °C su ısı alacak. Denge sıcaklığı 30 °C olduğuna göre 10 °C suyun kütlesi,

$$\begin{aligned} Q_V &= Q_A \\ m_1 c_1 (90 - 30) &= m_2 c_2 (30 - 10) \\ 200 \cdot 60 &= m \cdot 20 \Rightarrow m = 600 \text{ g} \end{aligned}$$

olur.



Cevap D

5. Sıcaklıkları farklı iki cisim arasında ısı alış veriş olduğu anda denge sıcak ısı sığıası büyük olan cisme daha yakın olur.

$$\begin{aligned} Q_V &= Q_A \\ m_1 c_1 \Delta T_1 &= m_2 c_2 \Delta T_2 \\ m_1 c_1 > m_2 c_2 &\Rightarrow \Delta T_1 < \Delta T_2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

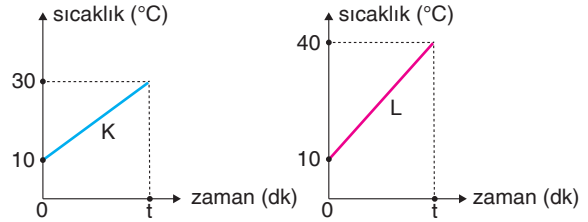
Bu durumda cisimlerin ilk sıcaklık ve öz ısıları hakkında kesin bir şey söylenemez.

I. ve II. yargılar yanlıştır.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

- 6.



K ve L özdeş ısıtıcılarda ısıtılınca t sürede Q kadar ısı alırlar. Bu durumda

$$\begin{aligned} Q &= m_K c_K (30 - 10) \\ Q &= m_K c_K \cdot 20 \Rightarrow m_K c_K = \frac{Q}{20} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= m_L c_L (40 - 10) \\ Q &= 30m_L c_L \Rightarrow m_L c_L = \frac{Q}{30} \end{aligned}$$

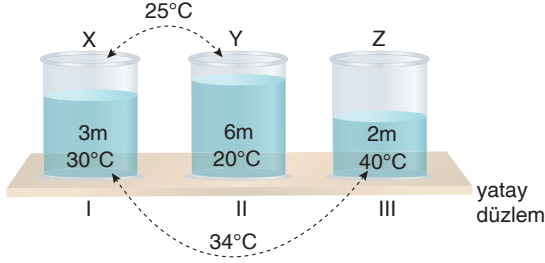
K ve L sıvıları bir kapta karıştırılırsa L ısı verir, K ısı alır. Denge sıcaklığı T ise

$$\begin{aligned} Q_V &= Q_A \\ m_K c_K (T - 30) &= m_L c_L (40 - T) \\ \frac{Q}{20} (T - 30) &= \frac{Q}{30} (40 - T) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3T - 90 &= 80 - 2T \Rightarrow 5T = 170 \\ T &= 34 \text{ °C olur.} \end{aligned}$$

Cevap B

7.



X ve Y sıvıları karıştırıldığında denge sıcaklığı 25°C olduğuna göre öz ısıları,

$$Q_Y = Q_X$$

$$6m \cdot c_Y (25 - 20) = 3m \cdot c_X (30 - 25)$$

$$10c_Y = 5c_X \Rightarrow c_X = 2c_Y \text{ olur.}$$

X ile Y farklıdır.

X ile Z karıştırıldığında denge sıcaklığı 34°C olduğuna göre öz ısıları,

$$Q_X = Q_Z$$

$$3m \cdot c_X (34 - 30) = 2m \cdot c_Z (40 - 34)$$

$$18c_X = 16c_Z$$

$$c_X = c_Z \text{ olur.}$$

X ile Z aynı olabilir.

Cevap C

8.

	Kütle	İlk Sıcaklık ($^\circ\text{C}$)
K	m	90
L	2m	80
M	3m	60
N	4m	85
P	5m	70

Karışın sıcaklığının minimum olması için sıcaklıkları küçük olan iki sıvı karıştırılmalıdır.

Bu durumda II. kapta M ve P sıvıları karıştırılmalıdır.

Karışımın sıcaklığının maksimum olması için sıcaklıkları en fazla olan iki sıvı karıştırılmalıdır.

I. kapta K ve N sıvıları karıştırılmalı

I. kap $\rightarrow$ K ve N

II. kap $\rightarrow$ M ve P

Cevap A

9.

	Kütle (g)	İlk Sıcaklık ($^\circ\text{C}$)
K	2m	90
L	4m	75
M	2m	60

Kaplardaki K, L, M suları bir kapta karıştırılırsa, karışımın sıcaklığı

$$T_K = \frac{m_K \cdot T_K + m_L \cdot T_L + m_M \cdot T_M}{m_K + m_L + m_M}$$

$$= \frac{2m \cdot 90 + 4m \cdot 75 + 2m \cdot 60}{2m + 2m + 4m}$$

$$= 75^\circ\text{C} \text{ olur.}$$

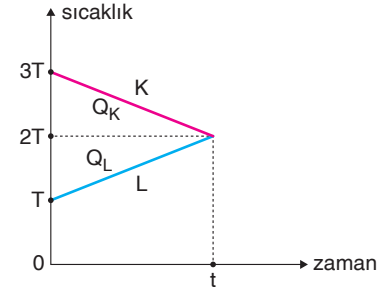
K $\rightarrow 90^\circ \rightarrow 75^\circ$ iner azalır.

L $\rightarrow 75^\circ \rightarrow 75^\circ$ değişmez.

M $\rightarrow 60^\circ \rightarrow 75^\circ$ çıkar artar.

Cevap D

10.



K cisminin verdiği ısıyı L cismi almıştır. Bu durumda ısı sığaları,

$$Q_K = Q_L$$

$$m_K c_L (3T - 2T) = m_L c_L (2T - T)$$

$$m_K c_K = m_L c_L$$

eşit olur.

I. yargı doğrudur.

Cisimler aynı maddeden yapılmış iseler, öz ısıları eşit olur. Bu durumda $m_K = m_L$ olur.

II. yargı doğrudur.

Cisimler ısıca yalıtılmış ortamda ve K nin verdiği ısı (Q_K) L nin aldığı ısıya (Q_L) eşittir. Bu durumda cisimlerin iç enerji değişimleri eşit olur.

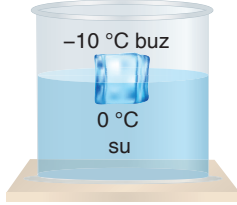
III. yargı doğrudur.

Cevap E

1. Madde ısıtıldığında sıcaklığı değişmiyor ise hâl değiştiriyor. Bu duruma kaynama sıcaklığında bir sıvı erime sıcaklığında bir katıdır.
I. ve III. yargılar yanlıştır.
II. yargı doğrudur.

Cevap B

2. 0 °C deki suyun içine -10 °C buz atılırsa buzun sıcaklığı 0 °C gelir sudan ısı alır. Bu durumda suyun bir kısmı donar.
Buzun kütlesi artar, suyun kütlesi azalır.



- I. yargı doğrudur.
II. yargı yanlıştır.
-10 °C m gram buz 0 °C buz haline gelene kadar alacağı ısı,

$$\begin{aligned} Q_B &= m \cdot c_{\text{buz}} \Delta T \\ &= m \cdot 0,5 \cdot (10 - 0) \\ &= 5m \text{ olur.} \end{aligned}$$

5 m ısı vermek için donması gerekir.

Su miktarı

$$\begin{aligned} Q_B &= Q_{\text{su}} \\ 5m &= m_d \cdot L \\ 5m &= m_d \cdot 80 \Rightarrow m_d = \frac{m}{16} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Suyun kütlesi m olduğundan tamamı donmaz. Kapta 0 °C su - buz karışımı olur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

3. Su ve buzun kütlesi değişmediğine göre hâl değişimi olmamıştır. Suyun verdiği ısıyı buz almıştır. Kap ısıca yalıtılmış olduğundan verilen ısı alınan ısıya eşittir.

Bu durumda,

$$\begin{aligned} Q_U &= Q_A \\ m_{\text{su}} \cdot c_{\text{su}} \cdot \Delta T_{\text{su}} &= m_{\text{buz}} \cdot c_{\text{buz}} \cdot \Delta T_{\text{buz}} \\ m \cdot 1 \cdot \Delta T_{\text{su}} &= m \cdot 0,5 \cdot \Delta T_{\text{buz}} \\ \Delta T_{\text{su}} &= \frac{\Delta T_{\text{buz}}}{2} \text{ olur.} \end{aligned}$$

- I. yargı yanlış
II. yargı doğrudur.
Su ve buz 0°C de ısı dengeye gelir.
III. yargı doğrudur.

Cevap D

4. Buzun en büyük sıcaklığı 0 °C dir. Daha fazla olursa erir.
I. yargı yanlıştır.
Su buharının sıcaklığı minimum 100 °C dir. Bundan daha düşük olamaz.
II. yargı yanlıştır.
Kapta buz ısı alır erir. Su buharı ısı verir. Yoğunlaşır.
III. yargı doğrudur.

Cevap C

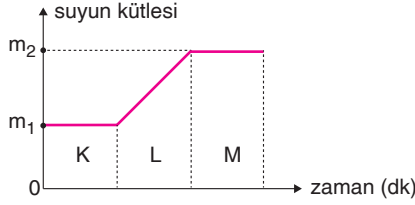
5. X in sıcaklığı azalıyor ise ısı vermektedir.
I. yargı doğrudur.
Y ısı aldığı halde sıcaklığı değişmez ise hâl değiştirmektedir.
II. yargı doğrudur.
X ve Y yalıtılmış kapın içinde olduğundan X in verdiği ısı Y nin aldığı ısıya eşittir.
III. yargı doğrudur.

Cevap E

6. K erime sıcaklığında ve yarısı eriyor ise, ısı almıştır. L ısı vermiştir. L hâl değiştiriyor ise sıcaklığı değişmemiş hâl değiştirmiyor ise sıcaklığı azalmıştır. K nin sıcaklığı değişmemiştir.
I. yargı yanlıştır.
II. yargı doğrudur.
K ve L başlangıçta sıcaklıkları farklı K nin sıcaklığı değişmediğinden L ısı vermiş sıcaklığı azalmıştır.
III. yargı yanlıştır.

Cevap B

7.



K aralığında suyun kütlesi sabit bu durumda buzun sıcaklığı artıyor. Suyun sıcaklığı azalıyor.

I. yargı doğrudur.

L aralığında suyun kütlesi arttığına göre buz erimektedir. Buzun sıcaklığı 0 °C dir.

II. yargı doğrudur.

M aralığında suyun kütlesi sabittir. Bunun iki nedeni olabilir. Birincisi buzun tamamı erimiştir. İkincisi buz ile su 0 °C de termal dengeye gelmiştir. Burda kesinlik yok.

III. yargı yanlıştır.

Cevap D

8.



Su - buz karışımının sıcaklığı 0 °C dir. Karışıma ısı verildiğinde buz erir. Grafiğe baktığımızda ısı verilmeden önce suyun kütlesi m dir. Isı verilip buzun tamamı eridiğinde suyun kütlesi 2m oluyor. Bu durumda buzun başlangıçta kütlesi m dir. Suyun ve buzun kütlesi eşittir.

I. yargı doğrudur.

2Q ısı verildiğinde buzun tamamı erimiştir. Kaba Q kadar daha ısı verildiğinde suyun sıcaklığı artar. 0 °C den büyük olur.

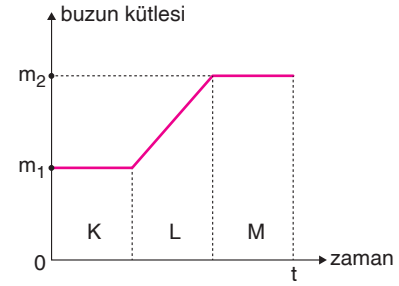
II. yargı yanlıştır.

Buzun tamamına kütlesi m dir. 2Q ısı verildiğinde tamamı eriyor. Buz - su karışımına Q ısı verirse buzun kütlesinin $\frac{m}{2}$ erir. $\frac{m}{2}$ kalır.

III. yargı doğrudur.

Cevap D

9.



K aralığında: Buzun kütlesi sabit. Sıcaklığı artıyor ısı alıyor. Su ısı veriyor. Sıcaklığı azalıyor.

L aralığında: Buzun kütlesi artıyor. 0 °C su donmaya başlamış. Bu durumda suyun sıcaklığı sabittir.

M aralığında: Buzun kütlesi sabit buz - su 0 °C de termal dengededir. Suyun sıcaklığı sabittir.

Cevap E

10. X maddesinin kütlesi

$$Q = m_X \cdot c_X \cdot (4T - 2T)$$

$$Q = m_X \cdot c_X \cdot 2T \quad (1)$$

Y maddesinin kütlesi

$$2Q = m_Y \cdot c_Y \cdot (2T - T)$$

$$2Q = m_Y \cdot c_Y \cdot T \quad (2)$$

olur.

(1) ve (2) oranları

$$\frac{Q}{2Q} = \frac{m_X \cdot c_X \cdot 2T}{m_Y \cdot c_Y \cdot T}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{m_X}{m_Y} \cdot \frac{c_X}{c_Y} \cdot 2$$

$$\frac{c_X}{c_Y} = \frac{1}{2} \text{ değeri kullanırsa,}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{m_X}{m_Y} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \Rightarrow \frac{m_X}{m_Y} = \frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

X ve Y maddelerinin erimesi için gerekli ısılar.

X için:

$$3Q - Q = m_X \cdot L_X$$

$$2Q = m_X \cdot L_X$$

Y için:

$$5Q - 2Q = m_Y \cdot L_Y$$

$$3Q = m_Y \cdot L_Y$$

Bu iki denklemi oranlarsak

$$\frac{2Q}{3Q} = \frac{m_X \cdot L_X}{m_Y \cdot L_Y}, \quad \frac{m_X}{m_Y} = \frac{1}{2} \text{ değeri kullanırsak}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{1}{2} \left(\frac{L_X}{L_Y} \right) \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{L_X}{L_Y}$$

olur.

Cevap D

1. Kaptaki suyun kütlesi azaldığına göre suyun bir miktarı donmuştur. Başlangıçta suyun sıcaklığı 0°C veya üzerinde buzun sıcaklığı 0°C altındadır.

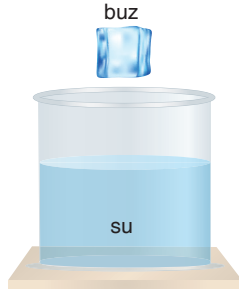
I. yargı yanlıştır.

Isıl denge kurulduğunda buz - su karışımının sıcak 0°C dir.

II. yargı doğrudur.

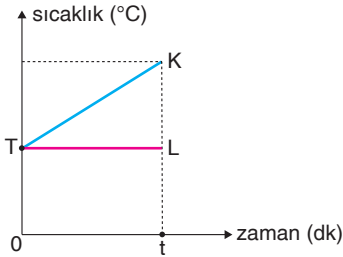
Suyun ve buzun kütleleri hakkında bir şey söylenemez.

III. yargı yanlıştır.



Cevap B

2.



K ve L saf sıvılara ısı verildiğinde L nin sıcaklığı sabit kalıyor.

Bu durumda L kaynama sıcaklığında ve bu sıcaklık T dir.

K nin sıcaklığı artıyor. Bu durumda K nin kaynama sıcaklığı T den büyüktür.

I. yargı doğrudur.

K nin sıcaklığı arttığı için hacmi artar. Bu durumda öz kütlesi ($d = \frac{m}{V}$) azalır.

L sıcaklığı değişmiyor özkütlesi sabit kalır.

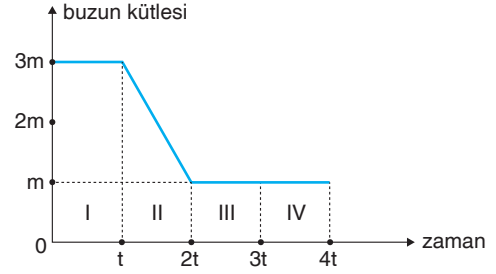
II. yargı doğrudur.

0 - t aralığında L buharlaşır kütlesi azalır. K nin kütlesi sabit kalır.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

3.



I. aralıkta

buzun sıcaklığı $T_{\text{buz}} < 0^{\circ}\text{C}$ suyun sıcaklığı $T_{\text{su}} > 0^{\circ}\text{C}$ dir.

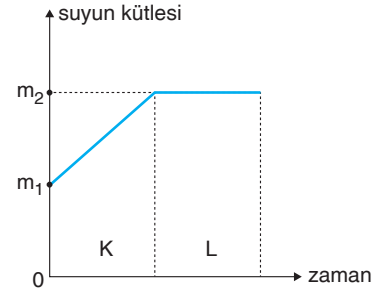
II. aralıkta

buzun sıcaklığı $T_{\text{buz}} = 0^{\circ}\text{C}$, Suyun sıcaklığı $T_{\text{su}} > 0$ dir.

III ve IV. aralıkta su ve buz termal dengeye geldiğinden ikisinin de sıcaklığı 0°C dir.

Cevap D

4.



K aralığında suyun kütlesi arttığına göre buz 0°C de ve erimmektedir.

I. yargı doğrudur.

Buz erirken sudan ısı alır. Su ısı verince sıcaklığı azalır.

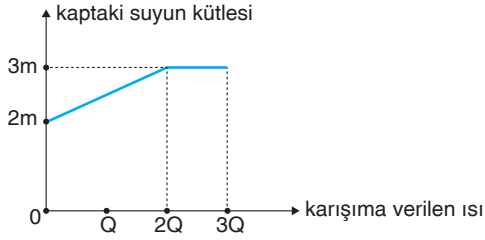
II. yargı doğrudur.

L aralığında kaptaki buzun tamamı erimiş veya su - buz karışımı 0°C de termal dengeye gelmiş olabilir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

5.



Başlangıçta kaptaki suyun kütlesi $2m$, buzun kütlesi m kadardır.

$2Q$ ısı verildiğinde buzun tamamı (m) eriyor. Kaba Q kadar ısı verilirse buzun $\frac{m}{2}$ kadar erir. Bu durumda suyun kütlesi

$$m_{su} = 2m + \frac{m}{2} = \frac{5}{2}m$$

Buzun kütlesi

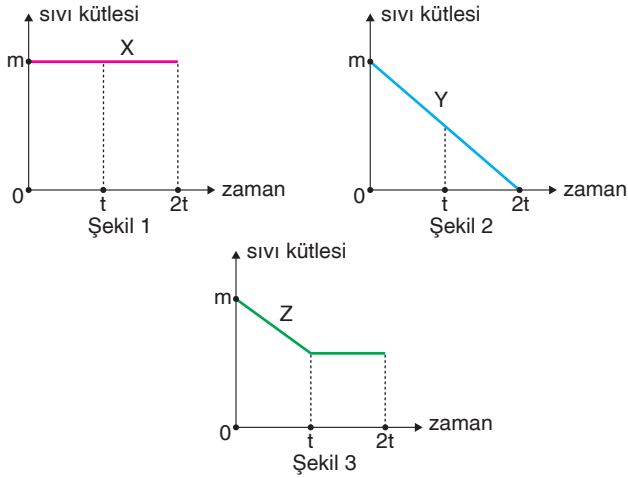
$$m_{buz} = m - \frac{m}{2} = \frac{m}{2} \text{ olur.}$$

Kütlelerin oranı,

$$\frac{m_{su}}{m_{buz}} = \frac{\frac{5}{2}m}{\frac{m}{2}} = 5 \text{ dir.}$$

Cevap E

6.



X kabındaki sıvıya ısı verildiğinde kütlesi sabittir. Bu durumda sıcaklığı artmıştır. Hâl değiştiriyor olsaydı kütlesi azalardı.

I. yargı yanlıştır.

Y kabında sıvı ısıtılırken kütlesi azalıyor. Kaptaki sıvı buharlaşmaktadır.

II. yargı yanlıştır.

Z kabında önce sıvının kütlesi azalıp buharlaşmış sonra kütle sabit kalmış bu bize sıvının bir karışım olduğunu gösterir.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

7.



Şekil 1 de: X maddesine ısı verirken sıcaklığı sabit kalıyor. X maddesi hâl değiştirirken bu durum gözlenebilir. Bu grafik doğru çizilmiştir.

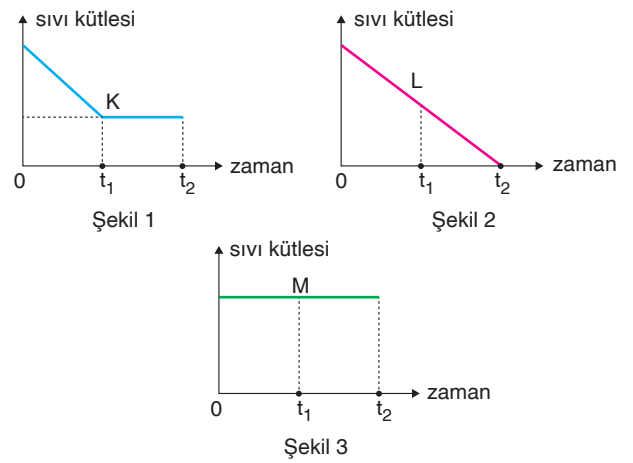
Şekil 2 de: Maddenin ısı enerjisi sabit iken sıcaklığı artmış. Bu grafik yanlış çizilmiştir.

Şekil 3 te: Maddeye ısı verirken sıcaklık azalıyor. Böyle bir durumda gözlenemez.

Şekil 2 ve Şekil 3 yanlış çizilmiştir.

Cevap D

8.



K kabı ısıtıldığında kütle önce azalmış sonra sabit kalmış kaptaki sıvı bir karışımdır.

I. yargı doğrudur.

L kabındaki sıvıya ısı verildiğinde kütlesi düzgün azalmış sıcaklık sabit kaldığından özkütlesi değişmez.

II. yargı doğrudur.

M kabına ısı verildiğinde kütleleri değişmiyor. Bu durumda verilen ısı sıcaklığı artmıştır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

1. I. Isının konveksiyon yoluyla aktarılması, enerjisi yüksek olan taneciklerin enerjisi düşük taneciklerle yer değiştirilmesi ile gerçekleşir. Bu ifade doğrudur.
- II. Konveksiyon olayının gerçekleşmesinde ısınan sıvı ya da gaz maddenin hacminin artması ve bunun sonucu olarak özkütlenin azalmasıyla gerçekleşir. Bu ifade doğrudur.
- III. Katı maddelerde konveksiyon yoluyla ısı aktarımı gerçekleşmez. Katılarda ısı iletimi yolu ile olur.

Cevap E

2. I. Güneş'ten gelen ısının yerküre atmosferinin dışına ulaşması ısının ışıma yoluyla aktarılmasıyla gerçekleşir. Bu bilgi doğrudur.
- II. Isının kolektördeki suyun sıcaklığını yükseltmesi iletim ve konveksiyon yoluyla gerçekleşir. Sıvılarda ısı konveksiyon yolu ile yayılır.
- III. Suyun tazyikli gelmesi için enerji ile musluk arası uzaklığın artırılması gerekir. Potansiyel fark ne kadar fazla ise suyun tazyiki o kadar fazla olur.
- III. yargı doğrudur.

Cevap E

3. Isının iletim yolu ile yayılması sadece katılarda olur.
- I. yargı yanlıştır.
- Isının konveksiyon yolu ile yayılması sıvılarda ve gazlarda olur. Bu durum sıvı ve gazlar için ayırt edici bir özelliktir.
- II. yargı doğrudur.
- Isı boşlukta sadece ışıma ile yayılır. Fakat ısının boşluk olmayan ortamda da yayılması ışıma durumunda da gerçekleşir.
- III. yargı yanlıştır.

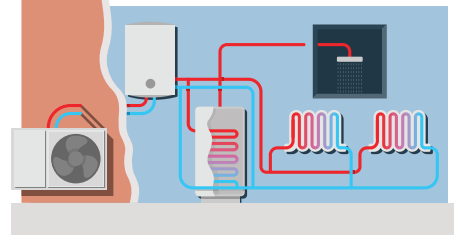
Cevap B

4.



Cevap D

5.



Odanın ısıtılmasında su kombiden aldığı ısıyı peteklere götürür. Bu şekilde oda konveksiyon yolu ile ısınır.

I. yargı doğrudur.

Isınan havanın hacmi artar yoğunluğu azalır. Yoğunluğu azalınca yukarı, soğuk hava da aşağı hareket eder.

II. yargı doğrudur.

Odanın her tarafındaki sıcaklık eşit olmaz. Peteklere yakın yerlerde sıcaklık büyük uzak yerlerde sıcaklık küçük olur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

6. Isının ışıma yolu ile yayılmasını maddesel ortama ihtiyaç duyulmaz.

I. Isıtıcının odayı ısıtması

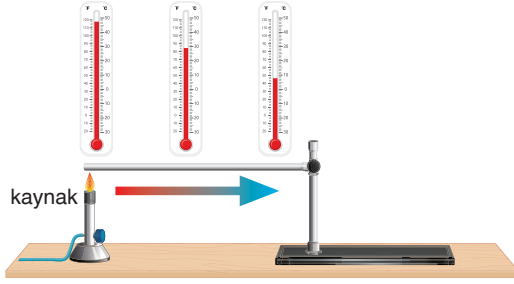
II. Elektrik ampulünün odayı ısıtması

III. Mangalda etin pişmesi

olaylarında ısı ışıma yolu ile yayılır.

Cevap E

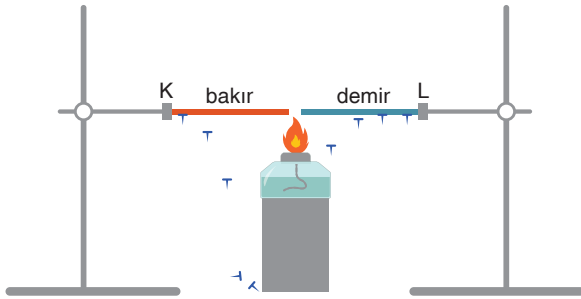
7.



Demir çubuk üzerinde ısı iletim yolu ile yayılmıştır.
Kaynaktan demir çubuğa ışıma ile, demir çubuktan termometrelere konveksiyon yolu ile yayılmıştır.

Cevap E

8.



Burda mumlara ısı bakır ve demir çubukta iletim yolu ile ulaşmıştır.

I. yargı doğrudur.

Bakır çubukta daha fazla mum yere düştüğünden bakır demire göre ısıyı daha iyi iletmektedir.

II. yargı doğrudur.

Demir ve bakırın ısı iletimi farklı olduğundan K ve L noktalarındaki moleküllerin ortalama kinetik enerjileri farklıdır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

1.

Madde	İletkenlik katsayısı (W/m°C)
Strafor	0,0039
Hava	0,026
Yün keçe	0,04
Beton	0,8

Betonun ısı iletim katsayısı en büyük olduğundan ısıyı en iyi iletir.

I. yargı doğrudur.

Tabloya göre, straforun iletkenlik katsayısı en küçüktür. Dolayısıyla ile ısıyı en kötü iletir.

II. yargı doğrudur.

Bina yapımında ısı iletim katsayısı küçük olan malzemeler kullanılarak enerji kaybı en aza indirilebilir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

2. Metalin ısı iletim katsayısı tahtaya göre daha iyidir. Elif metale dokunduğunda metali daha soğuk hisseder.

I. yargı doğrudur.

Sıcak yaz günlerinde metal kısma dokunulduğunda daha soğuk hissedilir.

II. yargı doğrudur.

Aynı ortamda bulunan tahtanın ve metalin sıcaklığı aynıdır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C

3. Kaplara konulan 80 °C suyun sıcaklığı azaldığına göre ortamın sıcaklığı 80 °C den azdır.

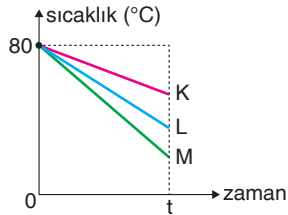
I. yargı doğrudur.

Isı iletim katsayısı büyük olan kaptaki su çabuk, küçük olan kaptaki su geç soğur. Bu durumda K kabının ısı iletim katsayısı küçük M kabının ısı iletim katsayısı büyüktür. Isı yalıtımı en iyi K kabında en kötü M kabında olur.

II. yargı yanlıştır.

III. yargı doğrudur.

Cevap D



4.

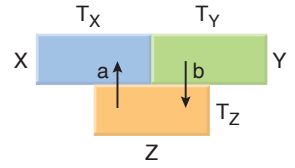
Isı sıcak olan cisimden soğuk olan cisime akar. Şekildeki X, Y, Z cisimlerinin ısı akışı yanlış çizilmiştir.

Z nin sıcaklığı X den büyük ise, ısı Z den X e geçer. a doğrudur.

X den Y ye ısı geçmediğinden X ve Y nin sıcaklığı eşittir.

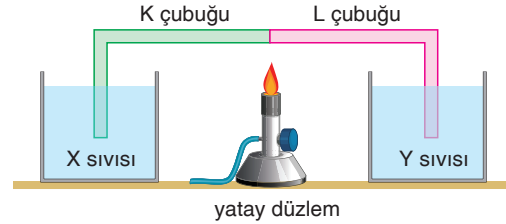
$$T_X = T_Y \text{ dir.}$$

Bu durumda ısı Z den Y ye de geçmelidir. b yanlış çizilmiştir.



Cevap D

5.



X sıvısının sıcaklığı Y sıvısının sıcaklığından büyük olduğuna göre X sıvısına daha çok ısı iletilmiştir.

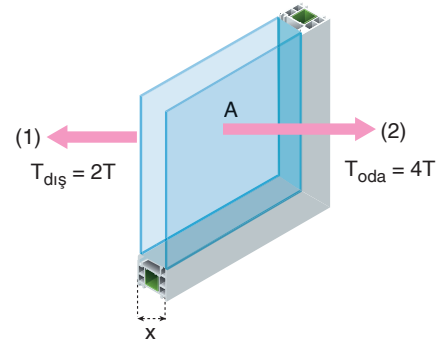
I. yargı doğrudur.

Çubuklar boyları bilinmediğinde ısı iletim katsayıları hakkında da kesin bir şey söylenemez.

II. ve III. yargılar yanlıştır.

Cevap A

6.



Isı akışı yüksek sıcaklıktan (4T) düşük sıcaklığa (2T) doğrudur. Yani (1) yönündedir.

I. yargı doğrudur.

Isı iletim hızı kalınlıkla ters orantılıdır. Kalınlık (x) arttıkça ısı iletim hızı azalır.

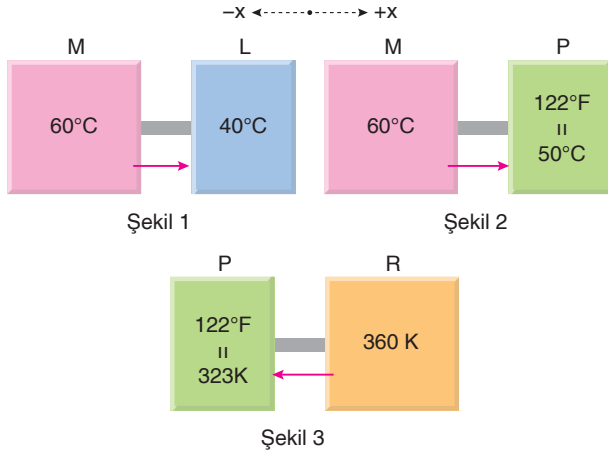
II. yargı doğrudur.

Odanın sıcaklığı 6T yapılırsa ısı iletim hızı artar. Isı iletim hızı sıcaklık farkı (ΔT) ile doğru orantılıdır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

7.



Isı akışı yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğrudur.

Şekil 1 de M den L ye (+x) yönündedir.

Şekil 2 de M sıcaklığı 60 °C, P nin sıcaklığı

$$\frac{C}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

eşitliğini kullanırsak,

$$\frac{T_P}{100} = \frac{122 - 32}{180} \Rightarrow T_P = 50 \text{ °C olur.}$$

Bunun kelvin cinsinden değeri

$$T_P(K) = 273 + 50 \\ = 323 \text{ K dir.}$$

M nin sıcaklığı P nin sıcaklığından büyük olduğundan ısı akışı +x yönünde olur.

Şekil 3 de, P nin sıcaklığı 323 K ve R nin sıcaklığı 360 K ısı akışı -x yönündedir.

Cevap C

8.



Pizzanın eve sıcak olarak götürülmesi için konduğu kutunun ısı yalıtımı çok iyi olmalıdır. Kutu ısı iletim katsayısı küçük olan malzemeden yapılmalıdır.

I. yargı doğrudur.

Isı yalıtımını sağlamak için kutu kalın olmalıdır.

II. yargı doğrudur.

Isı ne kadar hızlı eve götürülürse iletim o kadar az olur ve pizzalar sıcak kalır.

III. yargı doğrudur.

Cevap E



1. Kaplardaki suların ısısı kıyaslanamaz ısı alınan ya da verilen enerjidir.

I. yargı yanlıştır.

Her iki kaba özdeş 20 °C deki demir bilye atılırsa 2m kütleli suyun bilyeye verdiği ısı enerjisi daha fazla olur.

II. yargı doğrudur.

Kaplardaki suların kütleleri farklı olduğu için bilyelere verdikleri ısılar farklı olur. Isıl denge sıcaklığı her iki kaptaki da farklıdır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

2.



K ve L bardaklarındaki çayların öz ısıları ve kütleleri aynı olduğundan ısı sığaları eşittir.

I. yargı doğrudur.

K ve L bardaklarındaki çayların sıcaklığı farklı olduğundan iç enerjileri farklıdır.

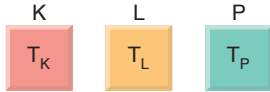
II. yargı yanlıştır.

Sıcaklıkları farklı olduğundan çay moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri farklıdır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap A

3.



K cismi L cismi ile termal dengede ise, $T_K = T_L$ dir.

L cismi P cismi ile termal dengede ise $T_L = T_P$ dir.

K, L, P maddenin en kararlı halde olduğuna göre katı halde-dirler.

Cisimlerin kütleleri bilinmediğinden iç enerjileri için kesin bir şey söylenemez.

I. yargı yanlıştır.

Cisimlerin öz ısıları ve kütleleri bilinmediğinden ısı sığaları hakkında kesin bir şey söylenemez.

II. yargı yanlıştır.

$T_K = T_L$ ve $T_L = T_P$ ise $T_K = T_P$ dir.

III. yargı doğrudur.

Cevap C

4.



Suyun öz ısısı bir çok sıvıya göre çok büyüktür. Bundan dolayı soğuk hava depolarında ve seralarda büyük su bidonları konur. Hava sıcaklığı çok düşüp donma olacağından su ortalama büyük miktarda enerji vererek donmayı önler.

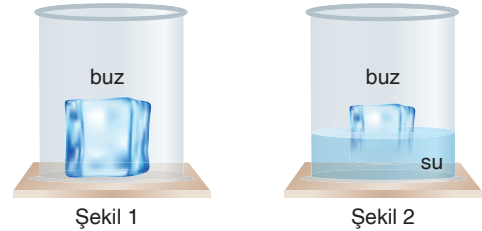
I. yargı yanlıştır.

II. yargı doğrudur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

5.



Buz eridiğinde kütlesi azalır. Sıcaklığı değişmez. Bu durumda buzun iç enerjisi azalır.

I. yargı doğrudur.

Şekil 2 deki suyun ve buzun iç enerjileri toplamı Şekil 1 deki buzun iç enerjisinden büyüktür. Çünkü buzun yarısı erirken ortamdaki ısı almıştır.

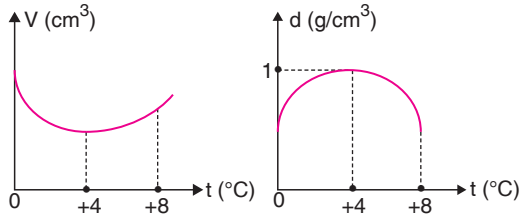
II. yargı doğrudur.

Şekil 2 de buzun ve suyun kütleleri ve sıcaklıkları eşittir. Buz erirken ısı alır. Dolayısıyla suyun iç enerjisi buzun iç enerjisinden büyüktür.

III. yargı yanlıştır.

Cevap D

6.



Maddeler ısıtıldığında hacimleri artar ve özkütleleri azalır. Bu duruma uymayan bazı maddeler de vardır. Bunların başında su gelir. Suyun 1 atmosfer basınç altında ve +4 °C de hacmi minimumdur. +4 °C nin altında ve üstünde suyun hacmi artar. Suyun +4 °C de hacmi en küçük olduğundan özkütlesi en büyüktür. Suyun 0 °C de buz hâlinde özkütlesi 0,92 g/cm³ iken +4 °C de özkütlesi 1 g/cm³ tür. Suyun özkütlesi, şekilde görüldüğü gibi 0 °C den +4 °C ye doğru artar ve en yüksek değeri olan 1 g/cm³ değerine ulaşır. +4 °C den sonra özkütlesi azalmaya başlar. Suyun hacim - sıcaklık ve özkütle - sıcaklık grafikleri şekildeki gibidir.

K kabındaki suyun sıcaklığı +4 °C getirilirse hacmi azalır. Kaptan su taşmaz kütlesi değişmez.

I. yargı doğrudur.

Suyun hacmi +4 °C de en küçüktür. L kabındaki su soğutulursa hacmi artar kaptan su taşar. Kaptan kalan suyun kütlesi azalır.

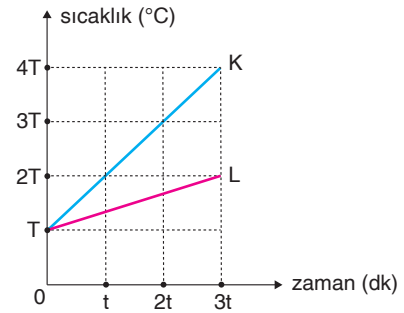
II. yargı doğrudur.

P kabındaki suyun sıcaklığı azaltılıp +4 °C getirilirse hacmi azalır. Yoğunluğu artar.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

7.



K ve L sıvılarına özdeş kaynaklarla 3t sürede 3Q ısı verildiğinde K nin sıcaklığı

$$\Delta T_K = 4T - T = 3T$$

L nin sıcaklığı

$$\Delta T_L = 2T - T = T$$

kadar artıyor.

Bu durumda L nin kütlesi K nin kütlesinin üç katıdır.

$$m_K = m \text{ ise}$$

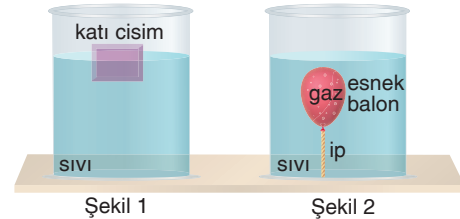
$$m_L = 3m \text{ olur.}$$

Cisimlerin sıcaklık artışının eşit olması için kütleleri eşit olmalıdır.

Bu ise K nin kütlesinin üç katına çıkarılıp L nin kütlesine eşit olmasını sağlamakla olur.

Cevap D

8.



Kaplar ısıtıldığında katı cisim, sıvı ve balonun içindeki gaz genişler. Şekil 1 ve katı cismin ve sıvının sıcaklığı arttığında hacimler artar. Yoğunluklar azalır. Sıvının yoğunluğu azaldığında katı cismin batan hacmi artar.

I. yargı doğrudur.

Gazların genişleme katsayısı sıvılara göre daha fazladır. Bu durumda balonun hacmi artar.

II. yargı doğrudur.

Genleşmeden dolayı Şekil 1 deki katı cismin ve sıvının yoğunluğu azalır.

III. yargı yanlıştır.

Cevap C



1. Buzun kütlesi değişmediğinden erimemiştir. Sıcaklığı değişmiş olabilir. Örneğin $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ den $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ gelmiş olabilir.

I. yargı yanlıştır.

Buz ile vişne suyu termal dengede olduğundan sıcaklıkları $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dir.

II. yargı doğrudur.

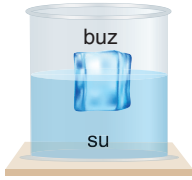
Buzun ve vişne suyunun kütleleri bilinmediğinden iç enerjileri hakkında kesin bir şey söylenemez.

III. yargı yanlıştır.

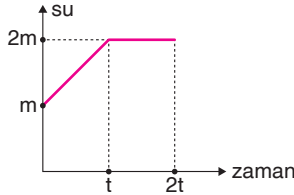


Cevap B

2.



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1 deki suyun için buz atıldığında suyun kütlesi hemen artmış. Yani buz hemen erimeye başlamış buzun sıcaklığı $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dir.

I. yargı doğrudur.

$t - 2t$ aralığında suyun kütlesi sabittir. Bu durumun iki nedeni olabilir. Birincisi buzun tamamı erimiştir. İkincisi buz ile su termal dengeye gelmiştir. Bu durumda buzun kütlesi hakkında bir şey söylenemez.

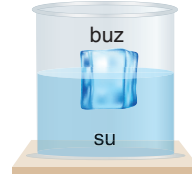
II. yargı yanlıştır.

$2t$ anında suyun sıcaklığı $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ veya üzerinde olabilir. Kesin bir şey söylenemez.

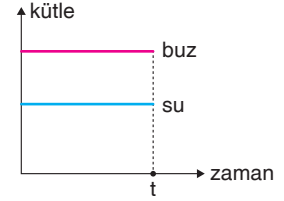
III. yargı yanlıştır.

Cevap A

3.



Şekil 1



Şekil 2

Suyun içine buz atıldığında suyun ve buzun kütle - zaman grafiği veriliyor. Bu grafikten su ile buzun termal dengede olduğu söylenemez.

I. yargı yanlıştır.

Şekil 2 deki grafikten buzun kütlesi suyun kütlesinden büyüktür.

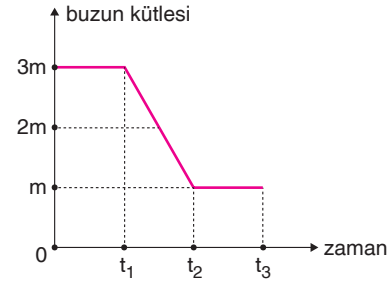
II. yargı doğrudur.

Suyun ve buzun iç enerjiler hakkında bir şey söylenemez.

III. yargı yanlıştır.

Cevap B

4.



Suyun içine atılan buzun kütle - zaman grafiği şeklideki gibi olduğuna göre, $0 - t_1$ zaman aralığında buzun kütlesi sabit sıcaklığı $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ den küçük suyun sıcaklığı $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ büyüktür.

I. yargı yanlıştır.

$t_1 - t_2$ aralığında buzun kütlesi azalıyor. Buz eriyor sıcaklığı $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dir. Su ısı veriyor. Sıcaklığı azalıyor ve $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ üstündedir. Buzun kütlesi $3m$ den m düşmüş bu durumda $2m$ gram buz erimiştir.

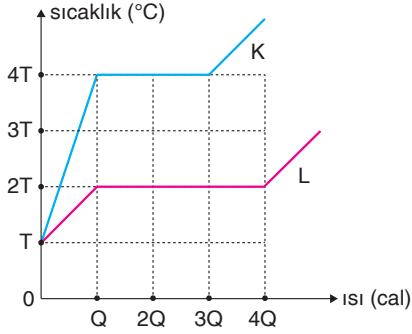
II. yargı doğrudur.

$t_2 - t_3$ aralığında buz ile su termal dengede olduğundan sıcaklıkları $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dir.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

5.



2m kütleli K cisminin Q ısı verildiğinde sıcaklığı T den 4T çıkmış bu durumda öz ısı,

$$Q = 2mc_K \cdot (4T - T)$$

$$Q = 6mc_K T \quad (1) \text{ olur.}$$

3m kütleli L nin öz ısı,

$$Q = 3mc_L \cdot (2T - T)$$

$$Q = 3mc_L T \quad (2)$$

(1) ve (2) eşitliklerini oranlarsak,

$$\frac{Q = 6mc_K T}{Q = 3mc_L T} \Rightarrow c_L = 2c_K \text{ bulunur.}$$

$$c_L = c \text{ ise}$$

$$c_L = 2c \text{ dir.}$$

I. yargı doğrudur.

$$K \text{ nin katı halde ısı sığası, } C_K = 2mc$$

$$L \text{ nin katı halde ısı sığası, } C_L = 3m \cdot 2c$$

$$C_L = 6C_K \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

$$K \text{ nin erime ısı } (3Q - Q) = 2mL_K \Rightarrow L_K = \frac{Q}{m}$$

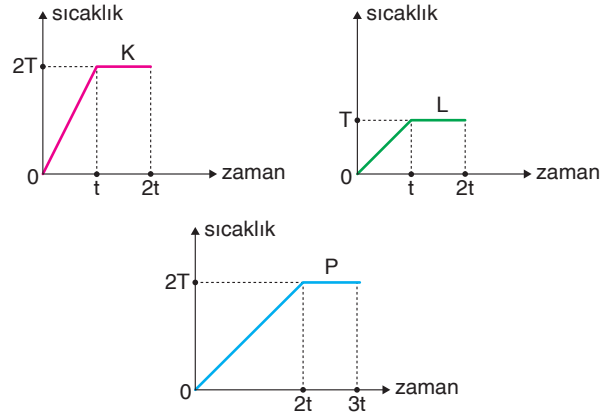
$$L \text{ nin erime ısı } (4Q - Q) = 3mL_L \Rightarrow L_L = \frac{Q}{m}$$

olur. Bu durumda $L_K = L_L$ dir.

III. yargı doğrudur.

Cevap E

6.



K ve P sıvılarının kaynama sıcaklıkları eşit ve 2T dir. Bu sıvılar aynı cinstir.

I. yargı doğrudur.

L ve P sıvılarının öz ısıları bilinmeden kütleleri hakkında bir şey söylenemez.

II. yargı yanlıştır.

Isıtıcılar özdeş olduğundan kaplara eşit sürede eşit ısı aktarılır.

t sürede ısıtıcı Q ısını verirse,

$$K \text{ için: } Q = m_K \cdot c \cdot 2T$$

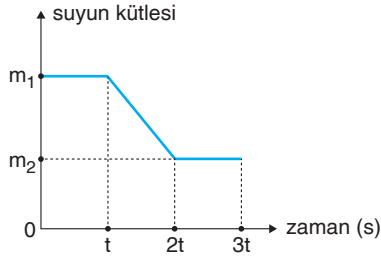
$$P \text{ için: } 2Q = m_P \cdot c \cdot 2T$$

$$m_P = 2m_K \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

Cevap D

7.



Suya buz atıldığında hemen erimiyor. Bu durumda buzun ilk sıcaklığı 0°C altındadır.

I. yargı doğrudur.

Suyun ilk sıcaklığı 0°C üstündedir. İlk sıcaklık 0°C olsaydı buz atıldığı an su donar, kütlesi azalır.

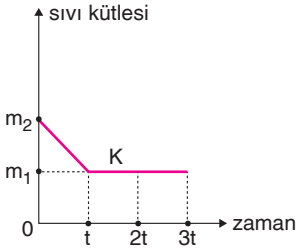
II. yargı yanlıştır.

$2t - 3t$ aralığında su - buz karışımı termal dengede sıcaklığı 0°C ve $t - 2t$ aralığında sıcaklık 0°C değildir.

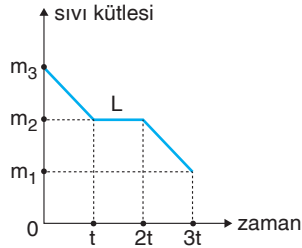
III. yargı yanlıştır.

Cevap A

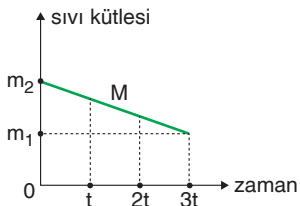
8.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

K kabına ısı verildiğinde ısı buharlaşmış daha sonra buharlaşma durmuş sıvının kütlesi sabit kalmış. Bu bize K sıvısının başlangıçta karışım olduğunu gösterir.

L sıvısındaki kaba ısı verildiğinde önce buharlaşma olmuş. $t - 2t$ aralığında buharlaşma durmuş, sonra tekrar buharlaşma başlamış bu durumda L sıvısı başlangıçta bir karışımdır.

M sıvısına ısı verildiğinde buharlaşma düzgün bir şekilde olmuş ve sıvının kütlesi sürekli düzgün bir şekilde azalmıştır. Bu durum bize M sıvısının saf olduğunu gösterir.

Cevap C