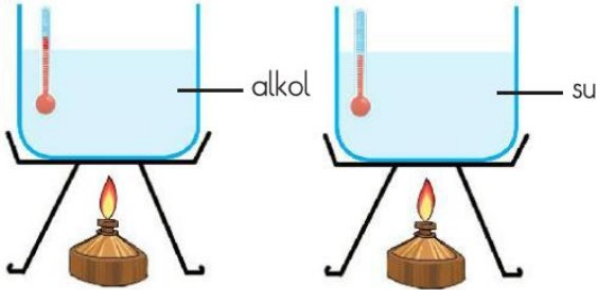


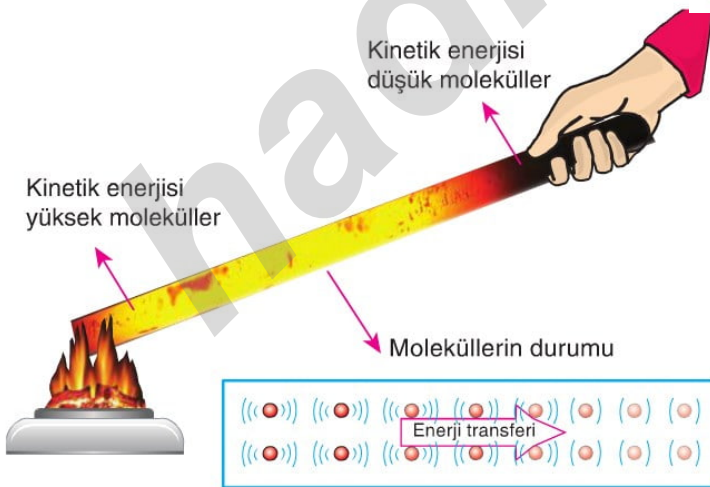
Termometrelerde su yerine genellikle cıva kullanılmamasının nedenini hiç düşündünüz mü? Başlangıç sıcaklıkları eşit aynı miktardaki su ve alkol özdeş ısıtıcılarla ısıtılırsa acaba su mu yoksa alkol mü daha çabuk kaynar?



Maddeyi oluşturan tüm taneciklerin sürekli hareket hâlinde olduğunu biliyorsunuz. Isı alan ya da ısı veren maddelerin molekül hareketlerinde ne gibi değişimler olur?



Maddeyi oluşturan taneciklerin kinetik ve potansiyel enerjileri vardır. Bu enerjilerin toplamı o maddenin **iç enerjisi** olarak adlandırılır. Sıcaklıkları farklı iki madde birbirine temas ettiğinde sıcaklığı fazla maddeden sıcaklığı az olan maddeye iç enerjinin bir kısmı aktarılır.



İç enerjinin sıcaklıkları farklı olan maddeler arasında aktarılan bu kısma **ısı enerjisi** denir. Isı bir enerji türü olup direkt ölçülemez. Ancak alınan ya da verilen ısı kalorimetre kabı ile hesaplanabilir. Birimi ise **kalori (cal)** ya da **joule'dür (J)**.

Bazen ısı ile sıcaklık kavramları karıştırılarak birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Günlük hayatta "Yarın ısı 17 °C olacak.", "İnsanların vücut ısı 36,5 °C'tur.", "Kar yağdı, ısı düştü." şeklinde cümlelere denk gelmiş olabilirsiniz. Isı ve sıcaklık aynı kavramlar gibi düşünülerek birbirlerinin yerine kullanılsa da aslında farklı kavramlardır. **Sıcaklık**, maddelerin molekül başına düşen ortalama hareket enerjilerinin bir göstergesidir. Sıcaklık bir enerji türü değildir ve sıcaklık termometre ile ölçülür. Birimi **Celcius'tur (Selsiyus)**. "°C" şeklinde gösterilir. Yukarıdaki ifadelerin doğru kullanımı ise şu şekilde olmalıdır: "Yarın sıcaklık 17 °C olacak.", "İnsanların vücut sıcaklığı 36,5 °C'tur.", "Kar yağdı, sıcaklık düştü."



ISI	SICAKLIK
Isı bir enerjidir.	Sıcaklık bir enerji değildir.
Isı kalorimetre ile ölçülür.	Sıcaklık termometre ile ölçülür.
Isı birimi kalori(cal) ya da Joule'dür.(J)	Sıcaklık birimi santigrat derecedir.(°C)
Isı madde miktarına bağlıdır.	Sıcaklık madde miktarına bağlı değildir.

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİ

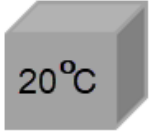
Peki, sıcaklık ve ısı farklı kavramlar olduğuna göre eşit kütleli ve farklı cins maddelerin özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtılması sonucu sıcaklık değişimleri nasıl olur?

Öz Isı (Özgül Isı)

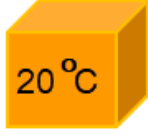
Farklı cins maddelere özdeş ısıtıcılarla eşit miktarda ısı verilirse sıcaklık değişimlerinin (artışları) eşit olmadığı gözlenir. Yani farklı cins maddelerde sıcaklık değişimi maddenin cinsine diğer bir deyişle maddenin öz ısısına bağlıdır.

Öz Isı Nedir?

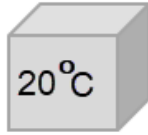
Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C arttırmak için verilmesi gereken ısı miktarına **öz ısı** denir.



1g Demir



1g Bakır



1g Alüminyum

Öz ısıya **özgül ısı** veya **ısınma ısı** da denir.

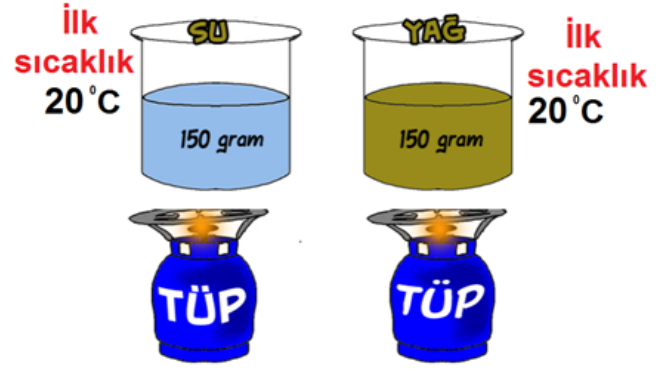
1 gram suyun sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarı 1 kalori'dir.

Öz ısının birimi **cal/g °C** veya **J/g °C** dir. Öz ısı "c" sembolü ile gösterilir

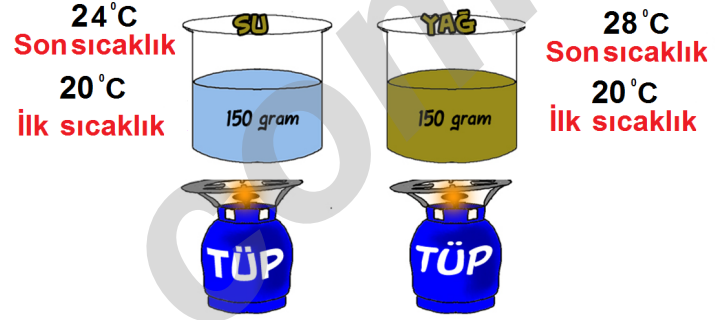
! Bütün saf maddelerin öz ısıları farklıdır. Öz ısı madde miktarına bağlı olmayıp maddenin cinsine bağlı olduğundan maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

Bazı maddelerin öz ısıları:

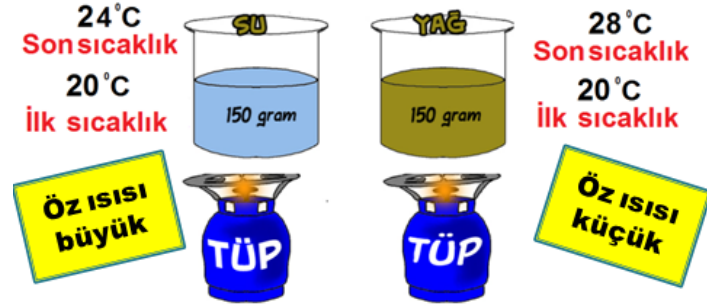
Madde	Öz ısı (cal/g°C)
Su	1,00
Buz	0,50
Su buharı	0,50
Alüminyum	0,21
Cam	0,20
Demir	0,10
Civa	0,03



İlk sıcaklıkları 20 °C olan, kütleleri eşit su ve yağ özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldığında kaplardaki sıvıların son sıcaklıkları aşağıdaki gibi oluyor.



Bu durumda sıcaklık değişimi az olan **suyun öz ısısı daha büyüktür.**



Sıcaklık Değişimi: 4 °C Sıcaklık Değişimi: 8 °C

ÖZ ISI

küçük

→ Sıcaklık artışı

BÜYÜK



AKLINDA BULUNSUN

Öz ısısı büyük olan maddeyi yaşlı adama, öz ısısı küçük olan maddeyi küçük çocuğa benzetebiliriz.

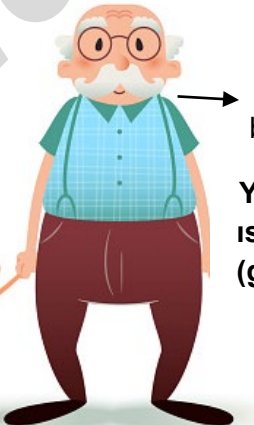


Yaşlı adam merdivenleri yavaş yavaş çıkar, yavaş yavaş iner. Küçük çocuk ise merdivenleri çabuk çabuk çıkar, çabuk çabuk iner.



Öz ısısı küçük olan

Çabuk (hızlı) ısınır, çabuk (hızlı) soğur.



Öz ısısı büyük olan

Yavaş (geç) ısınır, yavaş (geç) soğur.

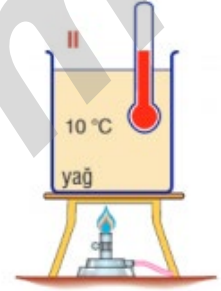
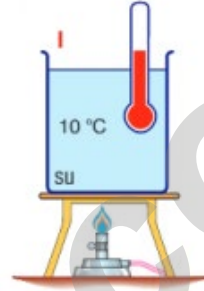


ÖNEMLİ

Aynı sıcaklık ve aynı miktardaki iki farklı cins sıvının son sıcaklığının aynı olması için öz ısısı büyük olana daha çok ısı verilmesi gerekir.

Csu: 4,18 j/g.° C

Cyağ: 1,96 j/g.°C



Yukarıdaki şekilde ilk sıcaklıkları ve kütleleri eşit olan su ve yağ özdeş ısıtıcılarla aynı sıcaklığa kadar ısıtılırsa suya verilmesi gereken (Öz ısısı büyük olana) ısı daha fazla olur.

Örnek - 1:

Madde	Öz ısısı (j/g.°C)
X	0,12
Y	0,6
Z	0,4
T	0,8

Öz ısıları yukarıda verilen maddelerin **eşit kütleleri** aynı sıcaklığa kadar ısıtılıp aynı ortamda soğumaya bırakılıyor.

Buna göre maddelerden hangisinin soğuması en uzun sürer?

A) X B) Y C) Z D) T

Doğru Cevap:

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Örnek - 2:

Madde	İlk sıcaklık	Son sıcaklık
X	10 °C	25 °C
Y	10 °C	27 °C
Z	10 °C	23 °C

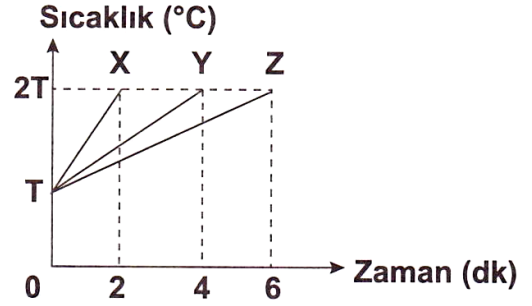
Eşit kütleli X, Y ve Z maddelerinin başlangıçtaki sıcaklıkları birbirine eşittir. Bu sıvılar özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldıklarında son sıcaklıkları yukarıdaki tablodaki gibi oluyor.

Buna göre bu maddelerin öz ısıları C_x, C_y VE C_z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $C_x > C_y > C_z$ B) $C_x = C_y > C_z$
C) $C_z > C_x > C_y$ D) $C_y > C_x > C_z$

Doğru Cevap:

Örnek - 4:



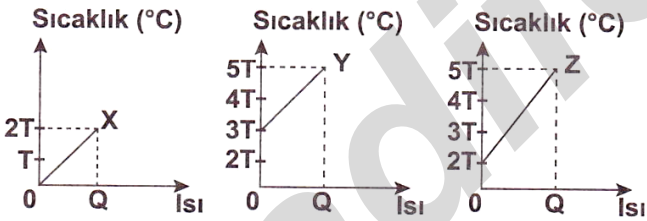
Özdeş K, L, M kaplarında bulunan eşit kütleli sıvılar özdeş ısıtıcılar ile ısıtıldığında yukarıdaki grafik elde ediliyor.

Grafığe göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Z kabındaki sıvının öz ısısı, X kabındaki sıvının öz ısısından büyüktür.
B) X kabındaki sıvının öz ısısı, Y kabındaki sıvının öz ısısından küçüktür.
C) Y kabındaki sıvının öz ısısı, Z kabındaki sıvının öz ısısından küçüktür.
D) X, Y, Z kaplarındaki sıvıların öz ısıları eşittir.

Doğru Cevap:

Örnek - 3:



Yukarıda eşit kütleli X, Y, Z sıvılarının sıcaklık-ısı grafikleri verilmiştir.

Bu sıvılarla ilgili;

- I. X'in öz ısısı Y'nin öz ısısına eşittir.
II. Z'nin öz ısısı X'in öz ısısından büyüktür.
III. Y'nin öz ısısı Z'nin öz ısısından büyüktür.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

Doğru Cevap:

Örnek - 5:

Sıvı	İlk Sıcaklık (°C)	Son Sıcaklık (°C)	Öz Isı (J/g°C)
X	20	50	0,460
Y	20	45	0,552
Z	20	32	●

Yukarıdaki tabloda özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılan ve kütleleri aynı olan X, Y ve Z saf sıvılarının ilk ve son sıcaklıkları ile bu sıvıların öz ısıları verilmiştir. Buna göre tabloda ● sembolü ile gösterilen yere aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

- A) 1,150 B) 0,120
C) 0,450 D) 0,130

Doğru Cevap:



Öz ısısı küçük olan sıvılar sıcaklık değişimlerinden çabuk etkilenirler. Bundan dolayı bu tür sıvılar genellikle termometrelerde kullanılırlar.

Madde	Öz Isı (J/g.°C)
Su	4,18
Buz	2,3
Alkol	2,54
Zeytinyağı	1,96
Oksijen	0,92
Cıva	0,13
Demir	0,46
Bakır	0,37
Alüminyum	0,91

Tabloda görüldüğü gibi cıvanın öz ısısı en küçük olduğundan cıva ile yapılan termometreler **sıcaklık değişiminden en çabuk etkilenirler.**



Cıva



Cıvalı termometre

Günlük Hayatta Öz Isıya Örnekler

1- Elektrikli radyatörlerde su yerine yağ kullanılması yağın öz ısısının düşük olmasından kaynaklanır.



İçinde yağ bulunan radyatör.

2- Yeni pişirilmiş peynirli ve patatesli böreklerden peynirli olan börek, patatesli olan böreğe göre daha çabuk soğur.



Patatesli Börek
Peynirli Börek
ten
**DAHA ZOR ISINIR
DAHA GEÇ SOĞUR**



3- Sıcak su torbasına aynı sıcaklıkta eşit miktarda alkol ve su konulduğunda, alkol konulan sıcak su torbası çevresine daha az ısı verir.



İçinde su bulunan su torbası

4- Başlangıç sıcaklıkları aynı olan biri ahşap diğeri de demir eşit büyüklükteki iki masa aynı ortama konulduğunda ve masalara ayrı ayrı dokunulduğunda demir masa daha soğuk hissedilir.



Ahşap Masa



Demir masa

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

5- Karalar erken ısınır, erken soğur. Denizler ise geç ısınır geç soğur. Bu durumun nedeni karaların öz ısısının denizlerin öz ısısından küçük olmasıdır.



6- Aynı evde tahta zeminden fayansa bastığımızda ayağımız daha çok üşür. Bunun nedeni tahtanın öz ısısının fayansın öz ısısından büyük olmasıdır.



7- Ocakta kaynayan yemeği karıştırmak için kullanılan metal ve tahta kaşıktan metal kaşığın tahta kaşığa göre daha çabuk ısınması metalin öz ısısının tahtadan küçük olmasından kaynaklanır.



8- Güneş altında kalan bir arabanın metal kısımlarının sıcaklığı, cam kısmının sıcaklığından fazla olur. Bunun sebebi demirden yapılmış metal kısımların öz ısısının camın öz ısısından küçük olmasıdır.



Demirin öz ısısı: $0,4 \text{ J/g}^\circ\text{C}$



Camın öz ısısı: $0,837 \text{ J/g}^\circ\text{C}$

9- Tavalarda ateşe temas eden metal kısım çabuk ısınırken elle tutulan tavanın sapı çok geç ısınır veya ısınmaz. Bunun sebebi metalin öz ısısının plastiğin öz ısısından küçük olmasıdır.



Örnek - 6:

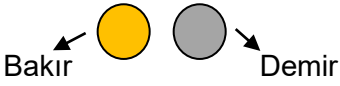
İçlerinde aynı sıcaklıkta ve aynı miktarda ▲ ve ■ bulunan sıcak su torbalarından, içerisinde ▲ bulunan sıcak su torbasının çevresine verdiği ısı daha fazladır.

Yukarıda verilen ifadeye göre ▲ ve ■ sembolleri ile gösterilen maddelerin öz ısıları hangi seçenekte belirtilenler olabilir?

- | | |
|---------------|------------|
| ▲ | ■ |
| A) 4,18 J/g°C | 2,54 J/g°C |
| B) 0,92 J/g°C | 2,09 J/g°C |
| C) 0,45 J/g°C | 1,96 J/g°C |
| D) 2,09 J/g°C | 4,18 J/g°C |

Doğru Cevap:

Örnek - 7:



Öz ısıları birbirinden farklı eşit kütleli ve başlangıç sıcaklıkları 20 °C olan içi dolu bakır ve demir küreler sürekli 200 °C sıcaklığa sahip fırına atılıp yeterince uzun süre bekletiliyorlar.

Buna göre, demir ve bakır küreler fırından çıkarıldığı anda;

- I: Fırından aldıkları ısılar aynı miktardadır.
II: Son sıcaklıkları eşit olur.
III: Oda sıcaklığına ulaşmaları için geçen süre farklıdır.

ifadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur? (Oda sıcaklığı 25 °C'dir)

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

Doğru Cevap:

Örnek - 8:

Madde	Bakır	Kurşun	Nikel	Demir
Öz Isı (J/g°C)	0,37	0,13	0,45	0,46

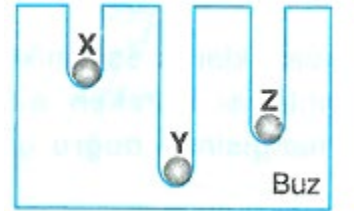
Yukarıdaki tabloda bakır, kurşun, nikel ve demirin öz ısıları verilmiştir. Bu maddelere ısı verildiğinde sıcaklık artışları aynı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Bakır ve kurşunun kütleleri aynıdır ve kurşuna daha fazla ısı verilmiştir.
B) Bakırın kütlesi nikelin kütlesinden azdır ve ikisine de eşit ısılar verilmiştir.
C) Kurşun ve demirin kütleleri aynıdır ve kurşuna daha fazla ısı verilmiştir.
D) Nikelin kütlesi demirin kütlesinden fazladır ve ikisine de eşit ısılar verilmiştir.

Doğru Cevap:

Örnek - 9:

Eşit kütleli X, Y ve Z metallerinden yapılmış 70 °C sıcaklığındaki içi dolu bilyeler erime sıcaklığındaki buz üzerine aynı anda bırakılıp ısı alışverişini bitene kadar bekletildiğinde buz içerisinde yukarıdaki şekildeki gibi ilerliyorlar.



Buna göre X, Y ve Z ile ilgili olarak;

- I: Öz ısıları arasındaki ilişki $c_X > c_Z > c_Y$ 'dir.
II: En fazla ısı enerjisine sahip olan Y'dir.
III: Buza verdikleri ısı miktarları aynıdır.

ifadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

Doğru Cevap:

Örnek - 10:

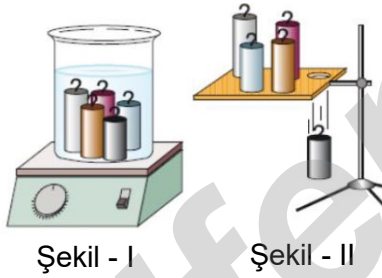
İlk sıcaklıkları farklı olan eşit kütleli K, L ve M sıvılarına eşit miktarda ısı verildiğinde son sıcaklıkları aynı oluyor. Maddeler hâl değiştirmedikçe göre ilk sıcaklıkları ve öz ısıları arasındaki ilişkiler hangi seçenekte belirtilenler olabilir?

	İlk Sıcaklık	Öz Isı
A)	$K > L > M$	$K > L > M$
B)	$K > L > M$	$M > L > K$
C)	$M > L > K$	$K > L > M$
D)	$M > L > K$	$L > K > M$

Doğru Cevap:

Örnek - 11:

Madde	Öz ısı (J/g °C)
1 Demir	0,46
2 Bakır	0,37
3 Alüminyum	0,91
4 Kurşun	0,13



Eşit kütleli ve eşit sıcaklıktaki metaller, aynı anda sıcaklığı metallerden daha fazla olan kaynar su içine Şekil-I'deki gibi atılıyor. Kaynar su ve metaller arasında ısı alışverişi bittikten sonra aynı anda sudan çıkarılan metaller Şekil-II'deki erime sıcaklığında olan mum tabakası üzerine bırakılıyorlar.

Buna göre;

- I: Mumu en önce eritip yere düşen kurşun metalidir.
II: Mumu en son eritip yere düşen alüminyum metalidir.
III: Mum tabakayı eriterek yere düşme sıraları kurşun, bakır, demir ve alüminyum şeklinde olacaktır.

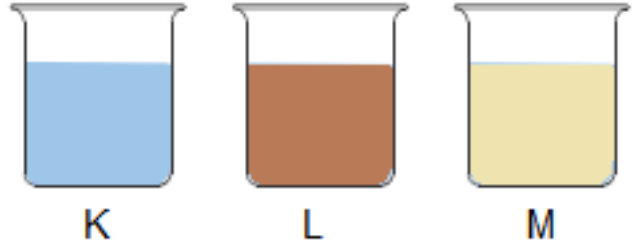
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

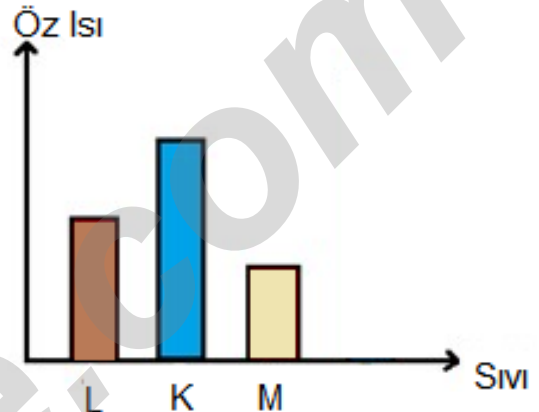
Doğru Cevap:

Örnek - 12:

Farklı cins saf K,L ve M maddelerin kütleleri eşittir.



Bu maddelerin öz ısıları arasındaki ilişki ise aşağıdaki sütun grafiğiyle gösterilmiştir.



Buna göre, bu maddelerin sıcaklık değişimlerinin eşit miktarda olması için sıvılara verilmesi gereken ısı miktarları ile ilgili olarak;

- I: En fazla ısı K'ya verilmelidir.
II: L ve M'ye verilmesi gereken ısılar farklıdır.
III: Sıvılara verilmesi gereken ısılar arasındaki ilişki $Q_M < Q_L < Q_K$ 'dir.

ifadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

Doğru Cevap:

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

