



Maddelerde Meydana Gelen Değişimler

Madde doğada katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç farklı hâlde bulunabilir. Örneğin sıvı hâli su olan maddenin, katı hâli buz, gaz hâli ise su buharıdır. Maddelerin bir hâlden başka bir hâle geçmesi için çevresinden ısı alması veya çevresine ısı vermesi gerekir. Maddelerin ısı alarak veya vererek bir hâlden başka bir hâle dönüşmesine **hâl değişimi** denir.

Erime

Katı hâldeki maddenin çevreden ısı alarak sıvı hâle geçmesine **erime** denir.



Katı alüminyum

Isı alır
→
erime



Sıvı alüminyum

- Saf maddelerin sıcaklığı erime sırasında sabit kalır.
- Erime için madde dışarıdan ısı alır.
- Maddenin eriyebilmesi için erime sıcaklığına ulaşması gerekir.
- Erime sırasında madde çevreden ısı aldığından ortam sıcaklığı azalır.

Erime örnekleri:

- Demir, bakır, altın, kurşun gibi metallerin erimesi
- Mumun erimesi
- Plastiğin erimesi
- Camın erimesi
- Katı yağın erimesi

Donma

Sıvı hâldeki maddenin çevresine ısı vererek katı hâle geçmesine **donma** denir.



Erimiş altın

Isı verir
→
donma



Katı altın

- Donma sırasında madde ortama ısı verir ve ortam sıcaklığı artar.
- Donma sırasında saf maddelerin sıcaklığı değişmez, sabit kalır.
- Saf maddelerin donması için belli bir sıcaklığa ulaşması gerekir.

Donma sırasında madde çevreye ısı verdiği için ortam sıcaklığı artar. Kar yağarken ortamın bir miktar ısınmasının sebebi budur.

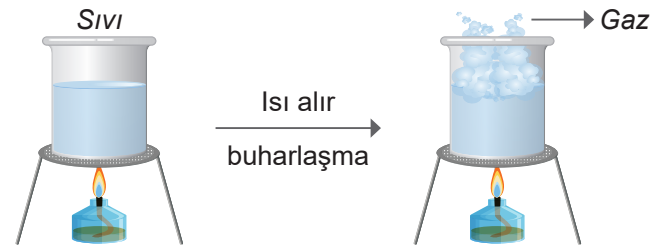
Donma örnekleri:

- Eritilen plastiğin kalıplara dökülüp dondurulması.
- Soğuk havalarda göl ve akarsuların donması.
- Soğuk havalarda araç yakıtlarının donması.

❗ Erime ve donma olayı birbirinin tersidir.

Kaynama, Buharlaşma, Yoğuşma

Sıvı hâldeki maddenin çevresinden ısı alarak gaz hâle geçmesine **buharlaşma** denir. Buharlaşma her sıcaklıkta gerçekleşse de sıcaklık arttıkça buharlaşma hızı artar. Ayrıca sıvı maddenin hava ile temas yüzeyi artınca buharlaşma hızı da artar. Rüzgâr da buharlaşmayı hızlandırır.



Çamaşırların kuruması buharlaşmayla gerçekleşir.



ÜNİTE - 4

MADDENİN HÂL DEĞİŞİMİ



Buharlaştırma örnekleri:

- Göl ve akarsuların sularının sıcak havalarda azalması,
- Tuz elde edilmesi,
- Meyvelerin kurutulması,
- Reçel yapımı,
- Salça yapımı.
- Kesilen karpuzun güneşte soğuması.
- Ateşi yükselen hastaların alnına konulan mendilin kuruması.

Kaynama ve Buharlaştırma

Sıvı hâldeki maddenin sıcaklığı belli noktaya ulaştığında sıvının her yerinden kabarcıklar çıkarması ve hızlı buharlaşmanın gerçekleşmesine **kaynama** denir. Kaynama ve buharlaştırma farklı olaylardır.

Kaynama

- Sıvının her yerinde gerçekleşir.
- Belirli bir sıcaklıkta gerçekleşir. Bu sıcaklığa kaynama sıcaklığı denir.
- Kaynama sırasında saf maddelerin sıcaklığı sabit kalır, değişmez.



Buharlaştırma

- Sıvının yalnızca yüzeyinde gerçekleşir.
- Her sıcaklıkta gerçekleşebilir.
- Buharlaştırma sırasında sıcaklık değişebilir.
- Madde buharlaşırken çevresinden ısı alır.



Yoğuşma

Gaz hâldeki maddenin çevresine ısı vererek sıvı hâle geçmesi olayıdır.

Yoğuşma sırasında madde ortama ısı verir bu yüzden ortam sıcaklığı artar. Yağmurun yağması sırasında ortamın ısınmasının nedeni budur.

- Saf maddelerin yoğuşma sırasında sıcaklığı sabit kalır.
- Maddenin yoğuşabilmesi için belli bir sıcaklık değerine ulaşması gerekir.

Yoğuşma örnekleri:

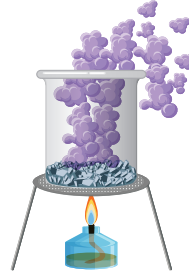


! Buharlaştırma ve yoğuşma olayları birbirinin tersidir.

Süblimleşme ve Kırağılama

Süblimleşme

Katı bir maddenin çevresinden ısı alarak sıvı hâle geçmeden doğrudan gaz hâle geçmesidir.



Katı iyodun süblimleşmesi



Kuru buzun süblimleşmesi

- Süblimleşme sırasında ortam soğur. Çünkü madde çevreden ısı alarak gaz hâle geçer.
- Maddenin sıvı hâli gözlenmez.

Kırağılama

Gaz hâldeki bir maddenin çevresine ısı vererek sıvı hâle geçmeden doğrudan katı hâle geçmesi olayıdır.



- Kırağılama sırasında madde ortama ısı verir. Dolayısıyla ortam ısınır.
- Madde sıvı hâle geçmeden direkt olarak katı hâle geçer.

! Süblimleşme ve kırağılama birbirinin tersi olaylardır.

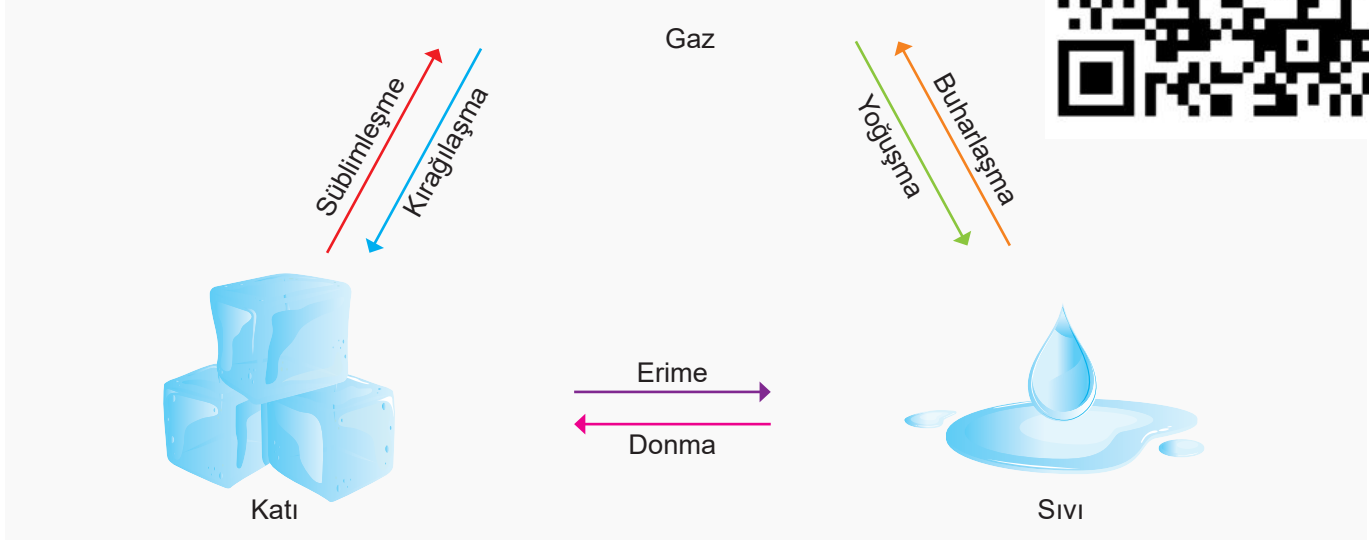
Eğlenerek Öğren

Tüm sınıf ve derslerde



www.fenaktivite.com

Pdf ye tıkla!



MADDEİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

Bir maddeyi diğer maddelerden ayırt etmemizi sağlayan özelliklere ayırt edici özellikler denir. Maddeleri ayırt etmede erime noktası, kaynama noktası, donma noktası gibi özelliklerinden yararlanır. Kütle, hacim, renk gibi özellikler maddelerin ortak özellikleridir. Kütle, hacim gibi ortak özellikler maddeleri birbirinden ayırt etmemizi sağlayamaz.

Erime Noktası (Erime Sıcaklığı)

- Saf bir maddenin katı hâlden sıvı hâle geçmeye başladığı sıcaklıktır.
- Erime sıcaklığına ulaşan madde ısı almaya devam etse bile sıcaklığı yükselmez.
- Madde tamamen eridiğinde ısı almaya devam ederse sıcaklığı yükselir.
- Saf maddelerin erime noktaları birbirinden farklıdır.
- Saf maddelerin erime noktası aynı zamanda donma noktasıdır.

Donma Noktası (Donma Sıcaklığı)

- Saf bir maddenin sıvı hâlden katı hâle geçmeye başladığı sıcaklıktır.
- Donma olayı başladığında madde soğumaya devam etse bile sıcaklığı düşmez.
- Madde tamamen donduğunda ısı vermeye devam ederse sıcaklığı düşer.
- Bir maddenin erime noktası aynı zamanda donma noktasıdır.
- Saf maddelerin donma sıcaklıkları birbirinden farklıdır.

Kaynama Noktası (Kaynama Sıcaklığı)

- Saf sıvıların kaynamaya başladığı sıcaklıktır.
- Kaynama olayı başladığında madde ısı almaya devam etse bile sıcaklığı değişmez.
- Madde tamamen gaz hâle geçtiğinde ısı almaya devam ediyorsa sıcaklığı yükselmeye başlar.
- Saf maddelerin kaynama noktaları aynı zamanda yoğuşma noktalarıdır.
- Saf maddelerin kaynama noktaları birbirinden farklıdır.



ÜNİTE - 4

MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

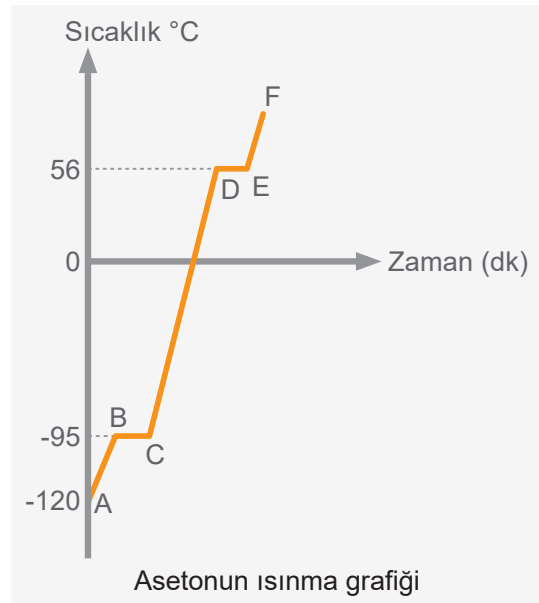
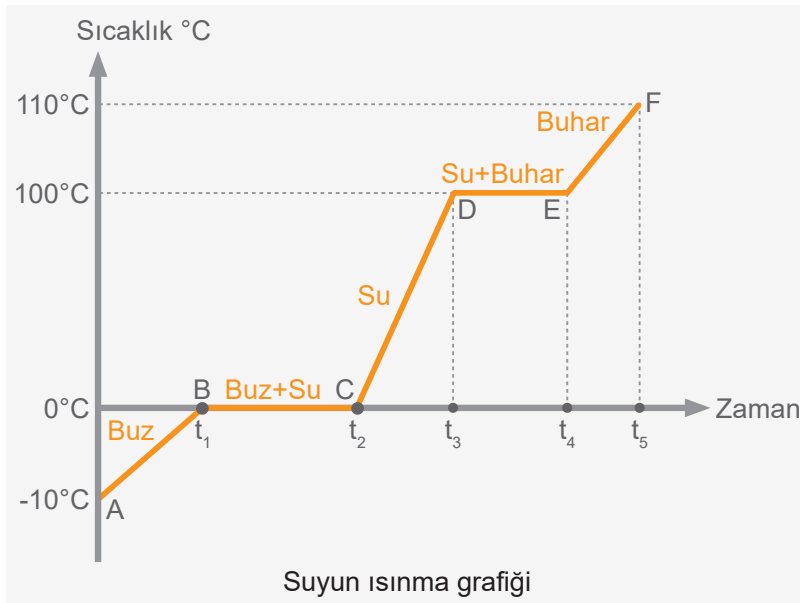


Madde miktarı erime noktasını, donma noktasını ve kaynama noktasını değiştirmez sadece erime, kaynama veya donma süresini değiştirir. Örneğin; miktarı ne olursa olsun su 100°C 'de kaynar.

Bazı saf maddelerin erime, donma ve kaynama sıcaklıkları:

Saf Madde	Erime noktası $^{\circ}\text{C}$	Donma noktası $^{\circ}\text{C}$	Kaynama noktası $^{\circ}\text{C}$
Su	0	0	100
Parafin	64	64	300
Demir	2750	2750	2862
Cıva	-39	-39	357
Etil alkol	-114	-114	78

Isınma grafikleri:



Yukarıdaki saf maddeler;

- ▶ A-B arasında katı hâldedir.
- ▶ B-C arasında katı-sıvı karışımı hâlinde.
- ▶ C-D arasında sıvı hâldedir.
- ▶ D-E arasında sıvı-gaz karışımı hâlinde.
- ▶ E-F arasında gaz hâldedir.

Madde ısı aldığı halde sıcaklığının artmadığı;

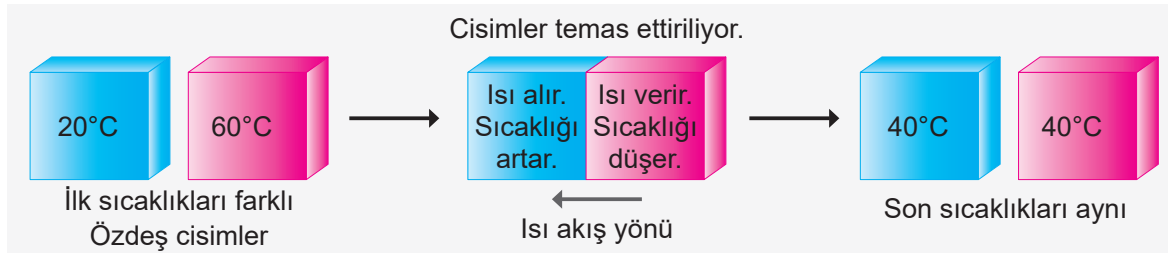
- ▶ B-C arasında hâl değişimi gerçekleştirmiştir.
- ▶ D-E arasında hâl değişimi gerçekleştirmiştir.



Isı ve sıcaklık kavramları birbirinden farklıdır. Örneğin Güneş, Dünya'mızın ısı ve ışık kaynağıdır. Güneş'ten gelen ışınlarla Dünya ve içindeki cisimler ısınır ve cisimlerin sıcaklıkları artar.

Isı	Sıcaklık
Maddeler arasında alınıp verilen enerji türüdür.	Bir enerji türü değildir.
Birimi kalori(cal) veya joule(J)'dür.	Birimi derece Celsius'tur. "°C" şeklinde gösterilir.
Kalorimetre kabı ile hesaplanabilir.	Termometre ile ölçülebilir.

Sıcaklıkları farklı olan maddeler, birbirine temas ettirildiklerinde sıcaklığı fazla olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye ısı akışı gerçekleşir. Yani daha sıcak olan madde ısı verir ve sıcaklığı düşer. Soğuk olan madde ısı alır ve sıcaklığı yükselir. Sıcaklıkları eşit olunca ısı alışverişi sona erer. Aynı durum sıcaklığı farklı sıvılar için de geçerlidir.



Cisimler aynı maddeden yapılmışsa ve ortama ısı kaybı yok ise son sıcaklıkları ilk sıcaklıkları toplamının yarısı kadardır. Her durumda cisimlerin son sıcaklığı, soğuk maddenin ilk sıcaklığından büyük, sıcak maddenin ilk sıcaklığından küçük olmalıdır.



Miktarı aynı olan aynı sıvılar karıştırıldıklarında ortama ısı kaybı yoksa ilk sıcaklıkları toplamının yarısı kadar sıcaklıkta karışım elde edilir.



Isı maddeleri etkiler. Katı, sıvı ve gaz maddelerin hacmi sıcaklık etkisiyle değişebilir. Yani boyları veya kapladıkları yer miktarı değişir. Isı alan maddelerin hacimlerinin artmasına **genleşme** denir. Genleşen cisimler soğutulursa eski hacmine geri döner.



Genleşme örnekleri:

- Yazın sıcaklık etkisiyle elektrik tellerinin sarkması,
- Demir yollarında raylar arasındaki boşlukların azalması.
- Köprü ve çelik yapılarıdaki boşlukların azalması.
- Termometrenin içindeki cıva sıvısının sıcak ortamda hacminin artarak cam boru içinde yükselmesi.
- Sıcakta bekleyen balon ve topun bir miktar şişmesi.

Isı veren maddelerin hacimlerinin azalmasına **büzülme** denir. Büzülen maddeler ısı aldığı anda eski hacmine geri dönebilir.

Isı alarak genişip halkadan geçemeyen metal küreyi bir müddet soğuk suda beklettiğimizde büzülür ve eski hacmine döner ve halkadan geçebilir.

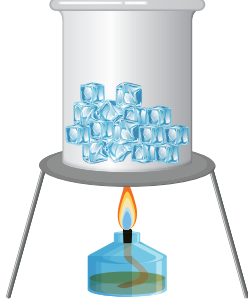


Büzülme örnekleri:

- Balon ve topların soğuk havada küçülmesi
- Kışın elektrik tellerinin kısalarak gerginleşmesi
- Kavanoz kapağının soğuk ortamda sıkışması
- Kışın tren rayları arasındaki boşluğun artması
- Termometre içindeki sıvının soğuk havada hacminin azalarak cam çubukta aşağı inmesi

❗ Cisimler ısı verip katı hâle geçtiğinde genellikle büzülür, su ise donarken hacmi artar, bu sayede buz tutan göllerin yüzeyi buzla kaplanır. Su katı hâle geçtiğinde hacmi arttığından bulunduğu kabı çatlatıp kırabilir.

1. Maddeler ısı etkisiyle hâl değiştirebilir.



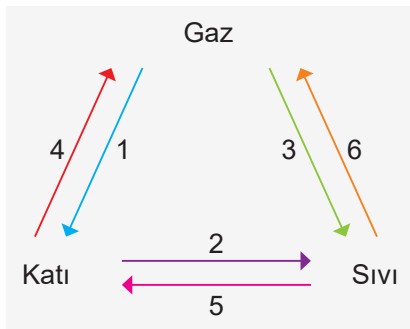
Bir miktar buz, ağzı açık bir kaba konularak ocakta ısıtılıyor ve kaptaki madde bitene kadar ısıtma işlemine devam ediliyor.

Deneyin başlangıcından sonuna kadar gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Buzun ısı alarak eridiği gözlenebilir.
- B) Suyun ısı vererek buharlaştığı gözlenebilir.
- C) Maddenin iki kez hâl değiştirdiği gözlenebilir.
- D) Deneyin sonunda buzun su buharı hâline geldiği gözlenebilir.

2. Madde ısı alarak veya ısı vererek hâl değiştirebilir.

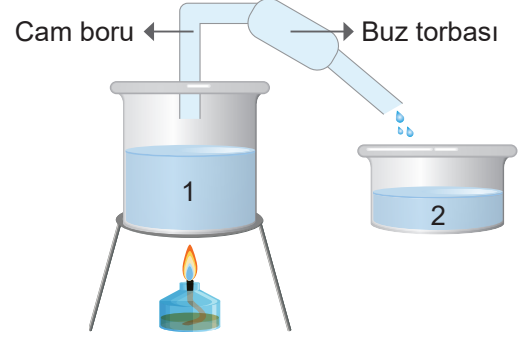
Aşağıdaki şemada, maddelerde gözlenebilen hâl değişimleri numaralarla ifade edilmiştir.



Buna göre numaralandırılmış değişimlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Su buharı, 1 ve 3 numaralı hâl değişimlerinde ısı vererek iki farklı hâl değişimine uğrayabilir.
- B) Madde, yalnızca 2, 4 ve 6 numaralı hâl değişimlerinde dışarıdan ısı alır.
- C) Madde, katı hâle geçerken her zaman dışarıya ısı verir.
- D) Madde, sıvı hâle geçerken her zaman dışarıdan ısı alır.

3. Bir öğrenci aşağıdaki düzeneği hazırlayıp 1 numaralı kabın içindeki suyu ısıtmaya başlıyor.



- Cam boru etrafına sarılı olan buz torbasındaki buzun eridiğini gözlemliyor.
- Başlangıçta boş olan 2 numaralı kaba su biriktiğini gözlemliyor.

Buna göre öğrenci aşağıdaki çıkarımların hangisini yapamaz?

- A) Cam borudan geçen su buharı buza ısı vermiştir.
- B) 2 numaralı kaptaki su birikmesi yoğunlaşma gerçekleşmiştir.
- C) 1 numaralı kaptaki su ısı alarak hâl değiştirmiştir.
- D) Düzenekte gözlenen tüm hâl değişimlerinde su dışardan sürekli ısı almıştır.

4. Ahmet, bütün bir mumu yakarak oluşan değişimi görseldeki gibi gözlemlemiştir.



Gözlem
başlangıcı

Gözlem
sonu

Ahmet gözleminde;

- I. Mum, ortasındaki ipliğin yanmasıyla ortaya çıkan ısıyı alarak erimştir.
- II. Sıvı hâle geçen mum etrafa ısı vererek donmuştur.
- III. Mum ısı alarak hem erimiş, hem donmuştur.

çıkartımlarından hangilerini yapabilir?

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



ÜNİTE -4

MADDENİN HÂL DEĞİŞİMİ



5. Serra,
- Dolaptan çıkardığı buz parçasının masada bekletildiğinde eridiğini,
 - Tavaya atıp erittiği yağı beklettiğinde bir süre sonra donmaya başladığını,
 - Sıcak çay doldurduğu bardaktan bir müddet buhar çıktığını gözlemlemiştir.



Aşağıdaki hâl değişim örneklerinden hangisi Serra'nın maddelerde gözlemlediği değişimlere benze-
mez?

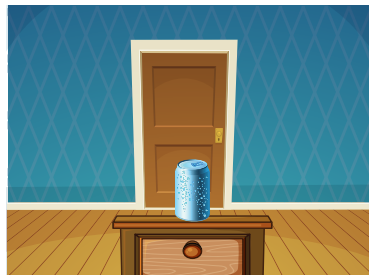
- A) Kış mevsiminde göl yüzeyinin buzla kaplanması.
B) Yüksek sıcaklıkta demirin sıvı hâle getirilmesi.
C) Elimize dökülen kolonyanın bir müddet sonra kaybolması.
D) Dondurucudan çıkarılan dondurma kutusunun üstünde su damlacıklarının oluşması.

6. Gaz hâldeki maddelerin ısı vererek sıvı hâle geçmesine *yoğuşma* denir. Yoğuşma olayı sonucunda yüzeylerde *buğulanma* gerçekleşir.

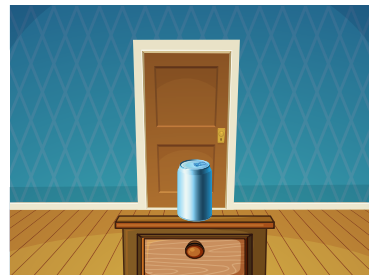
Özdeş iki metal içecek kutusu aynı soğutucudan aynı anda çıkartılıp K ve L odalarına yerleştiriliyor.



Soğutucu



K Odası



L Odası

K odasında metal kutu üzerinde buğulanma gözlenirken, L odasında metal kutuda buğulanma gözlenmiyor.

Bu etkinlik ile ilgili,

- I. K odasının sıcaklığı içecek kutusunun sıcaklığından fazladır.
II. L odasının sıcaklığı içecek kutusunun sıcaklığından düşüktür.
III. L odasının sıcaklığı içecek kutusunun sıcaklığına eşittir.

çıkarımlarından hangileri doğru olabilir?

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

Kazanım: Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.