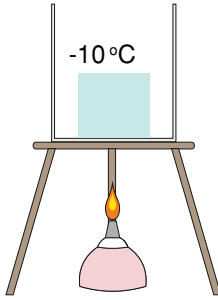


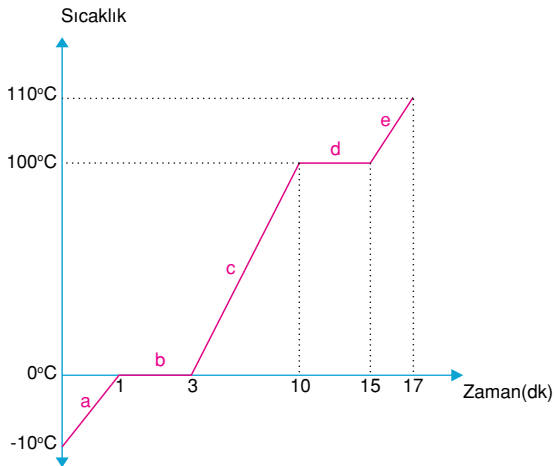
Neler Öğreneceğiz?

- Isınma Grafiği
- Soğuma Grafiği
- Isı Alış-Verişi

## Isınma Grafiği

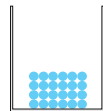


Isı kaynağı ile 17 dakika ısıtılan  $-10^{\circ}\text{C}$  sıcaklıktaki buz parçasının sıcaklık-zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



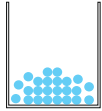
**a bölümünde**  $-10^{\circ}\text{C}$ 'deki buz parçasının aldığı ısı ile taneciklerin hareket enerjileri artmış, sıcaklık  $0^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar yükselmiştir.

Madde hâli	Hâl değişimi	Sıcaklık
Katı	-	Artar



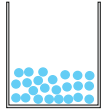
**b bölümünde** buz parçasının aldığı ısı, tanecikler arası mesafeyi artırarak buzunu eritmiştir. Eriyen buzun sıcaklığı erime süresince sabit kalır. Kap içerisinde buz+su heterojen karışım vardır.

Madde hâli	Hâl değişimi	Sıcaklık
Katı+sıvı	Erime	Değişmez



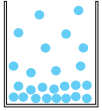
**c bölümünde** alınan ısı, taneciklerin hareket enerjilerini artırarak suyun sıcaklığını  $100^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar yükseltmiştir.

Madde hâli	Hâl değişimi	Sıcaklık
Sıvı	-	Artar



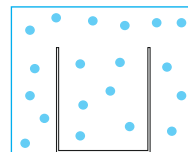
**d bölümünde**  $100^{\circ}\text{C}$ 'deki su kaynar. Tanecikler arası mesafe, alınan ısı ile artar ve kaynama tamamlanıncaya kadar sıcaklık sabit kalır.

Madde hâli	Hâl değişimi	Sıcaklık
Sıvı+gaz	Kaynama	Değişmez



**e bölümünde** gaz hâldeki su buharının sıcaklığı alınan ısı ile  $110^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar yükselir.

Madde hâli	Hâl değişimi	Sıcaklık
Gaz	-	Artar



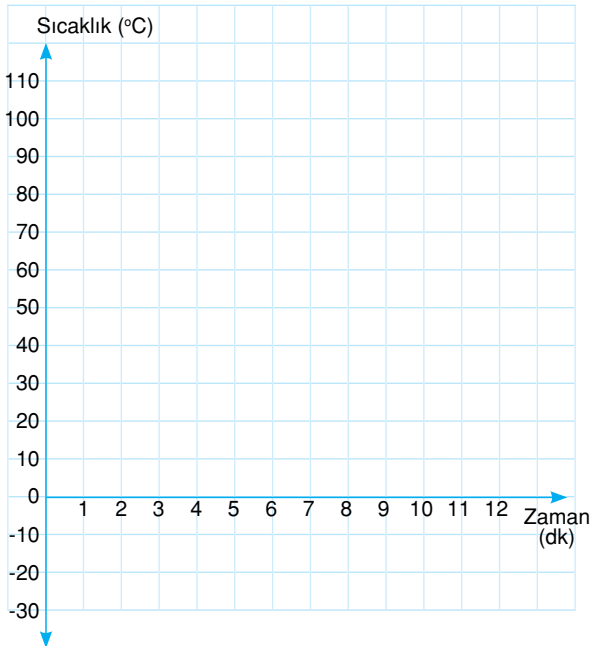
UYGULAMA  
1

Aşağıdaki tabloda X, Y ve Z maddelerinin erime ve kaynama sıcaklıkları verilmiştir.

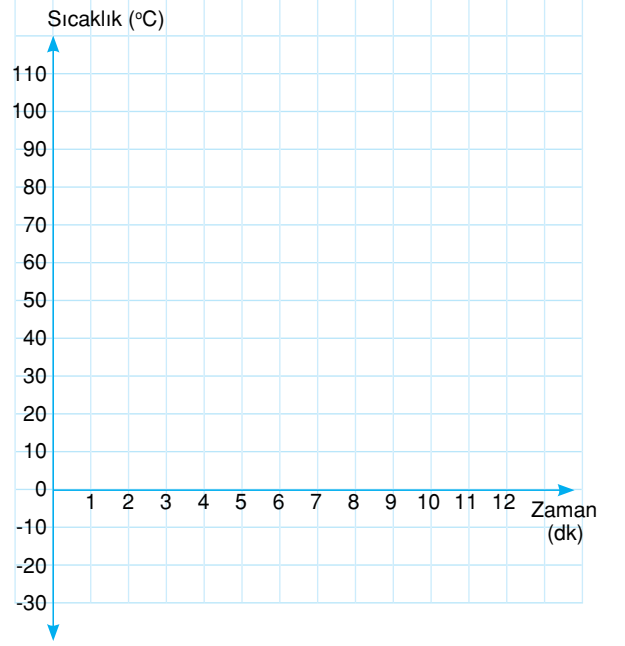
Madde	Erime sıcaklığı	Kaynama sıcaklığı
X	-10 °C	70 °C
Y	10 °C	80 °C
Z	-20 °C	40 °C

Aşağıda verilen açıklamalar doğrultusunda X, Y ve Z maddelerine ait ısınma grafiklerini çiziniz.

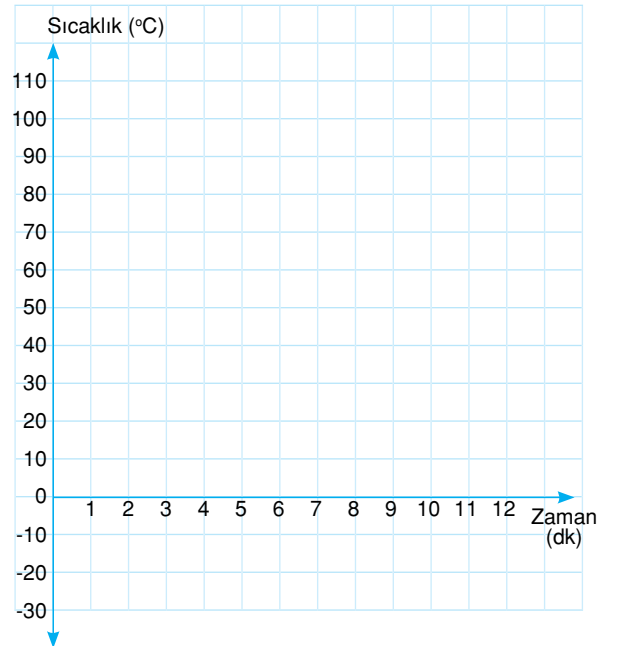
X maddesi -20 °C'den 80 °C'ye kadar 12 dakika boyunca ısıtılıyor. 1. ve 8. dakikalarda hal değiştirmeye başlayan X maddesinin erime süresi 2 dakika, kaynama süresi ise 3 dakika sürüyor.



Y maddesi -10 °C'den 110 °C'ye kadar 12 dakika boyunca ısıtılıyor. 2. ve 7. dakikalarda hal değiştirmeye başlayan Y maddesinin erime süresi 2 dakika, kaynama süresi ise 3 dakika sürüyor.

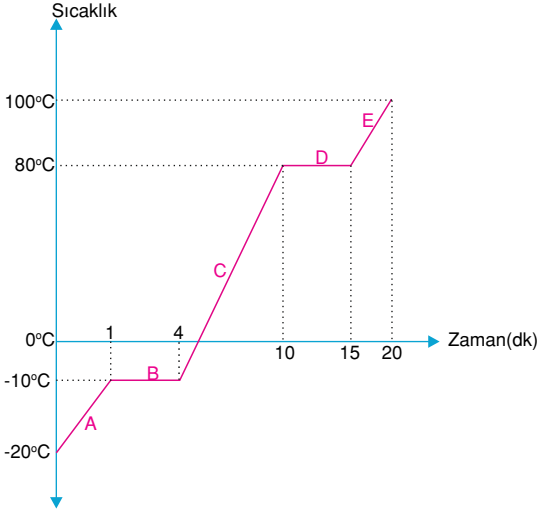


Z maddesi 0 °C'den 80 °C'ye kadar 12 dakika boyunca ısıtılıyor. 5. dakikada hal değiştirmeye başlayan X maddesinin tamamen gaz hale geçmesi için 5 dakika süre geçiyor.



UYGULAMA  
2

-20 °C'deki X katısı 20 dakika boyunca ısıtılıyor. Bu katıya ait sıcaklık-zaman grafiği aşağıda verilmiştir.

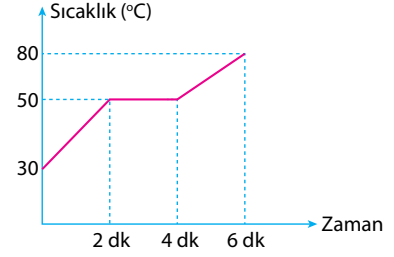


Tabloda verilen bilgilerden doğru olanın karşısına (D), yanlış olanın karşısına (Y) yazınız.

1- A bölümünde madde, katı hâldedir.	
2- B ve D bölümünde hâl değiştirmiştir.	
3- Erime sıcaklığı 0 °C'dir.	
4- 80 °C'de kaynamıştır.	
5- C bölümünde katı hâldedir.	
6- D bölümünde sıvı+gaz hâlde bulunur.	
7- C bölümünde katı+sıvı hâlde bulunur.	
8- Erimesi 3 dakika sürmüştür.	
9- 15. dakikada tamamen gaz hâle geçmiştir.	
10- 8. dakikada sıvı hâldedir.	
11- Sıvı halde iken aldığı ısı miktarı gaz halde iken aldığı ısı miktarına eşittir.	
12- Kaynama süresi, erime süresinden daha fazladır.	
13- A, C ve E bölümlerinde madde homojendir.	
14- B ve D bölümlerinde madde heterojendir.	
15- 15 ve 20. dakikalarda madde gaz halindedir.	

## ÖRNEK SORU

30 °C sıcaklığındaki bir maddenin sıcaklığının zamana bağlı değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



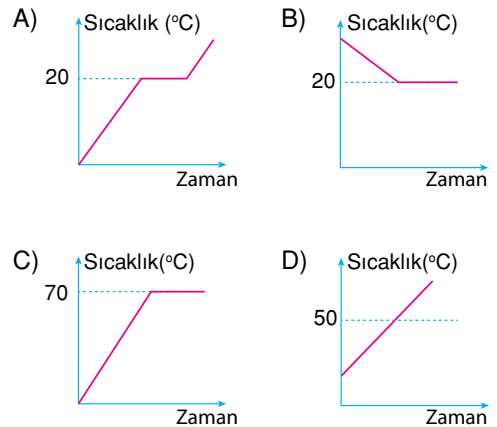
Sıcaklık-zaman grafiği verilen madde ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesin olarak söylenebilir?

- A) Sıvının kaynama sıcaklığı 50 °C'dir.  
 B) 4. dakika sonunda tamamen gaz hale geçmiştir.  
 C) Sıvı halde iken aldığı ısı miktarı gaz halde iken aldığı ısı miktarına eşittir.  
 D) Madde 50 °C sıcaklıkta hal değiştirmiştir.

## ÖRNEK SORU

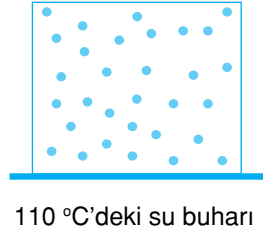
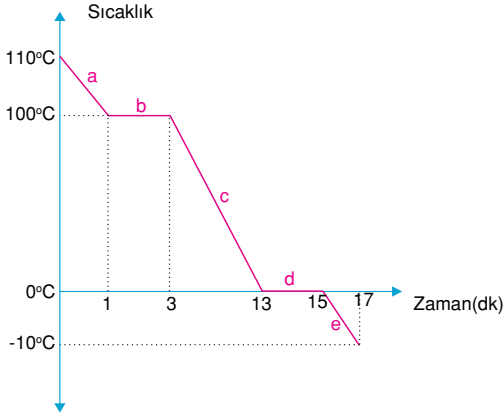
K maddesi eşit zaman aralıklarında eşit ısı veren bir ısıtıcı ile ısıtılıyor. Madde 20 °C ve 70 °C sıcaklıklarında hal değiştiriyor.

Buna göre, aşağıdaki grafiklerden hangisi K maddesine ait olamaz?



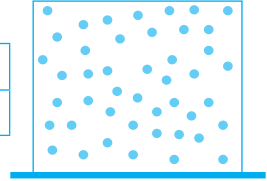
## Soğuma Grafiği

Soğumaya bırakılan 110 °C sıcaklıktaki su buharının sıcaklık-zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



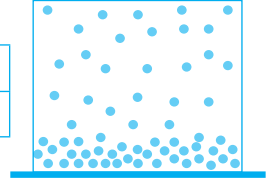
**a bölümünde** 110 °C'deki su buharı, ısı vererek taneciklerinin hareket enerjisi azalır, sıcaklık 100 °C'ye kadar düşer.

Madde hâli	Hâl değişimi	Sıcaklık
Gaz	-	Azalır



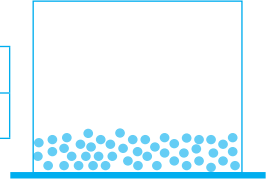
**b bölümünde** su buharının çevreye verdiği ısı ile tanecikler arası mesafe azalır ve su buharı yoğunlaşır. Yoğuşan su buharının sıcaklığı yoğuşma süresince sabit kalır.

Madde hâli	Hâl değişimi	Sıcaklık
Gaz+sıvı	Yoğuşma	Değişmez



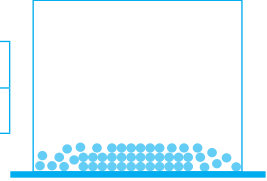
**c bölümünde** verilen ısı ile taneciklerin hareket enerjileri azalarak suyun sıcaklığı 0 °C'ye kadar düşer.

Madde hâli	Hâl değişimi	Sıcaklık
Sıvı	-	Azalır



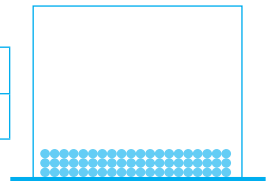
**d bölümünde** 0 °C'deki su donar. Tanecikler arası mesafe, verilen ısı ile azalır ve donma tamamlanıncaya kadar sıcaklık sabit kalır.

Madde hâli	Hâl değişimi	Sıcaklık
Katı+sıvı	Donma	Değişmez



**e bölümünde** buz, çevreye ısı verir, taneciklerin hareket enerjileri azalır ve sıcaklığı -10 °C'ye kadar düşer.

Madde hâli	Hâl değişimi	Sıcaklık
Katı	-	Azalır



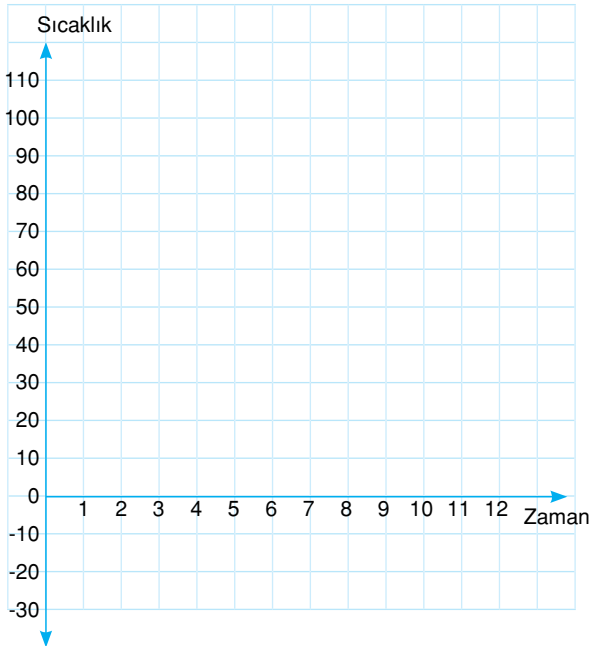
UYGULAMA  
3

Aşağıdaki tabloda X, Y ve Z maddelerinin erime ve kaynama sıcaklıkları verilmiştir.

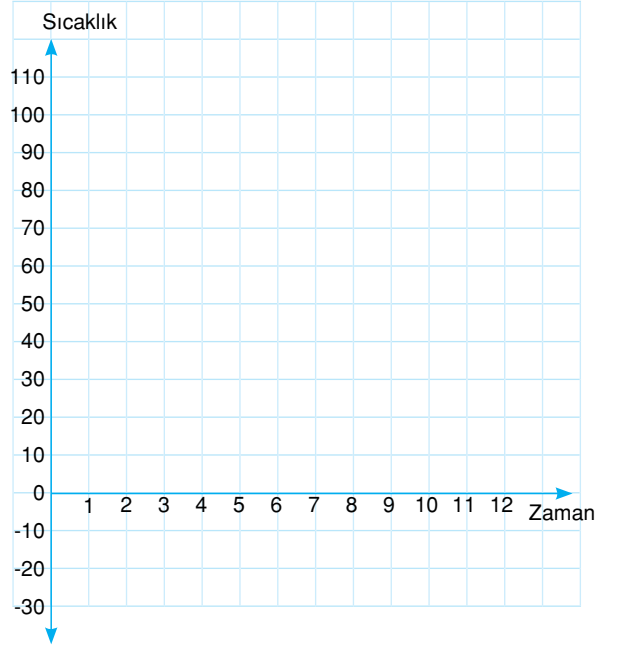
Madde	Erime sıcaklığı	Kaynama sıcaklığı
X	-10 °C	60 °C
Y	30 °C	90 °C
Z	0 °C	70 °C

X, Y ve Z maddelerine ait aşağıda verilen açıklamalar doğrultusunda ısınma grafiklerini çiziniz.

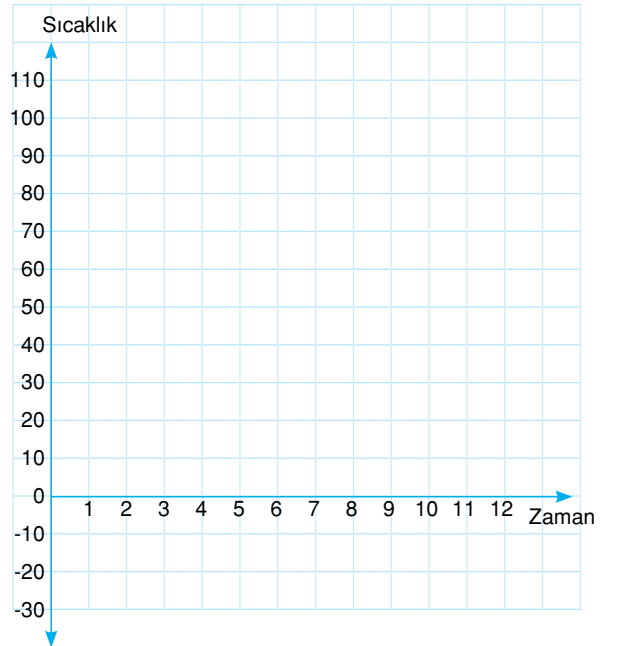
X maddesi 110 °C'den -20 °C'ye kadar 12 dakika soğutuluyor. 3. ve 8. dakikalarda hal değiştirmeye başlayan X maddesinin yoğunlaşma süresi 3 dakika, donma süresi ise 2 dakika sürüyor.



Y maddesi 100 °C'den 0 °C'ye kadar 12 dakika soğutuluyor. 4. ve 9. dakikalarda hal değiştirmeye başlayan X maddesinin yoğunlaşma süresi 4 dakika, donma süresi ise 2 dakika sürüyor.

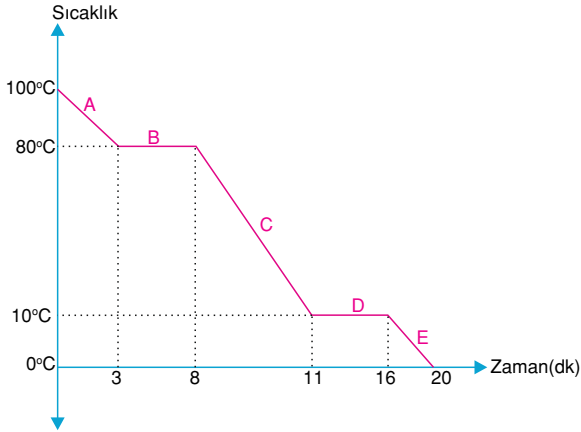


Z maddesi 110 °C'den 20 °C'ye kadar 12 dakika boyunca soğutuluyor. 4. dakikada hal değiştirmeye başlayan X maddesinin tamamen sıvı hale geçmesi için 4 dakika süre geçiyor.



UYGULAMA  
4

110 °C'deki Y gazı 20 dakika boyunca soğutuluyor. Y gazına ait sıcaklık-zaman grafiği aşağıda verilmiştir.

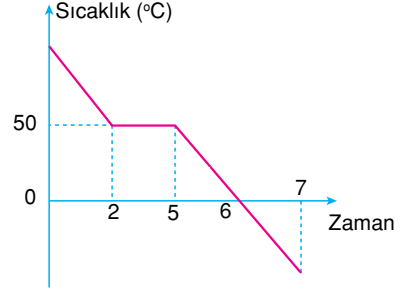


Tabloda verilen bilgilerden doğru olanın karşısına (D), yanlış olanın karşısına (Y) yazınız.

1- A bölümünde madde gaz hâdedir.	
2- C ve E bölümünde hâl değiştirmiştir.	
3- Kaynama sıcaklığı 80 °C'dir.	
4- 10 °C'de donmuştur.	
5- E bölümünde katı hâdedir.	
6- D bölümünde sıvı+katı hâlde bulunur.	
7- C bölümünde gaz+sıvı hâlde bulunur.	
8- Yoğuşma 5 dakika sürmüştür.	
9- 16. dakikada tamamen katı hâle geçmiştir.	
10- 18. dakikada sıvı hâdedir.	
11- Erime sıcaklığı 80 °C'dir.	
12- Donma 10 dakika sürmüştür.	
13- A, C ve E bölümlerinde madde heterojendir.	
14- B ve D bölümlerinde madde homojendir.	
15- 1 ve 3. dakikalarda madde gaz hâdedir.	

## ÖRNEK SORU

K sıvısının sıcaklığının zamana bağlı değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre;

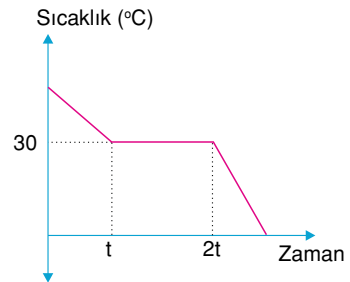
- I. Maddenin erime sıcaklığı 50 °C'dir.
- II. 0 °C sıcaklıkta madde katı hâdedir.
- III. 5. dakikada sıvı+katı halde bulunur.

İfadelerinden hangileri söylenebilir?

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

## ÖRNEK SORU

K ortamına bırakılan Y maddesinin sıcaklığının zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



Y maddesi ile ilgili;

- I. Y maddesinin sıcaklığı K ortamının sıcaklığından fazladır.
- II. t-2t zaman aralığında madde donmuştur.
- III. Madde bir kez hal değiştirmiştir.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

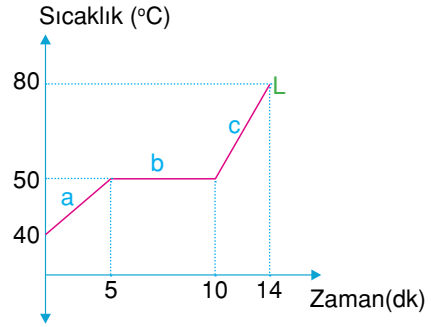
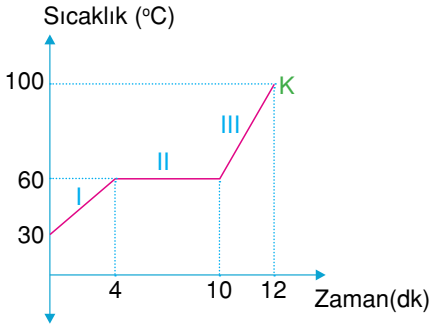
## Grafik Yorumlama

Eşit kütledeki farklı maddelere eşit ısı verildiğinde öz ısısı büyük olan maddenin diğerine göre sıcaklığının daha az arttığını öğrenmiştik. Eşit kütlede ve özdeş ısıtıcılarla ısıtılan iki maddenin ısınma grafiklerinden yola çıkarak öz ısıları hakkında yorum yapabiliriz. Bunun için ısınma ya da soğuma grafiklerinde sıcaklık değişimlerinin olduğu bölümleri karşılaştırmalıyız.

K ve L katılarına ait aşağıdaki ısınma grafiklerinde;

- K maddesinin I ve III bölümleri ile,
- L maddesinin a ve c bölümlerinde

sıcaklık değişimlerinin farklı miktarlarda olması K ve L maddelerinin öz ısıları ile ilgilidir.



Maddeler özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığı için ısıtılma süresi maddeye verilen ısı enerjisi ile doğru orantılıdır. Şimdi K ve L maddelerinin sıcaklık değişimi ve ısıtılma sürelerini karşılaştıralım.

K katısının sıcaklığı: 4 dakikada  $\longrightarrow$  30 °C artmıştır.

L katısının sıcaklığı: 5 dakikada  $\longrightarrow$  10 °C artmıştır.

Özdeş ısıtıcılardan daha uzun süre ısı alan L katısının sıcaklığı K katısının sıcaklığına göre daha az artmıştır. Grafiklerde elde edilen bu verilere göre L maddesinin öz ısısının K maddesinin öz ısısından fazla olduğunu söyleyebiliriz.

Benzer şekilde grafikteki verilerden yola çıkarak eşit kütleli K ve L katılarının hal değişimi ısıları ile ilgili de yorum yapabiliriz.

K ve L katılarına ait yukarıdaki ısınma grafiklerinde;

- K maddesinin II bölümü ile,
- L maddesinin b bölümlerinde

hal değiştirme sürelerinin farklı olması K ve L maddelerinin erime ısıları ile ilgilidir.

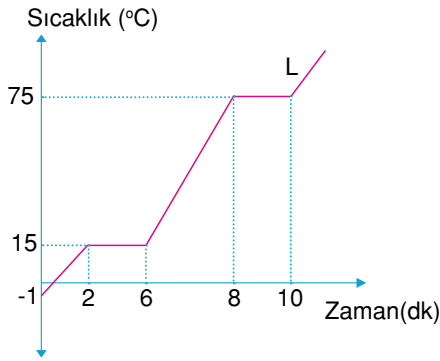
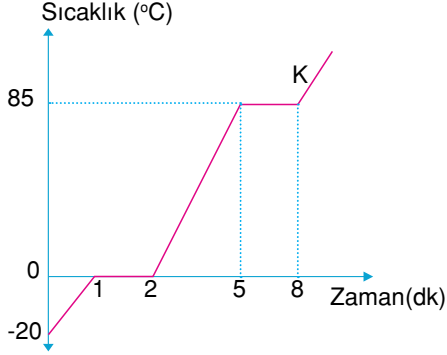
K katısının erime süresi  $\longrightarrow$  6 dakika

L katısının erime süresi  $\longrightarrow$  5 dakika

Bu verilere göre özdeş ısıtıcılardan daha uzun süre ısı alan K maddesinin erime ısısının L maddesinin erime ısısından fazla olduğunu söyleyebiliriz.

UYGULAMA  
5

Eşit kütleli özdeş ısıtıcılarla ısıtılan K ve L maddelerinin ısınma grafikleri aşağıda verilmiştir.



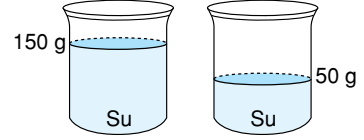
Tabloda verilen bilgilerden doğru olanın karşısına (D), yanlış olanın karşısına (Y) yazınız.

1- L maddesinin erime süresi K maddesinin erime süresinden azdır.	
2- L maddesinin katı halde iken aldığı ısı miktarı sıvı halde iken aldığı ısı miktarına eşittir.	
3- L maddesinin erime ısısı, K maddesinin erime ısısından büyüktür.	
4- K maddesinin buharlaşma ısısı, L maddesinin buharlaşma ısısından büyüktür.	
5- K maddesinin katı halinin öz ısısı sıvı halinin öz ısısından büyüktür.	
6- K ve L maddelerinin sıvı hallerinin öz ısıları eşittir.	

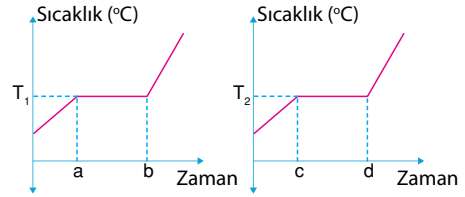
Özdeş ısıtıcılarla ısıtılan **aynı maddeye** ait **farklı kütlelerdeki** örneklerin sıcaklık değişimleri ve hal değiştirme süreleri farklıdır.

## ÖRNEK SORU

Aynı sıcaklıktaki sular özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor.



Bu sulara ait sıcaklık-zaman grafikleri aşağıdaki gibi çiziliyor.

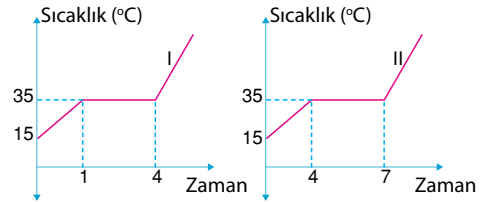


Buna göre grafikte verilen değerlerden hangileri bu sıvılar için aynı olur?

- A)  $T_1$  ve  $T_2$                       B) a ve c  
C) b ve d                                D) (b-a) ve (d-c)

## ÖRNEK SORU

Aynı maddenin I ve II numaralı örneklerinin sıcaklığının zamana bağlı değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, sıcaklık değişimlerinin farklı zamanlarda gerçekleşmesi;

- I. I ve II numaralı örneklerin kütleleri  
II. I ve II numaralı örnekleri ısıtan ısıtıcıların birim zamanda verdikleri ısı miktarları  
III. I ve II numaralı örneklerin öz ısısı ve erime ısısı değerleri

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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



## Isı Alış-Verişi

Günlük yaşamda ısı alış-verişi ile gerçekleşen birçok hâl değişimi olayı ile karşılaşırız.

**Eriyen madde ortamdan ısı alır.**

Elimize bir buz parçası aldığımızda buzun erdiğini, elimizin ise soğuduğunu hissederiz. Eriyen buz elimizden ısı alır.

Kar erirken havanın soğuduğunu hissederiz çünkü kar erirken çevreden ısı alır.

**Donan madde ortama ısı verir.**

Çok soğuk havalarda meyve ve sebzelerin saklandığı depolara büyük kaplarda su konur. Su donarken çevresine ısı verir, böylece besinlerin donması engellenmiş olur.

Su buharı, su damlalarına; su damlaları kar hâline dönüşürken çevreye ısı verir. Bu sebeple kar yağarken hava sıcaklığının arttığını hissederiz.

**Buharlaştıran madde ortamdan ısı alır.**

Yazın güneşe bırakılan kesilmiş karpuz kısa bir süre sonra soğur çünkü kesilmiş karpuz yüzeyinde bulunan su tanecikleri, buharlaşırken karpuzdan ısı alır.



Elimize dökülen kolonya serinlik hissi verir. Kolonya sıvı hâlden gaz hâle geçerken, elimizden ısı alır.

Topraktan yapılan testi içerisindeki su cam kaplardakine göre daha soğuk olur çünkü toprak testinin yapısında bulunan gözeneklerden sızan su, testi yüzeyinde buharlaşırken testiden ısı alır. Böylece testi içerisindeki su soğur.

**Yoğuşan madde ortama ısı verir.**

Buzdolabından çıkarılan su dolu şişenin yüzeyinde bir süre sonra su damlacıkları oluşur. Havada bulunan su buharı, ısı vererek soğuk şişe yüzeyinde yoğuşur.

Banyo yaptıktan sonra banyoda bulunan ayna yüzeyinde buğulanma olur. Bu olayda su buharı, soğuk cam yüzeyine ısı vererek yoğuşur.

UYGULAMA  
6

Aşağıda günlük yaşamda karşılaştığımız ısı alış-verişi ile gerçekleşen hâl değişimi olayları verilmiştir.

1	Elimize bir buz parçası aldığımızda elimizin serinlemesi
2	Banyo yaptıktan sonra banyoda bulunan ayna yüzeyinin buğulanması
3	Çok soğuk havalarda meyve ve sebzelerin saklandığı depolara büyük kaplarda su konulması
4	Kar yağarken havanın sıcak hissedilmesi
5	Güneşe bırakılan kesilmiş karpuzun bir süre sonra soğuması
6	Buz dolabından çıkarılan su dolu şişenin bir süre sonra yüzeyinde su damlacıklarının oluşması
7	Toprakta yapılan testi içerisindeki suyun daha soğuk kalması
8	Elimize dökülen kolonyanın serinlik hissi vermesi

Aşağıda verilen soruları yukarıda verilen hâl değişimi ile gerçekleşen olayların sıra numarasını yazarak cevaplayınız.

- A- Yukarıda verilen olaylardan hangileri donma sonucu meydana gelir? .....
- B- Yukarıda verilen olaylardan hangileri erime sonucu meydana gelir? .....
- C- Yukarıda verilen olaylardan hangileri buharlaşma sonucu meydana gelir? .....
- D- Yukarıda verilen olaylardan hangileri yoğuşma sonucu meydana gelir? .....
- E- Yukarıda verilen olaylardan hangilerinde madde ortamdaki ısı alır? .....
- F- Yukarıda verilen olaylardan hangilerinde madde ortama ısı verir? .....

## ÇIKMIŞ SORU

NİSAN 2015 TEOG SINAVI

Hasta olan Ayşe'nin ateşi yükselince annesi, ateşinin düşmesine yardımcı olmak için alnına ıslak bez koydu. Bu uygulamayı Ayşe'nin ateşi düşüncüye kadar tekrarladı.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi annenin yaptığı uygulamanın sonucu ile benzerlik gösterir?

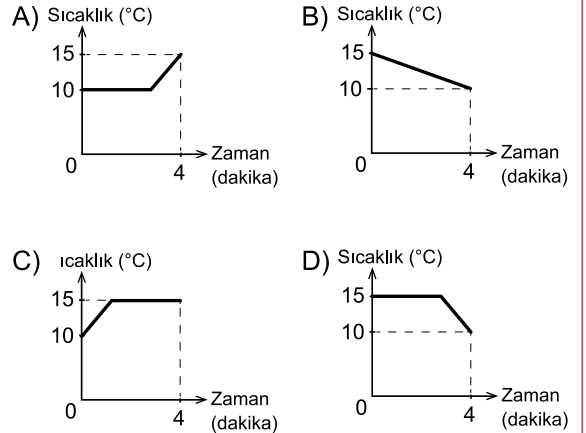
- A) Birbirine sürtülen ellerin ısınması  
B) Kolonya dökülen elin serinlemesi  
C) Sıcak ortamda yiyeceklerin bozulması  
D) İçinde şeker çözünen suyun soğuması

## ÇIKMIŞ SORU

NİSAN 2016 TEOG SINAVI

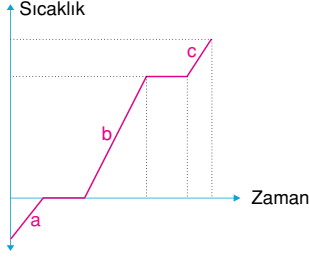
Saf K maddesinin  $10^{\circ}\text{C}$ 'ta erimeye başladığı bilinmektedir. Madde katı hâlde ve ilk sıcaklığı  $10^{\circ}\text{C}$  iken ısıtılmaya başlandıktan 4 dakika sonra maddenin sıcaklığı  $15^{\circ}\text{C}$ 'a ulaşır.

K maddesinin ısıtılmaya başlandığı andan itibaren geçen 4 dakika için çizilecek sıcaklık - zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



## HAL DEĞİŞİM GRAFİKLERİ

1. Aşağıda K katısına ait ısınma grafiği verilmiştir.



Buna göre; a, b ve c ile gösterilen bölümlerde K maddesinin tanecik yapısı hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a                      b                      c
- A)
- B)
- C)
- D)

- 2.

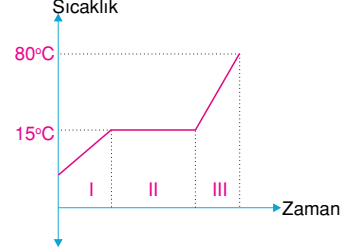
Yukarıda verilen şemaya göre;

- I. I ve III olayları, aynı sıcaklıkta meydana gelir  
 II. I ve II olaylarında madde, ortamdan ısı alır  
 III. III ve IV olaylarında madde, ortama ısı verir

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

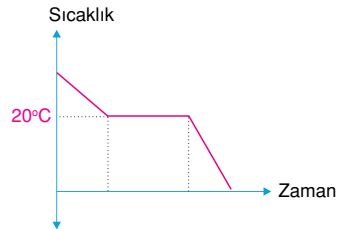
3. X katısının sıcaklığının zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



Yukarıda verilen grafiğe göre aşağıda verilenlerden hangisine ulaşamaz?

- A) I. zaman aralığında taneciklerin ortalama hareket enerjileri artmıştır.  
 B) Isı alan K katısı bir kez hâl değiştirmiştir.  
 C) Erime sıcaklığı 15 °C'dir.  
 D) 80 °C'de kaynamaya başlar.

4. Y maddesinin sıcaklığının zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



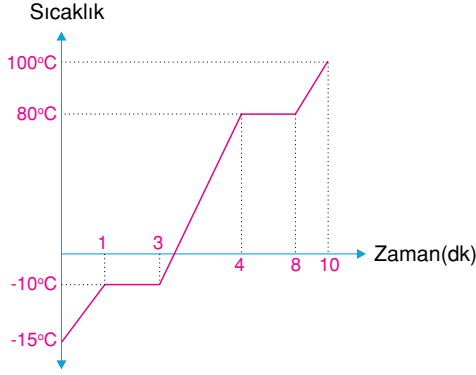
Buna göre;

- I. Y maddesi ortama ısı vermiştir  
 II. 20 °C'de donmuştur  
 III. Madde bir kez hâl değiştirmiştir

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

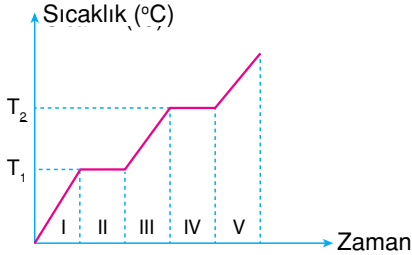
- A) Yalnız I                      B) Yalnız III  
 C) I ve II                      D) I ve III

5. Eşit sürede eşit ısı veren ısıtıcı ile ısıtılan A maddesine ait ısınma grafiği verilmiştir.



Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

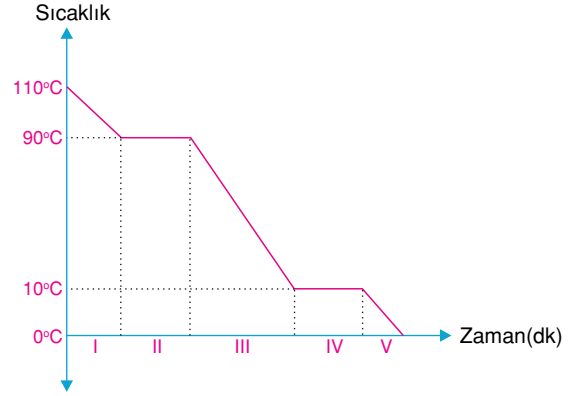
- A) A maddesi  $-10^{\circ}\text{C}$ 'de erimiş,  $80^{\circ}\text{C}$ 'de kaynamıştır.
- B) 1. dakikada katı, 3. dakikada sıvı hâldedir.
- C) Kaynarken aldığı ısı, erirken aldığı ısıdan daha azdır.
- D) Madde, 10 dakikada iki kez hâl değiştirmiştir.
6. Eşit zaman aralıklarında eşit ısı veren ısıtıcı ile ısıtılan bir maddenin sıcaklığının zamana bağlı değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Sıcaklık-zaman grafiği verilen madde ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Isıtıcı gücü artırılırsa I, II, III, IV ve V zaman aralıkları kısalır.
- B) Katının kütlesi artırılırsa I, II, III, IV ve V zaman aralıkları artar.
- C) Katının kütlesi veya ısıtıcı gücü artarsa  $T_1$  ve  $T_2$  değerleri değişmez.
- D) Sadece katı kütlesi azaltılırsa  $T_1$  ve  $T_2$  değerleri de azalır.

7.  $110^{\circ}\text{C}$ 'deki X maddesine ait soğuma grafiği verilmiştir.



Buna göre, aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) I bölümünde maddenin tanecikleri arasındaki mesafe en uzaktır.
- B) II bölümünde madde ısı vererek yoğuşur.
- C) III ve V bölümünde maddenin sıcaklığı azalır.
- D) IV bölümünde maddenin sıcaklığı azalarak katı hâle geçer.

8. Sıcak bir yaz gününde dedesi ile birlikte bahçede oturan Mustafa, aşırı sıcaktan rahatsız oldukları için arada bir bahçe hortumu ile oturdukları bölgedeki toprağı suluyor.

Aşağıdakilerden hangisi Mustafa'nın bahçeyi sulama amacı ile benzerlik gösterir?

- A) Çok soğuk havalarda meyve ve sebzelerin saklandığı depolara büyük kaplarda su konulması.
- B) Elimize bir buz parçası aldığımızda elimizin serinlemesi.
- C) Buzdolabından çıkarılan su dolu şişenin, bir süre sonra yüzeyinde su damlacıkları oluşması.
- D) Elimize dökülen kolonyanın serinlik hissi vermesi