4. ÜNİTE: ENERJİ

Hazır mısınız?

1.

1. Erime, 2. Donma, 3. Yoğuşma, 4. Buharlaşma, 5. Süblimleşme, 6. Kırağılaşma

2. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

3. vücut ısımı (vücut sıcaklığımı)

vücut ısımın 39 °C'a (vücut sıcaklığımın)

metalin ısısının (metalin sıcaklığının)

metalin ısısı (metalin sıcaklığı)

ALIŞTIRMALAR

1. Alıştırma

I. Yanlış

Doğrusu: Dünya atmosferindeki sıcaklık artışı nedeniyle buzullar erimeye başladı.

II. Yanlış

Doğrusu: Çocuğun vücut sıcaklığı 39 °C olmuş.

III. Yanlış

Doğrusu: Yaz günü pencereyi açınca asfalttan yayılan ısı içeriye girdi.

IV. Doğru

V. Doğru

VI. Yanlış

Doğrusu: Sıcaklık termometre ile ölçülür.

VII. Yanlış

Doğrusu: Aynı ortamda bulunan aynı cinsteki cisimlerden hacmi ve kütlesi büyük olan cisimlerin sıcaklıkları eşittir.

2. Alıştırma

1. Metal termometre
2. Sıvılı termometre
3. Dijital veya gazlı termometre
4. Sıvılı veya kızılötesi termometre

Ölçüm Yapılacak Ortamın Sıcaklığı	Görsel No	Kullanılabilecek Termometre Türü
Yüksek sıcaklık	1 ve 3	Metal termometre
Oda sıcaklığı	4	Sıvılı termometre
Düşük sıcaklık	2	Gazlı termometre

3. Alıştırma

$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ matematiksel modeline göre ısı sığası küçük olan B maddesinin sıcaklık değişimi daha fazla olur.

$Q_A = Q_B$

$m \cdot c_A \cdot \Delta T_A = m \cdot c_B \cdot \Delta T_B$

$900 \cdot \Delta T_A = 450 \cdot \Delta T_B$

$2 \cdot \Delta T_A = \Delta T_B$

4. Alıştırma

Tablodaki maddelerin öz ısıları sıralandığında $c_{su} > c_{Fe} > c_{Cu}$ elde edilir.

a) Aynı kütledeki su, demir ve bakıra eşit süre ısı verildiğinde öz ısısı en büyük olan suyun sıcaklığı en az artar ve her birinin sıcaklık değişimi $\Delta T_{su} < \Delta T_{Fe} < \Delta T_{Cu}$ olur.

b) $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ matematiksel modeline göre kütlesi büyük olan maddenin sıcaklık değişimi küçük olur. Buna göre 1 kg bakırın sıcaklığındaki artış 2 kg bakırdan daha fazla olur.

5. Alıştırma

Öğrencinin verebileceği muhtemel cevaplar şu şekilde olabilir:

Yemek pişirmede kullanılan tencere ve tavaların yapıldığı malzemelerin öz ısısı, yemek pişirme performansını etkiler. Öz ısısı küçük olan metaller (örneğin alüminyum) daha çabuk ısınıp soğurken öz ısısı daha büyük metaller (örneğin demir) daha yavaş ısınıp soğur. Yemek pişiren kişiler, genellikle kullanacakları gıdanın özelliğine ve pişirme tekniğine uygun tencere ve tavaları tercih ederler.

Buzdolabının içine konan gıdaların öz ısılarının birbirinden farklı olması, buz dolabının gıdaları soğutma süresini ve enerji tüketimini etkiler.

Suyun öz ısısı, hava ve toprağa kıyasla daha küçüktür. Bu nedenle su daha yavaş ısınır ve daha yavaş soğur. Bu özellik, deniz kıyısındaki bölgelerde gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farklarının daha az olmasına sebep olur.

6. Alıştırma

Deniz suyunun öz ısısı ve ısı sığası havaya göre daha büyüktür. Bu nedenle deniz suyundaki sıcaklık değişimi havaya göre daha geç gerçekleşir.

7. Alıştırma

Öğrencinin verebileceği muhtemel cevaplar şu şekilde olabilir:

- Düdüklü tencereler, özel kapak yapıları sayesinde su buharının büyük bir kısmını içinde hapseder. Tencerenin içinde hapsolan buhar nedeniyle basınç artar ve bu durum, suyun kaynama noktasının yükselmesine neden olur. Bu nedenle düdüklü tencerede daha yüksek sıcaklıklarda kalabilen yemek normal tenceredekinden daha çabuk pişer.
- Karlı havada asfalttan geçen araçlar basıncı artırdığından erime noktasını düşürür ve yolda kar birikmez.
- Kalın buz kalıpları ince tellerle basınç uygulanarak kolayca kesilir.

8. Alıştırma

a) Katı maddeyi tamamen eritmek için ısı kaynağından t süre ısı alınmıştır. Bu da Q kadar ısıya karşılık gelir. Aynı maddeyi gaz hâline geçirmek için 3t zaman geçmiştir. Bu da 3Q ısıya karşılık gelir. Buradan "Bir maddeyi eritmek için o maddeye verilmesi gereken ısı, aynı maddeyi gaz hâline geçirmek için verilmesi gereken ısıdan daha az olmaktadır." sonucuna varılır.

b) Maddeye verilecek ısı, Q = m · c · ΔT matematiksel modeline göre madde miktarıyla doğru orantılı olarak değişir. Kısaca madde miktarı arttıkça maddeye verilecek ısı artar. Buradan "Grafikteki zaman değerlerinin daha büyük çıkması beklenir." sonucuna varılır.

c) Isı kaynağının gücünün artması, birim zamanda kaynağın maddeye vereceği ısının artması anlamına gelir. Bu da aynı grafikteki zaman değerlerinin daha küçük olacağı anlamına gelir.

9. Alıştırma

Isıl denge durumundaki maddelerin arasında ısı alışverişi olmaz. O hâlde ortam ve maddelerin sıcaklıkları aynıdır: $T_K = T_L = T_M = T_{ortam}$

10. Alıştırma

Sıcaklığı 0 °C olan buz 20 °C'taki su ile ısı alışverişine girdiğinde ikisinin son sıcaklıkları eşit olana kadar ısı alışverişi devem eder. İki madde denge sıcaklığına geldiğinde madde miktarlarına bağlı olarak şu ihtimallerden biri geçerli olur:

1. İhtimal: Denge sıcaklıkları 0 °C'ta buz ve su karışımı olabilir.

2. İhtimal: Tamamen su olabilir.

3. İhtimal: Sıcaklıkları + değerde olan su olabilir.

11. Alıştırma

Sıcaklıkları birbirinden farklı olan maddeler denge sıcaklığına geldiklerinde ısı sığası büyük olan maddenin sıcaklığına yakın değerde denge sıcaklığı elde edilir. Burada iki madde de aynı cins olduğundan denge sıcaklığı, sıcaklığı büyük olan maddenin sıcaklığına daha yakın değerde oluşur. Bu durumda denge sıcaklığı 40 °C ila 60 °C arasında olur.

12. Alıştırma

Öğrencinin verebileceği muhtemel cevaplar şu şekilde olabilir:

İletim: Tencerede pişen yemek demir kaşıkla karıştırıldığında kaşığı tutan kişinin eli yanarken tahta kaşıkla karıştırıldığında yanmaz.

Konveksiyon: Otobüslerde kalorifer petekleri aşağıya monte edilmiştir. Böylece otobüsün en verimli şekilde ısıtılması sağlanır. Yine otobüslerde klima sistemi üste monte edilmiştir. Bu da otobüsün en verimli şekilde soğutulması mümkün olur.

Işıma: Elektrikli rezistanslı sobalar hem odayı aydınlatır hem de odanın ısınmasını sağlar.

Diğer örnekler öğrenciye bırakılmıştır.

13. Alıştırma

a) Araç içindeki cisimlere çarpan ışınlar, aracın kendi içinde yansımalar yaparak cisimlere tekrar çarpıp enerji bırakır. Bu nedenle aracın içinin sıcaklığı dış ortama göre daha fazla olur.

b) Siyah renk Güneş'ten aldığı ısının neredeyse tamamını soğurduğundan siyah araç, beyaz araca göre daha sıcak olur. Beyaz renk Güneş'ten gelen ışınların büyük bir kısmını yansıttığından beyaz aracın sıcaklığı siyah araca göre daha azdır.

c)

Tencerenin ısınması	İletim
Tencere sapının ısınması	İletim
Suyun ısınması	Konveksiyon
Mutfağın ısınması	Konveksiyon ve ışıma

14. Alıştırma

a) Isı ışıma yoluyla yayılmasaydı atmosfer ve yer ısınmazdı, dolayısıyla yeryüzünde yaşam için uygun koşullar oluşmazdı.

b) Isı, Güneş'ten gelen ışınlarla, dolayısıyla ışıma yoluyla atmosferi ısıtır. Yeryüzü ışıma yoluyla ısınıp konveksiyon yoluyla atmosferi ısıtır. Böylece Dünya yaşam sıcaklığında tutulmuş olur. Atmosferde sera gazlarının artmasıyla yeryüzünden uzaya doğru yayılan ışınların atmosferden tekrar yeryüzüne yansıması sonucunda atmosferde ve yeryüzünde sıcaklık artar.

c) Atmosfere salınan sera gazları miktarı azaltılırsa ışıma yoluyla atmosferin ve yerin ısınması engellenebilir. Öğrenciden çözüm önerileri beklenmektedir.

ç) Cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

15. Alıştırma

a) Duvar kalınlığı büyük olan binalar kışın sıcak, yazın serin kalır.

b) Binalar, ısı yalıtımı amacıyla ısı iletim katsayısı küçük olan malzemelerle kaplanır.

c) Kış mevsiminde, soğuk günlerde iç ve dış ortam arasındaki sıcaklık farkı fazla olduğundan evler zor ısınır.

ETKİNLİKLER

1. Etkinlik

1.

a) Cismin sıcaklığı arttıkça tanecikler daha hızlı hareket eder.

b) A kabındaki suyun kütlesi C kabındaki suyun kütlesine eşittir ama sıcaklığı fazladır. Ç kabındaki suyun ise hem sıcaklığı hem de kütlesi diğerlerinden küçüktür. Bu durumda toplam enerjisi en fazla olan A kabındaki su, toplam enerjisi en az olan ise Ç kabındaki sudur.

2. Isıtılan cisimlerin taneciklerinin titreşim hızı artarken soğutulan cisimlerin taneciklerinin titreşim hızı azalır.

3. Isıtılan cisimlerin toplam enerjisi artarken soğutulan cisimlerin toplam enerjisi azalır.

4. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

5. *

6. *

Değerlendirme

1.

a) Dışarıdan ısı almıştır.

b) Suyun sıcaklığı ve iç enerjisi artmıştır.

c) Çay bardağından ele ısı aktarılmıştır.

2.

1. Tost makinesini uzun süre çalıştırınca mutfağın sıcaklığı yükseldi.

2. Bir kase çorbanın iç enerjisi, kaseden alınan bir kaşık çorbanın iç enerjisinden büyüktür.

3. Soğuk bir günde arkadaşımın getirdiği sıcak çayı elimde bir süre bekletince çaydan elime ısı geçti ve elimin sıcaklığı arttı.

4. Bu deterjan düşük sıcaklıkta bile çamaşırları mükemmel temizliyor.

5. Soba yandığında çevresine ısı verir.

6. Termometre sıcaklık ölçen bir araçtır.

2. Etkinlik

1. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

2. *

3. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

4. *

5. *

6. *

7. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

8. *

9. Öğrenciden beklenen cevaplar:

I. Soru: 7,5

II. Soru: 8T

Değerlendirme

1. *

2. *

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

3. Etkinlik

1. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

2.

a) Atmosferde artan sera gazlarının Dünya'dan uzaya doğru yansıyan ışınları tekrar Dünya'ya yansıtmasıdır.

b) *

c) *

ç) *

d) *

3.

a) Basınç

b) Basınç

c) Maddenin safsızlığı

ç) Basınç

d) Maddenin cinsi

e) Madde miktarı

4. *
5. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.
6. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.
7. *
8. *
9. *
10. *
11. *

Değerlendirme

1. Patenin alt kısmı çok ince metalden oluşur ve bu durum buza uygulanan basıncı artırır. Artan basınç buzun erime sıcaklığını düşürür.
2. Maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Hâl değiştirme sıcaklığındaki her maddenin birim kütlesinin hâl değiştirmesi için o maddeye verilmesi gereken ısı miktarı maddenin hâl değiştirme ısısıdır.
3. Maddeler hâl değiştirirken sıcaklıkları sabit kalır. Hâl değiştirme sıcaklığı maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

4. Etkinlik

1. *
2. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.
3. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.
4. *
5. *
6. *
7. *
8. *
9. *
10. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

Değerlendirme

1. *
2. *

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

5. Etkinlik

1.

   a) Sıcak yemekten ele ısı geçişidir.

   b) Isıtabilir çünkü ısı, ışıma yoluyla maddeye gereksinim duymadan yayılabilir.

c) Genel olarak ısıtamaz denebilir ancak çok küçük miktarda ışıma yoluyla ısı yayılabilir.

ç) Isınan ve sıcaklığı artan hava molekülleri, yoğunluklarının azalması nedeniyle yukarı doğru hareket eder. Bu durumda soğuk hava molekülleri de aşağı doğru hareket eder.

d) Isı akışı, daima sıcak ortamdan soğuk ortama doğru gerçekleşir. Bu durumda içerideki sıcak hava penceren dışarı doğru çıkar.

2.

Isı Aktarımının Gerçekleştiği Olay	Isı Aktarımının Niteliği				
	Temas Gerektirir	Temas Gerektirmez	Maddesel Ortam Gereklidir	Maddesel Ortama İhtiyaç Yoktur	
Yemeği metal kaşıkla karıştıran birinin elinin yanması	X		X		
Kalorifer peteğinin odayı ısıtması	X		X		
Güneş'in Dünya'yı ısıtması		X		X	
Kamp ateşinin, etrafında bulunan kişileri ısıtması	X	X	X	X	
Yanan ocak üstündeki soğuk suyun zamanla ısınması	X		X		
Soğuk fincana konan kahvenin bir süre sonra soğuması	X		X		
Alna konan ıslak mendilin vücut sıcaklığını düşürmesi	X		X		

3. *

Değerlendirme

1. Katı: iletim

Sıvı ve gaz: konveksiyon

2. *

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

6. Etkinlik

1. *

2. *

3. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

4. *

5. *

6. *

7. *

8.

a) *

b) *

9. *

10. *

11. *

Değerlendirme

1. Binalarda, araçlarda ve makinelerde ısı yalıtımının sağlanması, enerjiden tasarruf edilmesini sağlar ve makinelerin ısınma nedeniyle arızalanmasını önler.

Diğer örnekler öğrenciye bırakılmıştır.

2. *

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

ÇALIŞMA YAPRAKLARI

1. Çalışma Yaprağı

1.

I. Kütle-sıcaklık değişimi veya ısı sığası-sıcaklık değişimi

II. Öz ısı-sıcaklık değişimi

III. Isı-sıcaklık değişimi

2.

Madde/Zaman	10. dk.	20. dk.
20 g etil alkol	35	50
40 g süt	25	30

3.

a) Taş fırınlarının iç yüzeyinde kullanılacak maddelerin ısı sığalarının yüksek olması istenir. Böylece fırının sıcaklık değişimi uzun sürede gerçekleşir. Ateş tuğlalarının öz ısısı metallerden daha büyüktür. Dolayısıyla aynı kütledeki ateş tuğlasının ısı sığası metalin ısı sığasından büyüktür.

b) Sıcak su torbalarının içinde kullanılan suyun ve torbanın yapıldığı maddenin öz ısısı yeterince büyüktür. Benzer şekilde soğuk jel torbalarının içindeki jel maddesinin öz ısısı büyüktür. Böylece bu torbaların sabit ısı alışverişinde sıcaklık değişimleri daha uzun sürede gerçekleşir.

4. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1.

a) Isıtılan suyun hem sıcaklığı hem de iç enerjisi artmıştır. Soğutulan suyun ise hem sıcaklığı hem de iç enerjisi azalmıştır.

b) Isı alan sıcak suyun sıcaklığı, dolayısıyla moleküllerinin titreşim hızı artmıştır. Soğutulan suyun ise sıcaklığı, dolayısıyla moleküllerinin titreşim hızı azalmıştır. Bu nedenle mürekkep, sıcak suda soğuk suya göre daha hızlı yayılmıştır.

c) D

2.

a) A ve B kaplarında erime sıcaklığında olan aynı cins fakat farklı kütleli madde kullanılmıştır. B kabındaki buzun kütlesi, A kabındaki buzun kütlesinden fazladır. Tabloda da B kabına iki kat fazla süre ile ısı verildiği görülmektedir. Bu verilerden hareketle şu çıkarımda bulunulabilir:

Bu deneyde maddelerin erimesi için gerekli olan ısı ile madde miktarı karşılaştırılmıştır.

A ve C kaplarında aynı kütleli fakat farklı cins madde vardır. Tabloda bu maddelere farklı sürelerde ısı verildiği görülmektedir. Buradan hareketle şu çıkarımda bulunulabilir:

Maddenin cinsinin değişmesi erime ısısının değişmesi anlamına gelir. Kütlesi aynı, cinsi farklı olan maddelerin erimesi için maddelere verilmesi gereken ısı miktarı farklıdır.

b) Buzun erimesi için 40/3 dakika, tereyağın erimesi için 16 dakika geçer.

c) Buz, erirken hacmi azalan maddelerdendir. Bu nedenle buzun üzerine etkiyen basınç azaldıkça erime sıcaklığı yükselir, kaynama sıcaklığı düşer. Alüminyum ve cıva, erirken hacmi artan maddelerdendir. Bu nedenle alüminyum ve cıvanın üzerine etkiyen basınç azaldıkça hem erime hem kaynama sıcaklığı düşer.

ç) Alkol ve glikoz, suyun erime sıcaklığını düşürerek uçağı donma kaynaklı arızalardan korur. Benzer şekilde suyun içine katılan antifriz maddesi, suyun erime noktasını düşürerek donmayı zorlaştırır.

3.

a) Maddenin erime sıcaklığı, grafiğin eğiminin sabit kaldığı ilk sıcaklık değeri olan 60 ^{o}C'tur.

b) 400 cal

c) K maddesinden 200 g alınsaydı maddenin hem sıcaklık değişimi hem de hâl değişimi için gerekli olan ısı büyüklükleri artardı. Başka bir deyişle grafiğin alt eksenindeki büyüklükler değişir ama hâl değişim sıcaklıkları sabit kalırdı.

ç) K maddesinin saflığı değiştirilseydi maddenin hem hâl değişim sıcaklığı hem de verilen ısı büyüklüğü değişirdi.

4.

a) Çikolatanın erime sıcaklığı 35 ^{o}C'tur. Çikolata 35 ^{o}C'a ulaştığında sudan ısı almasına rağmen sıcaklığını değiştirmemiştir. Bu süreçte suyun sıcaklığının düşmeye devam etmesi, suyun ısı verdiğinin göstergesidir. 3,5 dakikanın sonunda çikolata tamamen hâl değiştirmiştir. 3,5 dakikadan sonra sıcaklığının artmaya devam etmesi, çikolatanın 2,5 dakika ile 3,5 dakika arasında hâl değiştirdiğini gösterir.

b) B

c) Isıl denge sıcaklığı 41 ^{o}C'tur. 41 ^{o}C sıcaklığa ulaştıktan sonra çikolata ve suyun sıcaklıklarının değişmemesi aralarındaki ısı alışverişinin bittiğini göstermektedir. Isıl dengeye ulaşan maddeler arasındaki ısı alışverişi sona erer.

ç) Isıl dengeye ulaşma sürecinde maddelerin aldığı ve verdiği ısılar eşittir. Buna göre suyun verdiği ısı çikolatanın aldığı ısıya eşit olur.

d)

- Suyun kütlesini artırmalıdır.
- Suyun sıcaklığını artırmalıdır.
- Çikolatanın kütlesini azaltmalıdır.

e)

Sıcaklıkları farklı maddeler arasında ısı alışverişi gerçekleşir. Isı, sıcaklığı büyük olan maddeden sıcaklığı küçük olan maddeye doğru aktarılır. Maddeler arasındaki ısı alışverişi maddelerin sıcaklık değerleri eşit olduğu anda durur. Bu anda maddelerin sahip olduğu sıcaklığa denge sıcaklığı, maddeler arasındaki ısı alışverişinin sona ermesi olayına da ısıl denge adı verilir.

5.

a) X: 40 ^{o}C,

Y: 30 ^{o}C

b) Öz ısısı büyük olan Y'nin sıcaklık değişimi daha uzun sürede gerçekleşir.

6.

a) Maddelerin ısı iletim hızı, ısı geçiş yüzey alanlarının büyüklükleri ile doğru orantılıdır. Buna göre, $t_1 > t_2 > t_3$ olur.

b) Isıl denge sıcaklığı maddenin temas eden yüzeyine bağlı olmadığından denge sıcaklıkları $T_1 = T_2 = T_3$ olur.

7.

a)

Isının Aktarım Yolu	Olaylar
İletim	II, VI
Konveksiyon	IV, VIII
Işıma	I, III, V, VII

b) Öğrenciden beklenen muhtemel cevap: Isı iletim şeklini, maddesel ortama gerek olup olmadığını dikkate aldım.

c)

I. Bulutlu gecelerde yerden uzaya doğru yayılan kızılötesi ışınlar, bulutlardan yansıyarak tekrar yeryüzüne gelir ve enerjisini yeryüzüne aktarır. Hava açık ise yerden yayılan bu kızılötesi ışınlar doğrudan uzaya kaçar. Bu nedenle bulutlu havalarda yeryüzü daha sıcak olur. Bu olayda ısının ışıma yoluyla aktarılması etkilidir.

II. Havanın soğuk olduğu günlerde yerin sıcaklığı da düşüktür. Ayakkabı giyilerek yere temas edildiğinde iletim yoluyla vücuttan yere ısı aktarılır ve üşüme gerçekleşir. Bu olayda ısının iletim yoluyla aktarılması etkilidir.

III. Termal acil durum battaniyesi parlak yüzeyi içte olacak şekilde vücuda örtüldüğünde vücuttan yayılan ve vücut sıcaklığına eşit sıcaklıktaki kızılötesi ışınlar battaniyeden yansıyarak vücuda çarpar. Böylece vücudun dışarıya ısı vermesi önlenmiş olur. Bu olayda ısının ışıma yoluyla aktarılması etkilidir.

IV. Fırında ısıtılan hava bir fan yardımıyla odaya üflenir. Odanın içinde konveksiyon yoluyla yayılarak odanın ısınmasını sağlar. Bu olayda ısının konveksiyon yoluyla aktarılması etkilidir.

V. Kışın Ankara'da Güneş'in konumu güneye doğru eğimlidir. Penceresi güneye dönük oda doğrudan güneş ışınlarını alarak ısınırken diğer odalar doğrudan güneş ışığı alamadığından daha soğuk olur. Bu olayda ısının ışıma yoluyla aktarılması etkilidir.

VI. Soğuk bir cam fincana sıcak çay konursa çaydan ısı alan fincanın sıcaklığı yükselir. Fincan elle tutulduğunda fincan ele ısı aktarır ve elin sıcaklığı artar. Bu olayda doğrudan temas olup ısının iletim yoluyla aktarılması etkilidir.

VII. Kışın yerdeki beyaz renkli kar taneciklerine çarpıp yansıyan kızılötesi ve görünür ışınlar vücudun açık yerlerine çarpıp enerji aktarır. Aynı zamanda hava açık olduğu için Güneş'ten doğrudan gelen ışınlar da vücuda çarparak enerji bırakır. Yerde karın olmadığı günlerde ise yerden yansıma çok daha az gerçekleşir. Bu nedenle kışın açık havalarda yerde kar varsa güneş yanığı, diğer aylara ve günlere göre daha fazla olur. Bu olayda ısının ışıma yoluyla aktarılması etkilidir.

VIII. Kalorifer peteklerinden ısı alan hava molekülleri yükselerek odanın tavanına doğru hareket eder. Aynı anda soğuk hava aşağıya doğru iner. Bu nedenle odanın tavanı tabanından daha sıcak olur. Bu olayda ısının konveksiyon yoluyla aktarılması etkilidir.

8.

a) İkinci grafikte Dünya geneli sera gazındaki artışla üçüncü grafikteki sıcaklık yükselmesi doğru orantılıdır.

b) İlk grafiğe göre Türkiye'de 1990 yılından itibaren enerji ve sanayi sektörünün atmosfere karbondioksit salımı sürekli artmış ve 2011 yılından itibaren Dünya ortalaması olan yaklaşık 410 milyon tonun üzerine çıkmıştır.

9.

a) $T_{su} > T_{demir} > T_{alüminyum}$

b) Isı alışverişi tüm maddeler arasında gerçekleşmiştir. Sürecin sonunda su ısı vermiş, alüminyum ısı almıştır. Demirin ise aldığı ve verdiği ısı birbirine eşittir.

c) Denge durumunda su ve buz birlikte bulunduğuna göre denge sıcaklığı 0 ^{o}C'tur.

10.

a) Camın ısı iletim katsayısı kartondan daha büyüktür. Cam bardağa dokunulduğunda ısı, hızlı bir şekilde camdan dokunan kişiye geçer. Bu nedenle cam bardaktaki çay daha sıcak hissedilir.

b) Camın ısı iletim katsayısının kartona göre daha büyük olması, ısının hızlı bir şekilde ortama aktarılmasını sağlar. Bu nedenle cam bardaktaki çay, karton bardaktakine göre daha kısa sürede soğur.

c)

I. Olay: İç içe geçmiş iki karton bardak kullanıldığında ısı alışverişi yapan sıcak çay ile ortam arasındaki kalınlık artırılmış olur. Isı alışverişi yapan cisimler arasındaki ortamın kalınlığı artarsa ısı iletim hızı azalır. Bu nedenle çift karton bardak kullanıldığında çayın sıcaklığı daha az hissedilir.

II. Olay: Isı alışverişi yapan ortamlar arasındaki sıcaklık farkının fazla olması ısı iletim hızını artırır. Kışın sıcak içecek ile dış ortam arasındaki sıcaklık farkı büyük olduğundan ısı iletim hızı artar. Bu nedenle içecekler daha kısa sürede soğur. Yazın ise sıcak içecek ile dış ortam arasındaki sıcaklık farkı daha azdır. Bu durum, ısı iletim hızının azalmasına ve içeceklerin daha uzun süre sıcak kalmasına neden olur.

III. Olay: Karton veya plastik kapağın ısı iletim katsayısı küçüktür. Bu tür maddeler ısı yalıtkanı kabul edilir. Bardaktaki içeceklerin üstününün ısı yalıtkanı olan bu tür malzemelerle kapatılması içecek ile dış ortam arasındaki ısı iletim hızını azaltır. Böylece bardaktaki içecek daha uzun süre sıcaklığını korur.

IV. Olay: Çorba kaseleri yemek tabağına göre daha küçük yüzey alanına sahiptir. Çorba, çorba kasesinden yemek tabağına alındığında çorba ile dış ortam arasındaki yüzey alanı artırılmış olur. Yüzey alanının artması ısı iletim hızını artırır ve çorba daha kısa sürede soğur.

ç) Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.