



Etkinlik-1

## Isının Yayılma Yolları



### Hayran bırakan gösterilerin arkasındaki Fizik !

Kıvanç, katıldığı gösteride ateş üstünde yürüyen adamı görünce gözlerine inanamadı; ateşin kıvılcımları arasında yürüyen adamın cesareti karşısında şaşkınlıktan dona kaldı. Kıvanç, "Bunu nasıl yapıyor?" diye mırıldanırken, içindeki hayranlık ve merak giderek arttı. Kıvanç'ın gözlerini kamaştıran alevlerin üzerinde zarif adımlarla yürüyen adam, kalabalığın nefesini tutmasına sebep oluyordu. Sanki ateşin içinde bir sır saklıydı. Oysa, bu cesur gösterinin ardında, bilimin incelikleri yatıyordu. Ayaklarının altındaki sıcak kömürler, ilk bakışta kavurucu gibi görünse de, yüzeydeki ince kül tabakası adamın ayaklarına ısı aktarımını yavaşlatıyordu. Ayrıca, hızlı ve kararlı adımları, ayağıyla kömür arasında uzun süre temas oluşmasını engelliyor, ısının yayılmasını sınırılıyordu. Bu büyülü gibi görünen olayın arka planında, fizik bilimi vardı. Adam, ateşin sıcağına meydan okurken, bilimin soğukkanlılığına sığınyordu.

Yukarıdaki olayda hangi ısı aktarım yolu etkili olmuştur?

İletim kondüksiyon



### Fizik lezzet katar !

Usta pizzacı Kağan, taş fırının önünde hamurunu açarken, fırının sıcaklığını hissedebiliyordu. Fırının içinde odunlar, büyük bir ustalıklarla yerleştirilmişti ve çıkan alevler, fırının kubbesine doğru dans edercesine yükseliyordu. Taş fırının içindeki hava ısındıkça, sıcak hava bacadan yukarı doğru yükseliyordu. Yükselen havanın yerini fırının dışından gelen soğuk hava dolduruyordu. Böylece doğal bir hava sirkülasyonu sağlanıyordu. Bu sirkülasyon, fırının her köşesinin hemen hemen aynı sıcaklıkta kalmasını ve pizzanın her tarafının eşit şekilde pişmesini sağlıyordu. Odun ateşinin verdiği o hafif is kokusu ve taşın koruduğu doğal nem, pizzanın hamuruna ve malzemelerine nüfuz ediyor, ona benzersiz bir lezzet katıyordu. Fırının içinde yükselen sıcak hava, pizzanın kenarlarını mükemmel bir şekilde kabartırken, üzerindeki peynirlerin eşit şekilde erimesini sağlıyordu.

Yukarıdaki olayda hangi ısı aktarım yolu etkili olmuştur?

Konveksiyon



### Fizik hayat kurtarır !

Orman derinliklerinde kaybolan öğrencilerin umutları hızla sönüyordu. Çakmakları ıslanmış ve ateş yakacak bir kıvılcım bulmaları imkansız hale gelmişti. Kerem'in aklına parlak bir fikir geldi. Cebinde bulunan büyüteci kullanabileceğini düşündü. Büyüteci dikkatlice inceledi ve gözleri parladı. Kerem, büyüteç ile güneş ışığını samanların üzerine odakladı. Birkaç dakika içinde, samanlar kızarıp küçük bir alev oluşturdu ve bu küçük alev, öğrencilerin umutlarını yeniden canlandırdı. Güneşin muazzam enerjisi, doğanın en temel kaynaklarından biri olarak hayatın devamlılığını sağlarken, Kerem'in zekası bu enerjiyi ısı aktarımına dönüştürmüştü. Kerem gururla "Güneş, bize sadece ışık değil, yaşam ve umut da verir," dedi. Güneşten yayılan ışınlarla yakılan ateş kaybolan öğrencilerin konumlarını arama ekiplerine göstermek için kritik bir rol oynadı.

Yukarıdaki olayda hangi ısı aktarım yolu etkili olmuştur?

Işıma

## Etkinlik-2

## İletim Yoluyla Isı Aktarılması (Kondüksiyon)

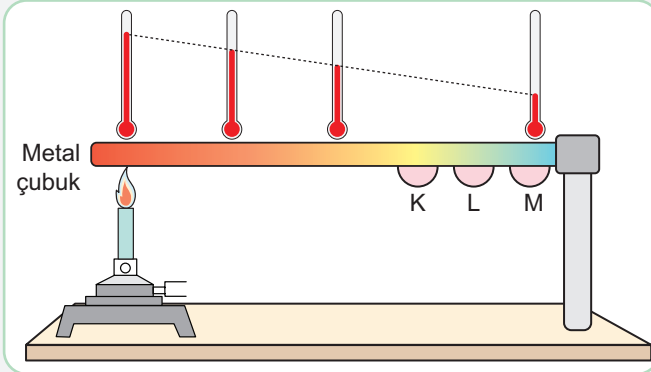
Aşağıda verilen boşlukları kutucuklar içinde yazan kelimelerden uygun olanlar ile doldurunuz.

sıcaklığı

K

M

titreşimi



Bir ucundan ısıtılan metal çubuğuna yapıştırılmış şekildeki mumlardan ilk **K** en son **M** mumu erir. Çünkü ısıtılan bölgenin **sıcaklığı** dolayısıyla bu bölgede metal atomlarının **titreşimi** artar. Bu titreşim artışı zamanla komşu bölgedeki atomlara aktarılır. Böylece ısı maddeye yayılır.

Bir ucundan ısıtılan çubuğun üzerindeki termometrelerin gösterdiği değerlerin zamanla değişimleri şekildeki gibidir.

Buna göre aşağıda verilen boşlukları kutucuklar içinde yazan kelimelerden uygun olanlar ile doldurunuz.

azalır

yakın

sıcaklık

ısı

Çubuğun bir ucu ısıtılmaya başladığında, o bölgedeki **sıcaklık** hızlı bir şekilde yükselmeye başlar. Isı kaynağıyla temas eden metal atomlarının titreşimleri kazandıkları enerji ile artar. Bu titreşim komşu atomlara aktarılır. Böylece **ısı** metal çubuğun atomları arasındaki kinetik enerji transferiyle çubuk boyunca iletilir. Bir süre sonra ısı kaynağına en **yakın** olan termometre en yüksek sıcaklığı gösterir, kaynaktan uzaklaştıkça termometrelerin gösterdiği sıcaklık **azalır**.

## Etkinlik-3



Isı iletimi, atom ve moleküllerin titreşim enerjisinin komşu moleküllere aktarılmasıyla gerçekleşir. Isı, sıcaklığı yüksek bölgeden sıcaklığı düşük bölgeye doğru iletilir.

Malzemelerin ısı iletkenliği, ısı iletimi hızını belirler. Metaller, serbest elektronlarının hareketi sayesinde ısıyı hızlı bir şekilde iletir. Dolayısı ile metaller yüksek ısı iletkenliğe sahiptir. Isı yalıtkanları ise düşük termal iletkenliğe sahip malzemelerdir ve ısı iletimini azaltırlar.

200°C'deki fırından bulunan metal tepsi eldivenle tutulup fırından çıkarılırken elin yanmadığı gözlemleniyor.

Bu durumla ilgili doğru - yanlış tablosunu doldurunuz.

Doğru

Yanlış

Fırından çıkarıldıktan hemen sonra tepside çevreye ısı enerjisi verilir.



Eldiven ısı yalıtımı sağlayan malzemeden yapılmıştır.



Eldiven iletim yoluyla ısı aktarımını hızlandırır.



Eldivenin ısı iletkenliği tepsininkinden fazladır.



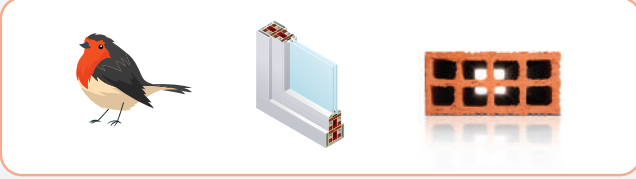
## Etkinlik-4



Çorba pişirilirken metal kaşık yerine tahta kaşık tercih edilmesinin nedeni nedir? Tahta kaşık tercih edilmesindeki amaca yönelik bir gündelik hayat örneği de siz yazınız.

**Tahta kaşığın ısıyı iyi iletmemesidir. Fırından çıkan sıcak tepsiyi tutmak için mutfak eldiveni kullanmak. Soğuk ve sıcak havalarda oturmak için metal yerine ahşap sandalye tercih etmek vb...**

## Etkinlik-5



Soğuk günlerde kuşların tüylerini kabartmasında, çift camlı pencere sisteminde, tuğlaların delikli olmasında hangi maddenin ısı yalıtımından yararlanır? Açıklayınız.

Hava ısıyı iyi iletmez.

## Etkinlik-6

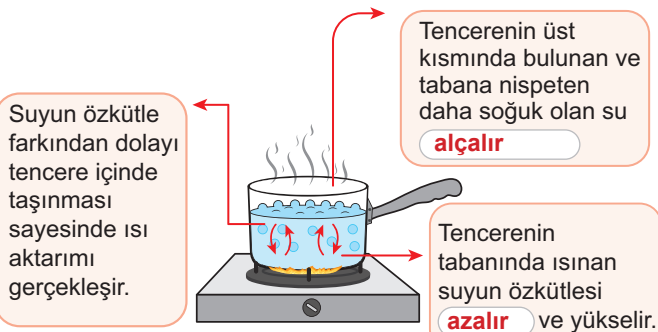
Aşağıda verilen boşlukları kutucuklar içinde yazan kelimelerden uygun olanlar ile doldurunuz.

özkütlesinin küçüktür akışkan konveksiyon  
alçalır azalır

- Konveksiyon, **akışkan** ortamın hareketi vasıtası ile ısının taşınmasıdır. Sıcaklığı değişen akışkanın **özkütlesinin** değişimi sonucunda akışkan yer değiştirir. Isının ortamda yayılması bu yer değişimi sonucunda oluşur.



- konveksiyon** yolu ile ısı taşınması, akışkanlarda (sıvı ve gazlarda) meydana gelir.
- Suyun ısı iletim katsayısı **küçüktür**, dolayısıyla konveksiyon yoluyla ısı taşınması olmasaydı suyun ısıtılması zor olurdu.

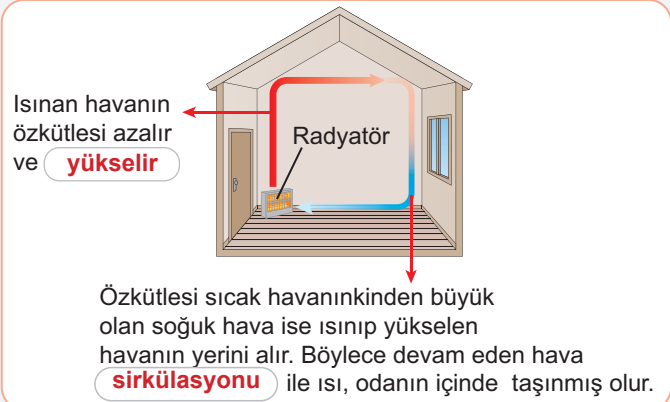


## Etkinlik-7

Aşağıda verilen boşlukları kutucuklar içinde yazan kelimelerden uygun olanlar ile doldurunuz.

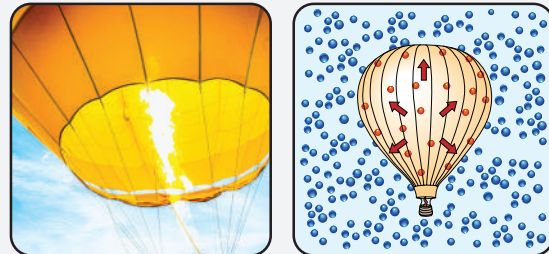
yükselir ısı azalır  
sirkülasyonu soğuk

Kalorifer peteğinin yakınındaki hava molekülleri hemen ısınır ve özkütlesi **azalır**. Böylece hava odanın üst kısmına doğru yükselir. Odaanın tavan bölümünde bulunan zemine göre **soğuk** olan hava ise alçalarak, ısınır yükselen havanın yerini alır. Böylece **ISI** odanın içine yayılmış olur.



## Etkinlik-8

Balonun içindeki hava, brülör ile ısıtılır. Balonun içindeki havanın; sıcaklığı artar ve genişler, böylece yoğunluğu azalır. Balonun içindeki hava, çevredeki soğuk havadan daha az yoğun hâle gelir. Bu nedenle, balon ve içindeki sepet yoğunluk farkından dolayı yukarı doğru itilir ve balon yükselir. Balonun yükselmesini veya alçalmasını kontrol etmek için pilot, brülörü kullanarak havayı ısıtır veya brülörü kapatarak havanın soğumasını sağlar.



Sıcak hava balonlarının çalışma mekanizması ile konveksiyon yoluyla ısı aktarımını benzer yönleri bakımından ilişkilendiriniz.

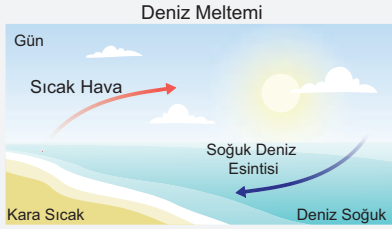
Her ısı sistemde de sıcaklığı artan maddenin hacmi de arttığı için özkütlesi azalıyor. Bu nedenle özkütlesi büyük olan moleküller aşağı iniyor.

## Etkinlik-9

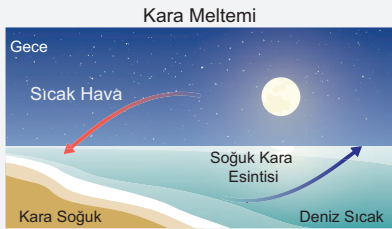
Deniz ve karanın sıcaklıkları arasındaki fark kıyı esintilerinin oluşmasını sağlar. Gündüz ve gece bu esintilerin yönleri değişir.

Aşağıda verilen boşlukları kutucuklar içinde yazan kelimelerden uygun olanlar ile doldurunuz.

soğur yükselir ısınır artar deniz  
soğuk kara fazla azalır



- Gündüz güneşin etkisiyle kara, denize göre daha hızlı **ısınır**. Karadaki yüzey sıcaklığı, denizin yüzey sıcaklığından daha **fazla** olur.
- Karada ısınan hava, genişler ve yoğunluğu **azalır**. Deniz yüzeyindeki hava ise daha soğuk ve daha yoğundur.
- Karadaki sıcak hava **yükselir** ve bu boşluğu doldurmak için deniz yüzeyindeki gelen daha soğuk hava, karaya doğru hareket eder.
- Bu hareket, denizden karaya doğru bir hava akımı oluşturur. Bu rüzgara "**deniz** meltemi" denir.



- Geceleri kara, denize göre daha hızlı **soğur**. Karadaki yüzey sıcaklığı, denizin yüzey sıcaklığından daha düşük olur.
- Karada soğuyan havanın yoğunluğu **artar**. Denizdeki sıcak hava ise daha az yoğundur.
- Denizdeki sıcak hava yükselir ve yukarıya doğru hareket eder. Bu boşluğu doldurmak için karadan gelen daha **soğuk** hava, denize doğru hareket eder.
- Bu hareket, karadan denize doğru bir hava akımı oluşturur. Bu rüzgara "**kara** meltemi" denir.

## Etkinlik-10

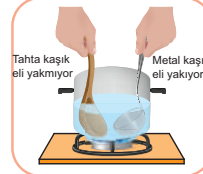
Aşağıda verilen olaylarda temel ısı aktarım yolu konveksiyon olanların yanındaki kutucuklara "K", iletim olanların altındaki kutucuklara "İ" yazınız.



**K** Fırın kapağı açıldığında sıcak hava aniden yükselir.



**İ** Cam yünü, taş yünü gibi malzemelerin ısı iletim katsayıları çok küçük olduğundan binaların ısı yalıtımında kullanılırlar.



**İ** Çorba pişirilirken metal kaşık yerine tahta kaşık kullanılır.



**K** Havanın rüzgarlı olmadığı bir günde kamp ateşinin üzerinde tutulan tişörtün dalgalandığı gözlenir.

## Etkinlik-11

## Işıma Yoluyla Isı Aktarımı

Aşağıda verilen boşlukları kutucuklar içinde yazan kelimelerden uygun olanlar ile doldurunuz.

artar uzay elektromanyetik ışımaya  
maddesel ortama azalır

- Mutlak sıfır sıcaklığının üzerinde bir sıcaklığa sahip her cisim, etrafına **elektromanyetik** ışımaya yayar.
- Isının **ışımaya** yolu ile aktarılması, enerjinin elektromanyetik dalgalar ile taşınmasıyla gerçekleşir. Elektromanyetik ışımaya yayan cisimlerin sıcaklığı **azalır**, soğuyan cisimlerin sıcaklığı **artar**.
- İşıma yolu ile ısı aktarımında **maddesel ortama** ihtiyaç yoktur. Güneş'ten yayılan enerjinin, **uzay** boşluğundan geçerek yakınındaki gezegenleri ısıtması bu duruma örnek olarak verilebilir.

## Etkinlik-12

İşıma yoluyla ısı aktarımı ile ilgili aşağıdaki doğru-yanlış tablosunu doldurunuz.

Doğru

Yanlış

İşıma yoluyla ısı aktarımı, elektromanyetik dalgalar aracılığıyla ısının bir yerden başka bir yere taşınmasıdır.



İşıma yoluyla ısı aktarımı, diğer ısı aktarım yolları gibi maddesel bir ortam gerektirir.



İşıma yoluyla ısı aktarımı, sıcak bir nesnenin yaydığı elektromanyetik dalgaların soğuk bir nesne tarafından soğurulmasıyla gerçekleşir.



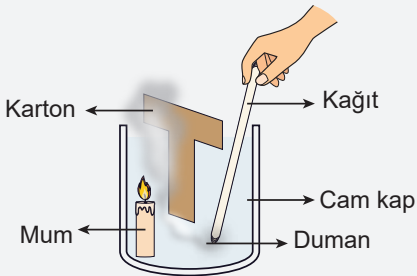
Güneş'ten yayılan enerjinin Dünya'ya ulaşip cisimler tarafından soğurulması ışıma yoluyla ısı aktarımı ile sağlanır.



İşıma yoluyla ısı aktarımında ısı ortam gerektirmeden taşınabilir.



## Etkinlik-13



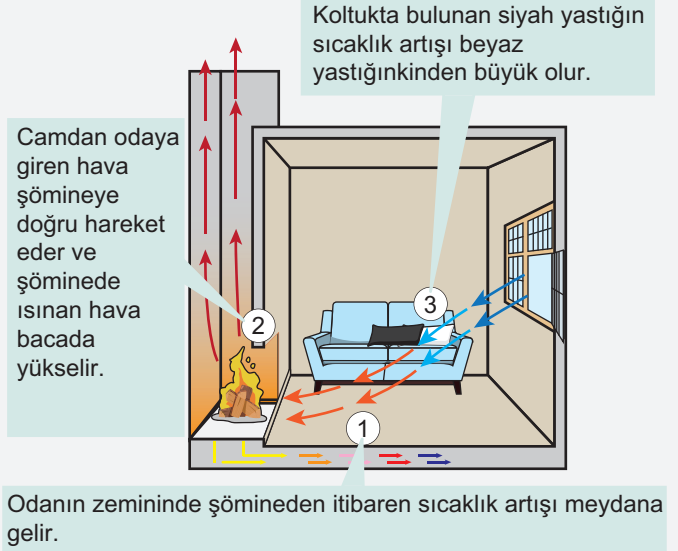
Cam kap içine şekildeki gibi yerleştirilmiş kartonlarla oluşturulmuş düzende, kartonun bir tarafında mum yanmakta iken kartonun diğer

tarafında yanmış ucu duman yayan kağıt yaklaştırıldığında dumanın şekildeki gibi hareket ettiği gözlemleniyor.

Yukarıda verilen olay ısı aktarım yollarından hangisi ile ilgilidir? Açıklayınız.

**Konveksiyon ile ilgilidir.**

## Etkinlik-14

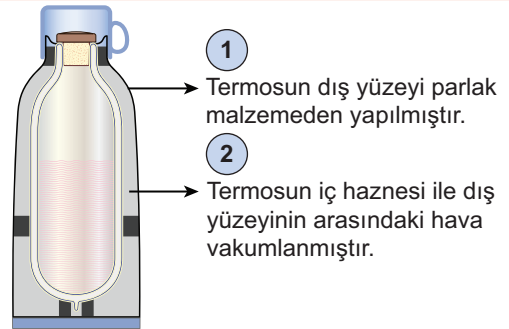


Bir odanın içerisinde ısı aktarımları ile meydana gelen olayları yukarıda verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- 1 nolu olayın meydana gelmesinde en etkili ısı aktarım yolu **iletim (kondüksiyon)**
- 2 nolu olayın meydana gelmesinde en etkili ısı aktarım yolu **konveksiyon**
- 3 nolu olayın meydana gelmesinde en etkili ısı aktarım yolu **ışıma**

## Etkinlik-15



Yukarıda termosun bazı özellikleri verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- 1 nolu özellik ısının **ışıma** yolu ile aktarımı ile ilgilidir.
- 2 nolu özellik ısının **iletim** yolu ile aktarımı ile ilgilidir.

## Etkinlik-16



Bir elektrikli ısıtıcı ile metal tavadaki suyun ısıtılması işleminde gerçekleşen bazı olaylar yukarıda verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- 1 nolu olayın meydana gelmesinde en etkili ısı aktarım yolu **iletim**
- 2 nolu olayın meydana gelmesinde en etkili ısı aktarım yolu **ışırma**
- 3 nolu olayın meydana gelmesinde en etkili ısı aktarım yolu **konveksiyon**
- 4 nolu olayın meydana gelmesinde en etkili ısı aktarım yolu **konveksiyon**

## Etkinlik-17



Yanıcı madde taşıyan tankerlerin dış yüzeyinin parlak olması



İtfaiyecilerin koruyucu kıyafetlerinin parlak olması

Yukarıdaki olaylar hangi ısı aktarım yolu ile ilgilidir? Açıklayınız.

**ışırma**

## Etkinlik-18

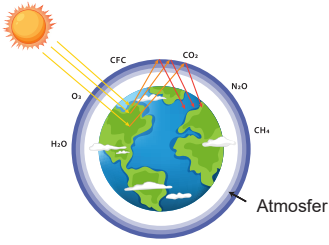
Aşağıda verilen tabloda olayın gerçekleşmesinde en etkili olan ısı aktarım yolunu tik "✓" atarak işaretleyiniz.

Olay	İletim	Konveksiyon	ışırma
Sıcak çay karıştırılan kaşığın bir süre sonra eli yakması	✓		
Kaloriferin odayı ısıtması		✓	
Deniz melteminin oluşması		✓	
Güneş panellerinin soğuk bir günde bile suyu ısıtabilmesi			✓
Tencerelerin sapının plastik malzemeden yapılması	✓		
Aynı ortamda güneş ışığı alan otomobillerden siyah otomobilin beyaz otomobilden daha fazla ısınması			✓
Ormana atılan cam şişelerin yangına sebep olabilmesi			✓
Yaz günlerinde açık renk kıyafetlerin tercih edilmesi			✓
Şöminede oluşan dumanın bacada yükselmesi	✓		
Uyduların enerjilerini Güneş panelleri ile elde etmesi			✓
İçinde soğuk su bulunan bardaklardan demir olanın tahta olandan daha soğuk hissedilmesi	✓		
Güneş ocağında yemeğin pişirilmesi			✓
Fayans zeminin ahşap zeminden daha serin hissedilmesi	✓		

## Etkinlik-19

## KÜRESEL ISINMA

Küresel ısınma, gezegenimizin kalbini yakıcı bir şekilde saran görünmez bir yangın gibi, dünyamızın geleceğini tehdit ediyor. Bu hızlı değişimin, kutup ayıları ve deniz kaplumbağaları gibi pek çok canlının neslinin tükenmesine, neden olacağı öngörülmektedir. İnsanlık, su kaynaklarının azalması, tarımın verimsizleşmesi ve artan doğal felaketler gibi zorluklarla karşı karşıya kalırken, bir yandan da göçler, kıtlıklar ve çatışmalarla örülü bir gelecek tehlikesiyle yüz yüze. Bu zor günler, sadece bizlerin değil, çocuklarımızın ve onların çocuklarının da mirasını tehdit ediyor. Doğa, feryat edencesine yardım çağrısında bulunuyor; eğer şimdi harekete geçmezsek, bu yıkıcı döngü, yalnızca bizlerin değil, tüm canlıların yaşamını derinden etkileyecek ve gezegenimizi geri dönüşü olmayan bir karanlığa sürükleyecek.



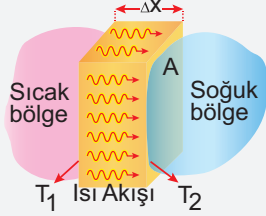
Küresel ısınma, atmosferdeki sera gazlarının (karbon dioksit, metan, su buharı gibi) artışı nedeniyle Dünya'nın ortalama yüzey sıcaklığının yükselmesidir. Sera gazları, güneşten gelen radyasyonun bir kısmının yüzeye ulaşmasına izin verirken, yüzeyden yayılan uzun dalga boylu radyasyonu soğurarak atmosferde kalmasını sağlar. Bu süreç "sera etkisi" olarak adlandırılır ve doğal olarak gezegenimizi yaşanabilir bir sıcaklıkta tutar. Ancak, insan faaliyetleri sonucunda (örneğin fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma) atmosferdeki sera gazlarının yoğunluğu artar ve sera etkisi de güçlenir, bu da küresel ısınmayı hızlandırır.

Küresel ısınmayı artıran etkenleri ve bu etkenlere dair çözüm önerilerini içeren tablo aşağıda verilmiştir. Tabloda verilen etkenleri ortadan kaldıracak veya azaltacak çözüm önerilerinizi yazarak tabloyu doldurunuz.

Küresel ısınmayı artıran etkenler	Çözüm önerileri
Ormansızlaşma	<b>Ağaçlandırma çalışmalarının artırılması ve mevcut ormanların korunması.</b>
Sanayi ve fabrikaların sera gazı emisyonları	<b>Yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş ve daha temiz üretim teknolojilerinin kullanılması.</b>
Ulaşım araçlarının yaydığı karbon emisyonları	<b>Toplu taşıma kullanımının teşvik edilmesi, elektrikli araçlara geçiş ve bisiklet yollarının artırılması.</b>
Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan metan gazı	<b>Sürdürülebilir tarım tekniklerinin uygulanması ve hayvan yemlerinin düzenlenmesi.</b>
Elektrik üretiminde fosil yakıt kullanımı	<b>Güneş, rüzgar ve hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim.</b>
Atık yönetimindeki yetersizlikler	<b>Geri dönüşüm sistemlerinin geliştirilmesi ve atık azaltma politikalarının uygulanması.</b>
Enerji verimliliği düşük binalar	<b>Enerji verimliliğini artıran bina tasarımlarının yapılması ve yalıtım teknolojilerinin kullanılması.</b>

## Etkinlik-20

## Isı İletim Hızı



Aşağıda verilen boşlukları kutucuklar içinde yazan kelimelerden uygun olanlar ile doldurunuz.

küçüktür    soğuk    metallerin    hızlı  
sıcak    katı    küçüktür

- Madde içindeki sıcaklık farkı neticesinde, ısının **sıcak** bölgeden **soğuk** bölgeye doğru madde içindeki ardışık atomlarla aktarılmasına iletim yolu ile ısı aktarımı denir.
- Isının iletim yoluyla yayılması **katı** maddelerde, sıvı ve gaz hâlindeki maddelere göre daha **hızlı** gerçekleşir.
- Metallerin** ısı aktarım hızı oldukça büyüktür.
- Akışkanların (özellikle gazların) ısı iletkenlikleri oldukça **küçüktür**.
- Cam yünü, taş yünü, tahta, plastik, strafor gibi maddelerin ısı aktarım hızı oldukça **küçüktür**.

## Etkinlik-21

Binalarda ısı kayıplarını önlemek için alınması gereken önlemlerle ilgili doğru-yanlış tablosunu tik "✓" atarak doldurunuz.

	Doğru	Yanlış
Yalıtımlı pencereler kullanmak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Duvarlarda yüksek kaliteli ısı yalıtım malzemeleri kullanmak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kapı ve pencerelerde sızdırmazlık contaları kullanmak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ev izolasyonunda ısı iletim katsayısı yüksek malzemeler kullanmak	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Etkinlik-22

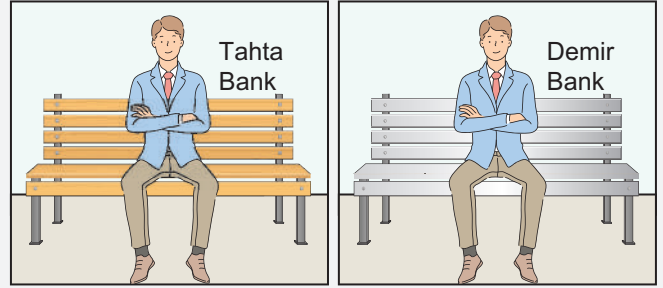
## Isı İletim Katsayısı

Aşağıda verilen boşlukları kutucuklar içinde yazan kelimelerden uygun olanlar ile doldurunuz.

soğuk    büyük    ayırt edici  
fazla    cinsine

- Isı iletim hızı maddenin **cinsine** bağlıdır. Isı iletim hızı, maddeler için **ayırt edici** bir özelliktir.

Madde	Isı İletim Katsayısı (W/m · K)
Demir	80
Bakır	386
Tahta	0,4
Hava	0,024



- Soğuk bir günde aynı ortamda bulunan tahta ve demir banklara oturduğunda demir bank, tahta banktan daha **soğuk** hissedilir. Demirin ısı iletim katsayısı, tahtanınkinden daha **büyük** olduğu için vücuttan daha **fazla** ısı çeker.

## Etkinlik-23

## Isı İletim Hızının Bağlı Olduğu Faktörler

- Sıcaklık farkı ( $\Delta T$ ) ile **doğru** orantılıdır.
- Kalınlık ( $\Delta x$ ) ile **ters** orantılıdır.
- Yüzey alanı A ile **doğru** orantılıdır.



Kutup bölgelerindeki evlerde pencere sayısı az ve pencereler küçüktür.