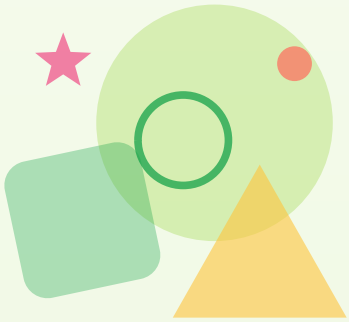
Talim Noktası.

7. Sınıf

Fen Bilimleri

Mercekler ve kullanım alanları

4. Ünite: Işığın Kırılması ve Mercekler · Konu 08 · Konu Anlatımı





4. ÜNİTE

Mercekler ve kullanım alanları

Işığın Kırılması ve Mercekler · Konu 08

Bu temada neler var?

1 Mercek Nedir? 4
2 Mercekten Bakınca Cisimler Nasıl Görünür? 7
3 Mercekler Işığı Nasıl Kırar? 9
4 Merceklerin Kullanım Alanları 13
★ Konu Testi 17
★ Cevap Anahtarı 19

Yağmurdan sonra bir yaprağa yakından baktınız mı? Yaprağın üzerindeki su damlalarının altında kalan damarlar, öbür damarlardan daha büyük ve belirgin görünür. Bir kitap sayfasına düşen su damlası da altındaki harfleri büyütür. Bir önceki konuda ışığın bir saydam ortamdan başka bir saydam ortama eğik geçerken kırıldığını öğrendiniz. Bu konuda ışığı kırarak cisimleri olduğundan farklı gösteren mercekleri tanıyacak, onları özelliklerine göre sınıflandıracak ve günlük hayatta nerelerde kullanıldıklarını inceleyeceksiniz.

Bu bölümde

- Mercek çeşitlerini deneyerek tanıyacaksınız.
- Merceklerden bakınca cisimlerin nasıl göründüğüne ilişkin veri kaydedeceksiniz.
- Mercekleri ince kenarlı ve kalın kenarlı mercek olarak yorumlayacak ve değerlendireceksiniz.
- Merceklerin kullanım alanlarını belirleyip gruplandıracak ve etiketleyeceksiniz.

Anahtar kavramlar

mercek | ince kenarlı mercek | kalın kenarlı mercek | asal eksen | odak noktası

Etkinlik 1

Ön değerlendirme: Ne düşünüyorsunuz?

Doğru ifadelerin yanına **D**, yanlış ifadelerin yanına **Y** yazınız. Yanlış bulduğunuz ifadeyi düzelterek yeniden yazınız.

1. Işık havadan suya geçerken doğrultusunu değiştirebilir.
2. Büyüteç, ışığı yansıtarak cisimleri büyük gösterir.
3. Bütün mercekler cisimleri olduğundan büyük gösterir.
4. Gözlük camları bir çeşit mercektir.
5. İçi su dolu bir pet şişe ormanda yangına yol açabilir.

Zorlandıysanız: Işık, yoğunlukları farklı iki saydam ortamın sınırına eğik geldiğinde doğrultusunu değiştirir. Bu olaya kırılma denir. Bir bardak suyun içindeki kaşığın kırık görünmesi bunun bir örneğidir. Mercekler de ışığı kırarak çalışır.

Notlarım



1 Mercek Nedir?

Su damlasının harfleri büyütmesinin nedeni, damlanın yuvarlak yüzeyidir. Işık bu eğri yüzeyden geçerken kırılır ve harflerden gözümüze gelen ışınların doğrultusu değişir. İnsanlar bu özelliği kullanarak camdan ve plastikten mercekler üretmiştir.

Tanım Mercek

En az bir yüzeyi eğri olan, ışığı kırarak toplayan ya da dağıtan saydam cisimlere mercek denir. Mercekler genellikle cam ya da sert, saydam plastikten yapılır.

Merceğin yüzeyine eğik ulaşan bir ışın iki kez kırılarak yön değiştirir: önce merceğin içine girdiği yüzeyde, sonra mercekten havaya çıktığı yüzeyde. Merceğin yüzeyinin eğriliği bu kırılmaların yönünü belirler. Mercekleri en kolay biçimlerine bakarak ayırt ederiz. Bir merceğin kenarına ve ortasına parmaklarınızla dokunduğunuzda ya da merceği yandan incelediğinizde, kenarın ortadan ince mi kalın mı olduğunu anlarsınız.

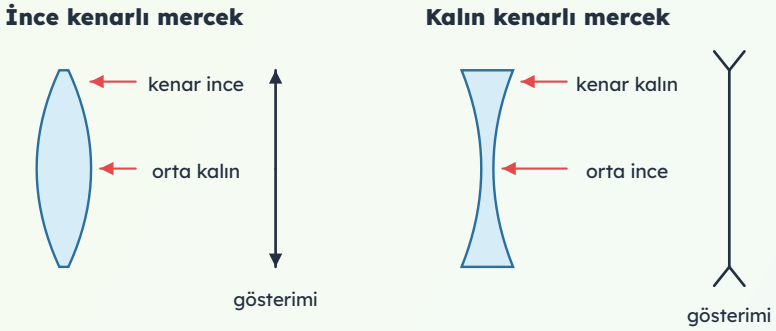
Tanım İnce kenarlı mercek

Ortası kalın, kenarları ince olan merceklere ince kenarlı mercek denir.

Tanım Kalın kenarlı mercek

Ortası ince, kenarları kalın olan merceklere kalın kenarlı mercek denir.

İnce kenarlı ve kalın kenarlı merceğin kesiti



Çizimlerde mercekleri kolayca göstermek için bir sembol kullanırız. İnce kenarlı mercek, iki ucu dışa bakan oklarla biten dik bir çizgiyle gösterilir. Kalın kenarlı mercekte ise okların uçları içe doğru döner.

Örnek 1: Kesitine bakarak sınıflandıralım

Soru: Bir öğrenci üç merceği yandan inceleyip şunları not etmiştir.

> K merceği: Ortası kenarlarından belirgin biçimde kalın.
> L merceği: Kenarları kalın, ortası ince.
> M merceği: Bir yüzü düz, öbür yüzü dışa doğru şişkin. Ortası kenarlarından kalın.

Hangi mercekler ince kenarlı, hangileri kalın kenarlıdır?

Çözüm: K ve M ince kenarlı, L kalın kenarlıdır. Merceğin bir yüzünün düz olması sınıflandırmayı değiştirmez. Önemli olan, kenarın ortaya göre ince ya da kalın olmasıdır.

Ne öğrendik?

1. Mercek nedir?

2. Merceğe eğik gelen bir ışın, merceğe girip çıkarken kaç kez kırılır?

3 Elinize aldığınız bir merceğin ince kenarlı mı kalın kenarlı mı olduğunu nasıl anlarsınız?

4 Bir yüzü içe doğru çukur, öbür yüzü düz olan ve ortası kenarlarından ince olan bir mercek için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) İnce kenarlı mercektir.
B) Kalın kenarlı mercektir.
C) Mercek değildir.
D) Işığı yansıtır.

Notlarım



2 Mercekten Bakınca Cisimler Nasıl Görünür?

İnce ve kalın kenarlı merceklerin ne işe yaradığını anlamak için önce onların arkasından bakalım.

Etkinlik 2

Deney: Mercekleri tanıyalım

Malzemeler: bir ince kenarlı mercek (ya da büyüteç), bir kalın kenarlı mercek, gazete ya da kitap sayfası, cetvel.

1. İki merceği yandan inceleyiniz. Hangisinin ortası, hangisinin kenarı kalın? Not ediniz.
2. İnce kenarlı merceği sayfanın 2 santimetre kadar üstünde tutup harflere bakınız.
3. Merceği yavaş yavaş sayfadan uzaklaştırınız. Harflerin görüntüsünde nasıl bir değişim oluyor?
4. Aynı işlemleri kalın kenarlı mercekle tekrarlayınız.
5. Her iki mercekle sınıfın penceresinden dışarıdaki bir ağaca bakınız.
6. Gözlemlerinizi aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Mercek	Yakındaki harfler	Uzaktaki ağaç
İnce kenarlı		
Kalın kenarlı		

Güvenlik: Merceklerle kesinlikle Güneş'e bakmayınız. Güneş ışığı göze kalıcı zarar verir. Cam mercekleri düşürmemeye özen gösteriniz.

Deneyde ince kenarlı merceği sayfaya yakın tuttuğunuzda harfler olduğundan **büyük ve düz** görünür. Merceği uzaklaştırdıkça harfler daha da büyür, bir noktadan sonra bulanıklaşır. Merceği daha da uzaklaştırırsanız harfler ters dönmüş olarak görünür. Uzaktaki ağaca ince kenarlı mercekle baktığınızda ise ağaç **ters ve küçük** görünür.

Kalın kenarlı mercekle bakınca ise hem yakındaki harfler hem uzaktaki ağaç olduğundan **küçük ve düz** görünür. Merceği nereye tutarsanız tutun görüntü ters dönmez.

Örnek 2: Gözlem kaydını yorumlayalım

Soru: Bir grup, türünü bilmediği iki mercekle yaptığı gözlemleri aşağıdaki gibi kaydetmiştir.

> X merceği: Sayfaya yakınken harfler büyük ve düz. Uzaktaki bina ters ve küçük.
> Y merceği: Sayfaya yakınken harfler küçük ve düz. Uzaktaki bina küçük ve düz.

Hangi mercek ince kenarlı, hangisi kalın kenarlıdır? Gerekçesini yazınız.

Çözüm: X ince kenarlı mercektir. Yakındaki cisimleri büyük ve düz gösterir, uzaktaki cisimlerin görüntüsü ise ters döner. Y kalın kenarlı mercektir. Yakındaki ve uzaktaki cisimleri küçük ve düz gösterir.

Ne öğrendik?

1. İnce kenarlı mercek yazıya yakın tutulduğunda harfler nasıl görünür?

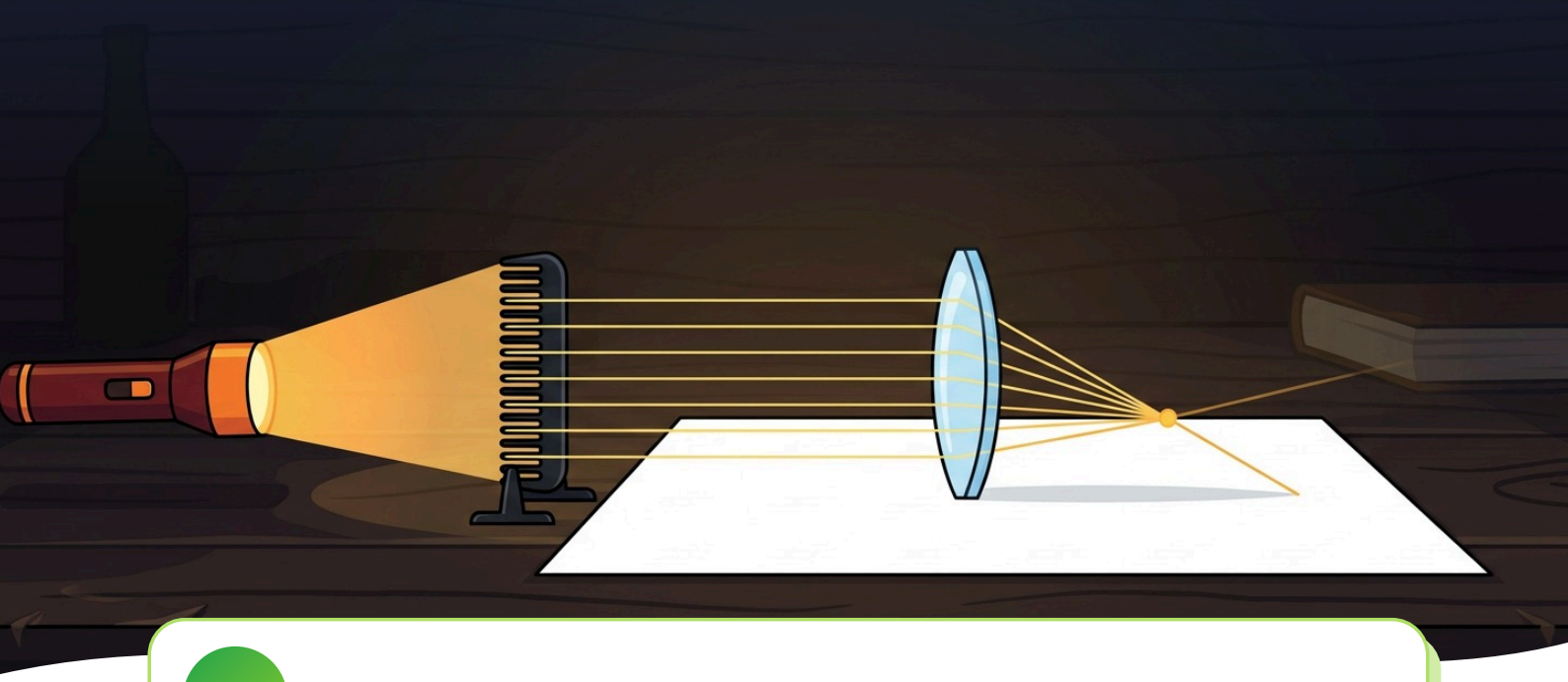
2. Kalın kenarlı mercekten bakınca cisimler nasıl görünür?

3. Deneyde merceği hangi uzaklıkta tuttuğunuzu not etmeniz neden önemlidir?

4. Bir mercekten bakan öğrenci, uzaktaki saat kulesini ters ve küçük görüyor. Bu mercek için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Kalın kenarlı mercektir.
B) Düz bir camdır.
C) Bir aynadır.
D) İnce kenarlı mercektir.

Notlarım



3 Mercekler Işığı Nasıl Kırar?

Merceklerin cisimleri farklı göstermesinin nedeni, ışığı kırma biçimleridir. Bunu görebilmek için merceğe birbirine paralel ışınlar gönderelim.

Etkinlik 3

Deney: Işınların yolunu izleyelim

Malzemeler: el feneri, ince dişli bir tarak, beyaz kâğıt, bir ince kenarlı ve bir kalın kenarlı mercek, kurşun kalem.

1. Odayı karartınız. Beyaz kâğıdı masaya seriniz ve tarağı kâğıdın üzerine dik olarak tutunuz.
2. El fenerini tarağın arkasından kâğıda yatay tutunuz. Tarağın dişlerinden geçen ışığın kâğıt üzerinde birbirine paralel ince çizgiler oluşturduğunu gözlemleyiniz.
3. İnce kenarlı merceği ışık çizgilerinin önüne dik olarak koyunuz. Mercekten çıkan çizgilerin yolunu kalemle kâğıda işaretleyiniz.
4. Aynı işlemi kalın kenarlı mercekle, yeni bir kâğıt üzerinde tekrarlayınız.
5. İki çizimi karşılaştırınız. Hangi mercek ışık çizgilerini bir araya topladı, hangisi birbirinden uzaklaştırdı?

Güvenlik: Bu deneyi Güneş ışığıyla yapmayınız. Mercekle toplanan Güneş ışığı kâğıdı yakabilir.

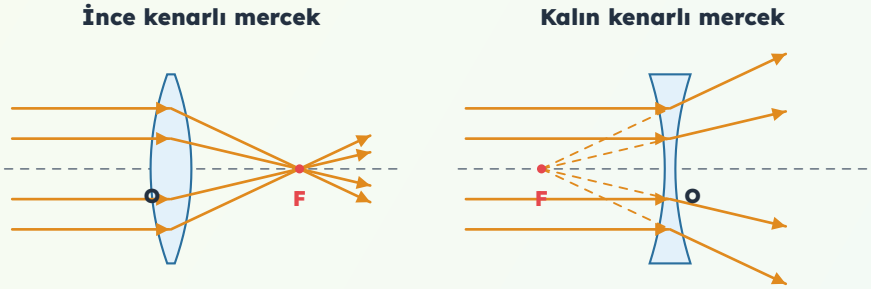
Deneyde ince kenarlı mercekten çıkan ışık çizgileri bir noktaya doğru yaklaşır. Kalın kenarlı mercekten çıkan çizgiler ise birbirinden uzaklaşır. Bu gözlemi açıklamak için birkaç kavrama ihtiyacımız var.

Merceğin ortasından, merceğe dik olarak geçtiği düşünülen çizgiye **asal eksen** diyoruz. Bu çizginin merceğin tam ortasına denk gelen noktası **optik merkezdir**. Çizimlerde optik merkezi O ile gösteririz.

Tanım Odak noktası

İnce kenarlı merceğe asal eksene paralel gelen ışınlar kırıldıktan sonra bir noktada buluşur. Bu buluşma noktası **odak noktası** olarak adlandırılır ve F harfiyle gösterilir. Kalın kenarlı mercekte ise kırılan ışınlar birbirinden uzaklaşır. Bu ışınların geriye doğru uzantıları, merceğin ışığın geldiği tarafındaki odak noktasında kesişir.

Asal eksene paralel gelen ışınların mercekten geçişi



Işınlar odak noktasında toplanır.

Işınlar dağılır, uzantıları F'de kesişir.

İnce kenarlı mercek ışınları bir noktada topladığı için **toplayıcı (yakınsak) mercek** olarak da adlandırılır. Kalın kenarlı mercek ışınları dağıttığı için **dağıtıcı (ıraksak) mercek** olarak da adlandırılır. Odak noktası ile optik merkez arasındaki uzaklığa **odak uzaklığı** denir.

İnce ve kalın kenarlı merceklerin karşılaştırılması

	İnce kenarlı mercek	Kalın kenarlı mercek
Şekli	Ortası kalın, kenarları ince	Ortası ince, kenarları kalın
Paralel ışınlar	Kırılarak bir noktada toplanır.	Kırılarak birbirinden uzaklaşır.
Yakındaki cisim	Büyük ve düz görünür.	Küçük ve düz görünür.
Diğer adı	Toplayıcı (yakınsak) mercek	Dağıtıcı (ıraksak) mercek

SU DAMLASI



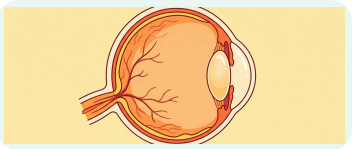
Kubbe biçimli bir su damlasının ortası kenarından kalındır. Bu yüzden damla, ince kenarlı bir mercek gibi davranır ve altındaki harfleri büyütür.

ORMANDA CAM ŞİŞE



Ormanda unutulan eğri bir cam parçası ya da içinde su kalmış bir plastik şişe, Güneş ışığını ince kenarlı bir mercek gibi küçük bir noktaya toplayabilir. O noktada ısınan kuru otlar tutuşur ve bir orman yangını başlayabilir. Doğada bu tür atıkları asla bırakmamalıyız.

GÖZÜMÜZDEKİ MERCEK



Gözümüzde de ince kenarlı bir mercek vardır. Bu mercek, gözün ön yüzündeki saydam tabakayla birlikte cisimlerden gelen ışığı kırar ve gözün arkasındaki ağ tabakanın üzerinde toplar.

Örnek 3: Hangi mercek ışığı topladı?

Soru: Bir öğrenci taraklı deneyde iki mercekle şu çizimleri elde etmiştir.

> Birinci çizim: Mercekten çıkan ışık çizgileri merceğin ortasından 6 santimetre ileride bir noktada birleşiyor.
> İkinci çizim: Mercekten çıkan ışık çizgileri giderek birbirinden uzaklaşıyor.

Her çizimde hangi mercek kullanılmıştır? Birinci çizimdeki merceğin odak uzaklığı nedir?

Çözüm: Birinci çizimde ince kenarlı mercek kullanılmıştır. Çünkü ışınlar bir noktada toplanmıştır. Işınların birleştiği nokta odak noktasıdır. Merceğin odak uzaklığı 6 santimetredir. İkinci çizimde ise kalın kenarlı mercek kullanılmıştır. Çünkü ışınlar dağılmıştır.

Ne öğrendik?

1. Odak noktası nedir?

2. İnce kenarlı merceğe neden toplayıcı mercek de denir?

3 Kalın kenarlı mercekte kırılan ışınlar bir noktada toplanır mı? Açıklayınız.

4 Ormana atılan su dolu bir pet şişe ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Kalın kenarlı mercek gibi ışığı dağıtır.
B) Işığı tamamen soğurur.
C) İnce kenarlı mercek gibi ışığı bir noktada toplayabilir.
D) Işığı hiç kırmaz.

Notlarım



4 Merceklerin Kullanım Alanları

Mercekleri, cisimleri olduğundan büyük ya da küçük gösterme özelliklerine göre farklı amaçlarla kullanırız. Küçük bir yazıyı ya da bir böceğin bacaklarını ayrıntılı görmek istediğimizde ince kenarlı mercekten yararlanırız. Geniş bir alanı küçük bir delikten görmek istediğimizde ise kalın kenarlı mercek işimize yarar.

Büyüteçlerin ve okuma gözlüklerinin camları ince kenarlıdır. Okuma gözlüğü, yakındaki yazıyı net göremeyen birinin harfleri rahatça seçmesini sağlar. Mikroskoplarda, fotoğraf makinelerinde ve projeksiyon cihazlarında da ince kenarlı mercekler bulunur. Bu araçlarda çoğu zaman birden fazla mercek birlikte kullanılır.

Kapı dürbünü ise kalın kenarlı merceğin işe yaradığı bir araçtır. Dürbünün küçük deliğinden bakınca kapının önündeki geniş alan küçülmüş olarak tek bakışta görülür. Uzaktaki bir tabelayı bulanık gören birinin gözlük camları da ortası ince, kenarı kalın yapılır.

Merceklerin kullanım alanlarına göre gruplandırılması

Merceklerin kullanım alanları

- **İnce kenarlı mercek**: Büyüteç, okuma gözlüğü, yakını net göremeyenlerin gözlüğü, mikroskop, projeksiyon cihazı, fotoğraf makinesi
- **Kalın kenarlı mercek**: Kapı dürbünü, uzağı net göremeyenlerin gözlüğü

Örnek 4: Gruplandıralım ve etiketleyelim

Soru: Aşağıdaki araçları içlerindeki merceğin çeşidine göre gruplandırınız. Her grup için bir etiket yazınız.

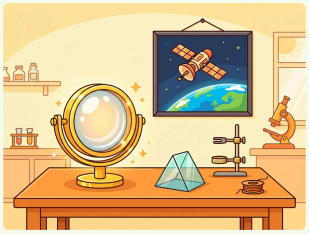
> kapı dürbünü, büyüteç, mikroskop, okuma gözlüğü, uzağı net göremeyen birinin gözlüğü, projeksiyon cihazı

Çözüm:

> Cismi büyüterek ayrıntıyı gösterenler (ince kenarlı mercek): büyüteç, mikroskop, okuma gözlüğü, projeksiyon cihazı
> Geniş alanı küçülterek gösterenler ya da ışığı dağıtanlar (kalın kenarlı mercek): kapı dürbünü, uzağı net göremeyen birinin gözlüğü

Bağlantı: Uydularımızın gözleri

Uydular, uzaydan Dünya'nın fotoğrafını çekmek için güçlü optik sistemler taşır. Bu sistemlerde mercekler ve prizmalar birlikte çalışır. TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsünün Optik Sistemler Araştırma Laboratuvarında yerli uyduların mercek ve prizma gibi optik parçaları ülkemizde üretilmektedir.



Etkinlik 4

Performans görevi: Mercek rehberi

Merceklerin kullanım alanlarını tanıtan bir broşür hazırlayınız.



1. Evinizde, okulunuzda ya da çevrenizde mercek bulunan en az altı araç belirleyiniz.
2. Her aracın içinde ince kenarlı mı, kalın kenarlı mı mercek olduğunu araştırınız.
3. Araçları mercek çeşidine göre iki grupta toplayınız ve her gruba bir etiket veriniz.
4. Her araç için merceğin o araçta ne işe yaradığını bir cümleyle açıklayınız.
5. Broşürün sonuna, doğaya atılan cam ve plastik atıkların neden yangına yol açabileceğini anlatan kısa bir uyarı yazınız.
6. Broşürünüzü sınıfta arkadaşlarınıza tanıtınız.

★ PUANLAMA ANAHTARI

Ölçüt	Tam (3)	Kısmen (2)	Henüz değil (1)
Araç sayısı	En az altı araç	Dört-beş araç	Üç ya da daha az araç
Gruplandırma	Bütün araçlar doğru grupta	Bir araç yanlış grupta	Birden fazla araç yanlış grupta
Açıklama	Her aracın işlevi doğru açıklanmış	Bazı açıklamalar eksik	Açıklama yok
Çevre uyarısı	Uyarı doğru ve gerekçeli	Uyarı var, gerekçe eksik	Uyarı yok

Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Mercekler

- ✗ "Mercekler ışığı yansıtarak çalışır." → ✓ Mercekler ışığı **kırarak** çalışır. Işık merceğe girerken ve çıkarken kırılır.
- ✗ "Bütün mercekler cisimleri büyük gösterir." → ✓ Kalın kenarlı mercekler cisimleri **küçük** gösterir.
- ✗ "İnce kenarlı mercek her durumda düz ve büyük görüntü verir." → ✓ Yakındaki cisimleri büyük ve düz gösterir. Uzaktaki cisimlerin görüntüsü **ters ve küçük** olabilir.
- ✗ "Kalın kenarlı mercekte ışınlar odak noktasında toplanır." → ✓ Işınlar **dağılır**. Yalnızca geriye doğru uzantıları odak noktasında kesişir.
- ✗ "Yalnızca camdan yapılan cisimler mercek olabilir." → ✓ Saydam plastik, hatta bir **su damlası** da mercek gibi davranabilir.

✓ Ne öğrendik?

1. Büyüteçte hangi çeşit mercek kullanılır? Neden?

2. Kapı dürbünlerinde kalın kenarlı mercek kullanılmasının nedeni nedir?

3. Okuma gözlüğü ile uzağı net göremeyen birinin gözlüğündeki mercekler aynı çeşit midir? Açıklayınız.

4 Bir öğrenci karıncanın bacaklarını ayrıntılı incelemek istiyor. Öğrenci aşağıdaki araçlardan hangisini kullanmalıdır?

A) Kapı dürbünü
B) Büyüteç
C) Düz ayna
D) Uzağı net göremeyen birinin gözlüğü

Notlarım

Konu Testi

✓ Ne öğrendik?

Aşağıdaki soruları dikkatle okuyunuz. Her sorunun doğru seçeneğini işaretleyiniz.

1. Ortası ince, kenarları kalın olan mercek için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
   A) İnce kenarlı mercektir, ışığı toplar.
   B) Kalın kenarlı mercektir, ışığı dağıtır.
   C) İnce kenarlı mercektir, ışığı dağıtır.
   D) Kalın kenarlı mercektir, ışığı toplar.

2. Mercekler aşağıdaki olaylardan hangisi sayesinde cisimleri farklı gösterir?
   A) Işığın yansıması
   B) Işığın soğurulması
   C) Işığın kırılması
   D) Işığın üretilmesi

3. Bir öğrenci bir merceği yazıya yakın tutunca harfleri büyük ve düz görüyor. Aynı mercekle uzaktaki ağacı ters ve küçük görüyor. Bu mercekle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
   A) Kalın kenarlı mercektir.
   B) Işığı dağıtır.
   C) İnce kenarlı mercektir.
   D) Mercek değil, aynadır.

4. İnce kenarlı merceğe asal eksene paralel gönderilen ışınlar kırıldıktan sonra bir noktada toplanıyor. Bu noktanın adı nedir?
   A) Optik merkez
   B) Odak noktası
   C) Asal eksen
   D) Odak uzaklığı

5. Aşağıdaki araç-mercek eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?
   A) Kapı dürbünü: ince kenarlı mercek
   B) Büyüteç: kalın kenarlı mercek
   C) Mikroskop: ince kenarlı mercek
   D) Okuma gözlüğü: kalın kenarlı mercek

6. Orman yangınlarını önlemek için doğaya cam şişe ve su dolu pet şişe atılmaması istenir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
   A) Bu atıklar ince kenarlı mercek gibi davranıp Güneş ışığını bir noktada toplayabilir.
   B) Bu atıklar Güneş ışığını tamamen soğurur.
   C) Bu atıklar kalın kenarlı mercek gibi ışığı dağıtır.
   D) Bu atıklar kendiliğinden ışık üretir.

KENDİME NOT

Bu konuda	Evet	Kısmen	Henüz değil
Merceği tanımlayıp ince kenarlı ve kalın kenarlı mercekleri ayırt edebiliyorum.			
Merceklerden bakınca cisimlerin nasıl göründüğünü gözlemleyip kaydedebiliyorum.			
Merceklerin ışığı toplama ya da dağıtma özelliğini açıklayabiliyorum.			
Odak noktası ve asal eksen kavramlarını açıklayabiliyorum.			
Merceklerin kullanım alanlarını mercek çeşidine göre gruplandırıp etiketleyebiliyorum.			

Notlarım

Cevap Anahtarı

1. Mercek Nedir?

1. En az bir yüzeyi eğri olan, ışığı kırarak toplayan ya da dağıtan saydam cisimlerdir.
2. İki kez: merceğe girerken ve mercekten çıkarken.
3. Merceği yandan inceleyerek ya da kenarına ve ortasına dokunarak. Ortası kalınsa ince kenarlı, kenarları kalınsa kalın kenarlı mercektir.
4. **B.**

2. Mercekten Bakınca Cisimler Nasıl Görünür?

1. Olduğundan büyük ve düz görünür.
2. Olduğundan küçük ve düz görünür.
3. İnce kenarlı mercekte görüntü, merceğin cisme olan uzaklığına göre değişir. Uzaklığı bilmeden gözlemleri karşılaştıramayız.
4. **D.**

3. Mercekler Işığı Nasıl Kırar?

1. İnce kenarlı merceğe asal eksene paralel gelen ışınların kırıldıktan sonra toplandığı noktadır.
2. Asal eksene paralel gelen ışınları kırarak bir noktada topladığı için.
3. Hayır. Kırılan ışınlar birbirinden uzaklaşır. Yalnızca ışınların geriye doğru uzantıları bir noktada kesişir.
4. **C.**

4. Merceklerin Kullanım Alanları

1. İnce kenarlı mercek kullanılır. Çünkü yakındaki cisimleri olduğundan büyük ve düz gösterir.
2. Kalın kenarlı mercek cisimleri küçük gösterir. Böylece küçük bir delikten kapının önündeki geniş alan görülebilir.
3. Hayır. Okuma gözlüğünde ince kenarlı, uzağı net göremeyen birinin gözlüğünde kalın kenarlı mercek bulunur.
4. **B.**

Konu Testi

1. **B.**
2. **C.**
3. **C.** Yakındaki cismi büyük ve düz, uzaktaki cismi ters ve küçük gösteren mercek ince kenarlıdır.
4. **B.**
5. **C.** Mikroskopta cisimleri büyütmek için ince kenarlı mercekler kullanılır.
6. **A.**

Notlarım