

BÖLÜM I

Dersin Adı	Matematik	Tarih	16-27/02/2026
Sınıf	9	Süre	6 ders saati
Tema/Ünite	EŞLİK VE BENZERLİK		
Konu (İçerik Çerçevesi)	Eşlik Ve Benzerlikle İlgili Problemler		

BÖLÜM II

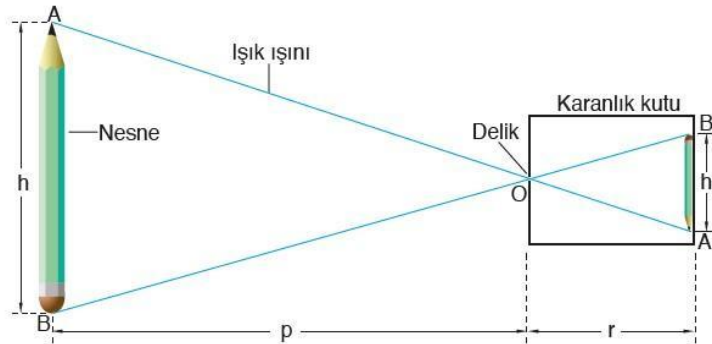
Öğrenme Çıktısı	9.5.5. Eşlik ve benzerlikle ilgili çıkarım ve teoremleri içeren problemleri çözebilme
Süreç Bileşenleri	a) Problemin verilen ve istenenlerine ilişkin parçaları belirler. b) Problemde verilenler, istenenler ve gerekli işlemler arasındaki ilişkileri belirler. c) Problemin parçaları arasındaki ilişkileri problem bağlamına uygun olarak dönüştürür. ç) Matematiksel temsillere dönüştürdüğü problemi kendi ifadeleri ile açıklar. d) Problemin çözümünü gerçekleştirmek için stratejiler oluşturur. e) Belirlediği stratejiyi çözüm için uygulayarak problemi çözer. f) Problemin çözümünü kontrol eder. g) Problemin çözümü için geliştirdiği, kullandığı stratejilerdeki kısa yolları ve çözüme ulaştırmayan stratejileri belirleyerek çözüme ilişkin deneyimini gözden geçirir. ğ) Çözüme ulaştıran stratejilerden hangilerinin hangi tür problemlere uygulanabileceğine ilişkin çıkarım yapar. h) Ulaştığı çıkarımların geçerliliğini matematiksel örneklerle değerlendirir.
Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri	SDB2.1. İletişim, SDB2.2. İş Birliği, SDB2.3. Sosyal Farkındalık, SDB3.3. Sorumlu Karar Verme
Değerler	D3. Çalışkanlık, D7. Estetik, D12. Sabır, D14. Saygı, D19. Vatanseverlik
Okuryazarlık Becerileri	OB1. Bilgi Okuryazarlığı, OB2. Dijital Okuryazarlık, OB4. Görsel Okuryazarlık, OB5. Kültür Okuryazarlığı
Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım, soru-cevap, problem çözme, örnek olay, beyin fırtınası, kavram haritası
Kullanılan Araç-Gereçler	Ders kitabı, yazı tahtası, etkileşimli tahta, z-kitap, internet, fotoğraf, pergel, cetvel

BÖLÜM III

Öğrenme-Öğretme Süreci

EŞLİK VE BENZERLİKLE İLGİLİ PROBLEMLER

İngilizcede pinhole olarak bilinen iğne deliği ve camera obscura adı verilen karanlık kutudan oluşan düzenek günümüzde fotoğraf makinesinin en eski ve ilkel formu kabul edilir. Bu düzenekte bir nesnenin görüntüsünün karanlık kutu içinde oluşma mekanizması şu şekilde çalışır: Işık geçirmez kutunun bir yüzeyine küçük bir delik açılır. Kutunun dışındaki nesneden yansıyan ışık, bu delikten geçerek deliğin karşısındaki yüzeye düşer ve ışığın düştüğü yüzeyde nesnenin baş aşağı bir görüntüsü oluşur.

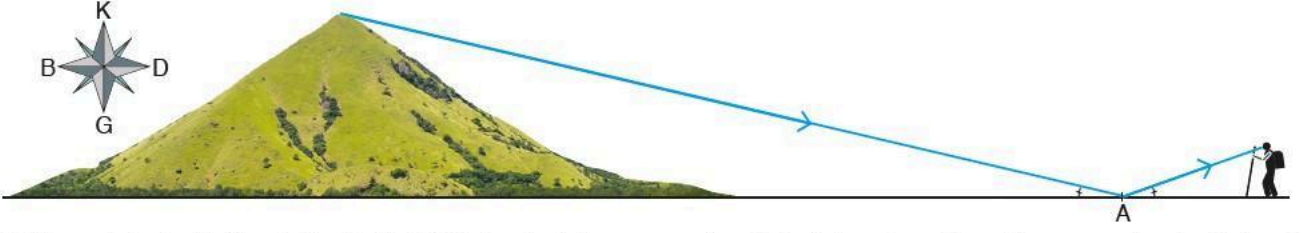


Verilen bilgileri kullanarak ve görseli inceleyerek aşağıdaki soruların cevaplarına ilişkin fikirlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Görselden hareketle birer kenarını nesne ve nesnenin karanlık kutudaki görüntüsünün oluşturduğu üçgenleri inceleyiniz. İncelediğiniz üçgenlerin açıları ve kenarları arasındaki ilişkileri belirleyiniz.
- Birinci soruda ulaştığınız ilişkilerden hareketle karanlık kutuda oluşan görüntünün uzunluğunu bulabilmek için başka hangi bilgilere ihtiyaç duyulacağını belirleyiniz.

3. Nesnenin uzunluğu verildiğinde karanlık kutuda oluşan görüntünün uzunluğunu bulabilmek için gerekli stratejiyi oluşturunuz.

Geometrinin temel şekillerinden olan üçgen ile birçok problem durumunda karşılaşılmaktadır. Üçgenlerin eşlik ve benzerlik koşulları ile bu koşullardan hareketle ispatları yapılan teoremler; bir binanın yüksekliğinin bulunması, bir nehrin genişliğinin hesaplanması, haritaların ölçeklendirilmesi gibi problemlerin çözümünde kullanılmaktadır.



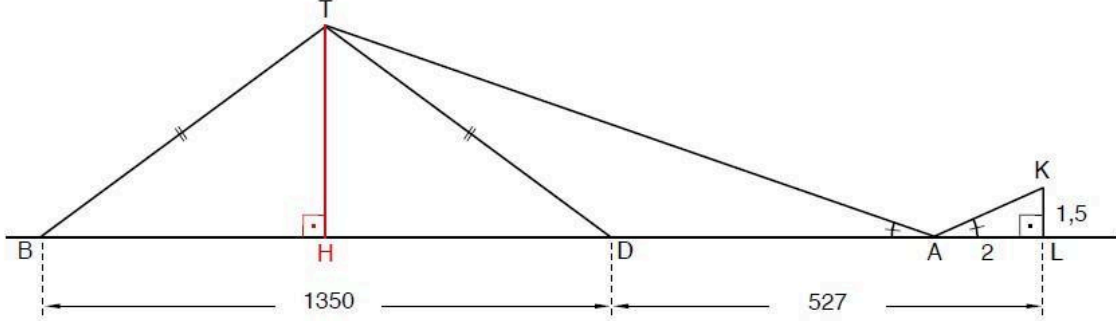
Hakan, lideri olduğu dağcılık kulübü üyeleriyle yapacağı yürüyüşte zirvesine ulaşmayı planladıkları tepenin yüksekliğini ve yürüyecekleri mesafeyi hesaplamak istemektedir. Tepenin doğu ve batı yamaçlarının yer düzlemine değdiği noktalar arasındaki kuş uçuşu mesafe 1350 m'dir ve bu noktaların zirveye uzaklıkları eşittir. Tepenin doğu yamacının yer düzlemine değdiği noktanın Hakan'ın bulunduğu noktaya uzaklığı 527 m'dir. Hakan, yukarıda gösterildiği gibi bir nesneden yansıyan ışık ışınının aynaya çarparak göze ulaştığını ve ışının aynayla yaptığı açının ölçüsü ile göze aynadan yansıyan ışının aynayla yaptığı açının ölçüsünün eşit olduğunu bilmektedir. Bu bilgiden hareketle aynayı yer düzleminde kendisinden 2 m uzaklıktaki A noktasına yerleştiren Hakan'ın yer düzlemine dik pozisyonda durduğunda göz hizasının yerden yüksekliği 150 cm'dir. Ayna bu konumdayken tepenin zirve noktası görölmektedir.

Buna göre aşağıdaki problemleri inceleyerek soruları cevaplayınız.

- 1. Problem:** Hakan ve kulüp üyelerinin tırmanacakları tepenin yüksekliğinin kaç metre olduğunu bulunuz.
 - 2. Problem:** Hakan ve kulüp üyelerinin tepenin yamaç noktasından zirveye kadar doğrusal bir yol yürüyecekleri kabul edilirse yürünmesi gereken yolun uzunluğunun kaç metre olacağını bulunuz.
- a) Yukarıdaki problemlerin verilerini ve ulaşmak istenen uzunluklar arasındaki ilişkileri belirleyerek problemleri geometrik şekiller, matematiksel sembol ve gösterimler yardımıyla ifade ediniz.
 - b) Oluřturduğunuz görsel temsilini, matematiksel sembol ve gösterimleri kullanarak problemleri kendi cümleleriniz ile ifade ediniz.
 - c) Problemleri çözünüz.
 - ç) Problemlerin çözümü için eşlik ve benzerlikle ilgili hangi teorem veya çıkarımları nasıl kullandığınızı açıklayınız. Problemlerin çözümünde kullandığınız stratejiyi nasıl belirlediğinizi ifade ediniz.

Çözüm

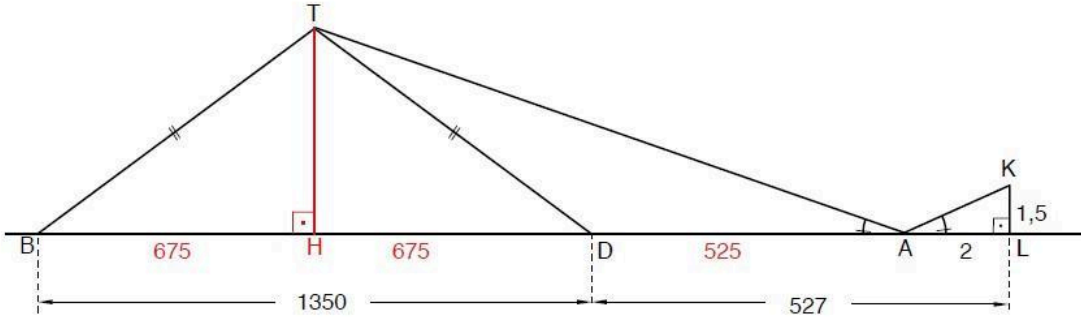
- a) Yüksekliği hesaplanacak tepenin doğu ve batı yamaçlarının tepenin zirvesine eşit uzaklıkta olduğu, doğu ve batı yamaçları arasındaki kuş uçuşu mesafe, Hakan'ın göz hizasının yer düzlemine uzaklığı ve Hakan'ın bulunduğu noktanın tepenin doğu yamacına uzaklığı bilinmektedir. Tepe TBD ikizkenar üçgeni; tepenin batı ve doğu yamaçları sırasıyla B ve D noktaları, zirvesi T noktası; Hakan'ın göz hizasının yerden yüksekliği [KL], aynayı koyduğu nokta A ve tepenin yüksekliği [TH] ile modellenerek aşağıdaki görsel oluşturulabilir.



Verilenlere göre $|BD| = 1350$ m, $|DL| = 527$ m, $|AL| = 2$ m ve $|KL| = 150$ cm'dir. Tepenin zirve noktasından yansıyan ışık ışını [TA], Hakan'ın gözüne aynadan yansıyan ışın [KA] ile gösterilirse $m(\widehat{TAD}) = m(\widehat{KAL})$ olur.

- b) Problemler oluşturulan görsel kullanılarak aşağıdaki şekilde ifade edilebilir. Görselde TBD ikizkenar üçgen, $m(\widehat{TAD}) = m(\widehat{KAL})$ ve B, D, A, L noktaları doğrusaldır. $|BD| = 1350$ m, $|DL| = 527$ m, $|AL| = 2$ m ve $|KL| = 150$ cm'dir. Buna göre $|TH|$ ve $|TD|$ nu bulunuz.

- c) $|DL| = |DA| + |AL|$ olduğundan $527 = |DA| + 2$ olur. Buradan $|DA| = 525$ m bulunur. TBD ikizkenar üçgen olduğundan $|BH| = |HD|$ olur. $|BD| = 1350$ m olduğundan $|BH| = |HD| = 675$ m ve $|HA| = |HD| + |DA| = 675 + 525 = 1200$ m bulunur.



$m(\widehat{TAD}) = m(\widehat{KAL})$ ve $m(\widehat{THA}) = m(\widehat{KLA}) = 90^\circ$ olduğu için Açı-Açı benzerliğinden $\widehat{THA} \sim \widehat{KLA}$

olur ve buradan $\frac{|TH|}{|KL|} = \frac{|HA|}{|LA|} = \frac{|TA|}{|KA|}$ bulunur. $150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$ olduğundan $\frac{|TH|}{1,5} = \frac{1200}{2}$ elde edilir.

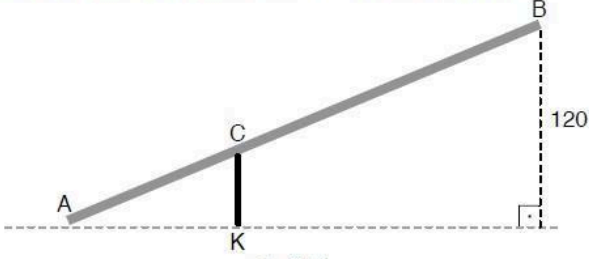
Buradan $|TH| = 900$ m bulunur.

THD dik üçgeninde Pisagor teoreminden $|TD|^2 = |TH|^2 + |HD|^2$ olduğu için $|TD|^2 = 900^2 + 675^2$ olur. Buradan $|TD| = 1125$ m bulunur.

ç) THA ve KLA üçgenlerinin benzer üçgenler olduğu Açık-Açık benzerliği kullanılarak ifade edilmiştir. THD dik üçgen olduğundan Pisagor teoremi kullanılarak $|TD|$ hesaplanmıştır.

Problemlerin çözümünde problemlere ilişkin veriler ile problemin görsel temsili kullanılmış ve istenilen uzunluklarla ilgili ilişkiler belirlenmiştir. Problemler, belirlenen bu ilişkiler ve verilen görsel kullanılarak bağlamına uygun geometrik şekillerle modellenmiştir ve istenilen uzunluklar denklemlerin çözümleri yapılarak elde edilmiştir. Problemlerin çözümünde kullanılan bu stratejinin seçiminde problemin verileri ile istenenler arasındaki ilişkiler etkili olmuştur.

Doğrusal bir tahta parçası ve bu parçaya C noktasından monte edilmiş metal bir desteğin oluşturduğu eşit kollu olmayan bir tahterevallli yapılmıştır.



Şekil 1



Şekil 2

Yukarıdaki şekillerde düz bir zemine K noktasında dik yerleştirilen bu tahterevallinin iki farklı konumu modellenmiştir. Tahterevallinin A ucu Şekil 1'deki gibi yere değdiğinde B ucunun yerden yüksekliği 120 cm, B ucu Şekil 2'deki gibi yere değdiğinde A ucunun yerden yüksekliği 60 cm olarak ölçülmüştür.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Tahterevalliyeye yerleştirilen desteğin uzunluğunun kaç cm olduğunu bulunuz.
- Tahterevallli eşit kollu olacak şekilde tasarlanırsa tahterevallinin A ucunun yere inmesi durumunda B ucunun yerden yüksekliğinin kaç cm olacağını bulunuz.
- Tahterevallli Şekil 1'deki konumunda iken $|AK| = 30$ cm'dir. Tahterevallinin zemine paralel konumda dengede kalabilmesi için metal desteğin tahta parçasının hangi ucuna doğru, kaç cm hareket ettirilmesi gerektiğini bulunuz.

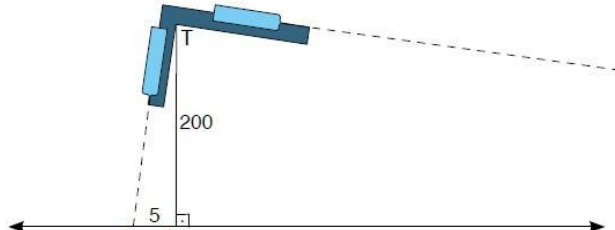
BÖLÜM IV

Ölçme ve Değerlendirme

1. Evinin bulunduğu H noktasından arkadaşı Haluk'un evini görebilen Gonca, Haluk'un evi ile kendi evi arasındaki uzaklığı hesaplamak için aşağıdaki adımları uyguluyor.



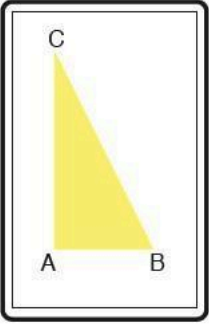
Şekil 1



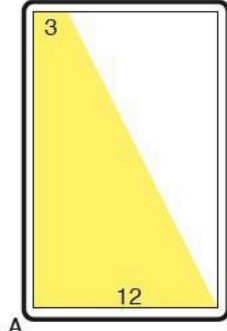
Şekil 2

- L şeklinde bir cetvelin iki kenarına Şekil 1'deki gibi lazer yerleştiriyor.
 - 2 metrelik bir sopayı evinin bulunduğu H noktasında zemine dik şekilde konumlandırıyor.
 - Lazer ışınlarından biri Haluk'un evinde belirecek şekilde cetveli T noktasında sopanın üzerine Şekil 2'deki gibi sabitleyor.
- Gonca, bu adımları uyguladıktan sonra diğer kenardaki lazer ışınının yerde belirlediği A noktası ile H noktası arasındaki mesafeyi 5 cm olarak ölçüyor. Haluk'un evinin AH üzerinde olduğu biliniyor.
- Buna göre Haluk'un evinin Gonca'nın evine uzaklığının kaç m olduğunu bulunuz

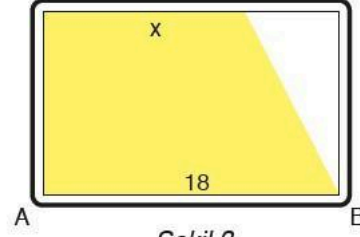
2. Gülşah'ın tabletinin ekranı dikdörtgen şeklindedir. Ekranın kısa kenarının uzunluğu 12 cm, uzun kenarının uzunluğu 18 cm'dir. Gülşah tabletinde Şekil 1'de görülen ABC dik üçgenini inceliyor. Bunun için önce üçgenin AB dik kenarını Şekil 2'de gösterildiği gibi tabletin kısa kenarı kadar büyütüyor ve üçgenin ekranın üst kenarında 3 cm'lik bir kısmı kapladığını görüyor. Daha sonra tabletin ekranını Şekil 3'teki gibi döndürerek üçgenin AB kenarını ekranın uzun kenarı kadar büyütüyor ve üçgenin ekranın üst kenarında kapladığı kısmı x cm olarak ölçüyor.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) x in kaç santimetre olduğunu bulunuz.

b) Şekil 2’de modellenen ekrandaki sarı bölge en az yüzde kaç büyütülürse ekranın tümü sarı renkte görünür?

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar

Konu öngörülen ders saatinde işlenmiş olup gerekli değerlendirmeler yapılarak amacına ulaşmıştır.

.....
Matematik Öğretmeni

.../.../2026

UYGUNDUR

Okul Müdürü

.....