5. SINIF MATEMATİK · 1. DÖNEM 1. YAZILI · 90+ SÜRÜMÜ · VARYASYON A

Cetvelden Pergele: Doğru, Açı ve Çokgen Rehberi

Bu yazılıda her soru geometriden. Notu bir antrenman programı gibi düşün: önce kavramı ısınma turunda öğreniyor, sonra **Derinleşelim** kutusunda "neden böyle?" sorusunun cevabını arıyoruz. Çözümlü örnekler **Kolay**, **Orta** ve **Zor** basamaklarıyla ilerliyor. En sonda bütün konuları birleştiren **90+ Atölyesi** ve **iki prova** seni bekliyor: Prova 1 temelini, Prova 2 doksanın üstüne çıkıp çıkamayacağını ölçer. Masana cetvel, gönye, iletki ve pergel koyarak başla.

Sınav bilgisi ve kapsam

Tarih: 5 Kasım 2026 (MEB takvimi; tarihi okulundan teyit et) · **Süre:** 40 dakika · **Soru tipi:** açık uçlu

Kod	Konu	Soru sayısı
MAT.5.3.1	Temel geometrik çizimler için araç kullanma (cetvel, gönye, pergel)	1
MAT.5.3.2	Temel geometrik çizimlere dayalı deneyimleri yansıtma	0–1
MAT.5.3.3	Açıları iletkiyle ölçme	1–2
MAT.5.3.4	İki veya üç doğrunun oluşturduğu açılar	1–2
MAT.5.3.5	Çokgeni kesişen doğruların oluşturduğu kapalı şekil olarak yorumlama	1
MAT.5.3.6	Çokgenlerin özellikleri	0–2
MAT.5.3.7	Kesişen iki çemberle üçgen inşası ve kenar özellikleri	0–1

Okulundaki matematik öğretmenleri, MEB tablosundaki 5 senaryodan birini seçerek sınavı hazırlar. Hangi senaryonun seçildiğini öğretmenine sorabilirsin; ama en sağlam yol, bu nottaki konuların hepsine çalışmaktır.

Tam puan için cevap yazma

Sorular açık uçlu olduğu için öğretmenin yalnızca son cevaba değil, oraya nasıl vardığına da puan verir. Sonucu doğru bulup yolunu yazmayan öğrenci puanın yarısını bırakabilir. Tam puanlık bir cevap şu beş parçadan oluşur:

1. Veri	Soruda ve şekilde verileni yaz: "|KL| = 8 cm", "üçgenin bir açısı 65°".
2. Gerekçe	Hangi kuralı kullandığını söyle: "üçgenin iç açıları toplamı 180°", "C, B merkezli çemberin üzerindedir".
3. İşlem	Hesabı adım adım göster: 65° + 45° = 110°, 180° − 110° = 70°.
4. Sonuç	Her şıkkın cevabını ayrı ve açık yaz; bulduğun ölçüleri şeklin üzerine de not et.
5. Birim ve ad	cm, ° gibi birimleri ve "dar açı", "çeşitkenar üçgen" gibi adları atlama.

Mini örnek: Bir üçgenin iki açısı 65° ve 45°'dir. Üçüncü açı kaç derecedir? Bu açı hangi türdendir?

Zayıf cevap (4/10 gibi)
70, dar

Tam puanlık cevap (10/10)
Üçgenin iç açıları toplamı 180°'dir. Verilen iki açının toplamı 65° + 45° = 110°. Üçüncü açı 180° - 110° = **70°**. 70° < 90° olduğu için **dar açıdır**.

Çizim sorularında: Pergelin bıraktığı yayları, gönyeyle çizdiğin dik işaretlerini silme. Onlar çizimi nasıl yaptığının kanıtıdır ve puan getirir.

1. Temel geometrik kavramlar ve çizimler

MAT.5.3.1 · MAT.5.3.2

Geometride her şey dört basit nesneyle başlar: **nokta**, **doğru**, **doğru parçası** ve **ışın**. Bunları birbirinden ayıran şey uçlarıdır. Doğrunun iki ucu da sonsuza uzanır; doğru parçası iki noktada başlar ve biter; ışın ise bir noktadan çıkar ve yalnızca bir yönde sonsuza gider. Bu yüzden cetvelle yalnızca **doğru parçasının** uzunluğunu ölçebilirsin; doğrunun ve ışının uzunluğu yoktur.



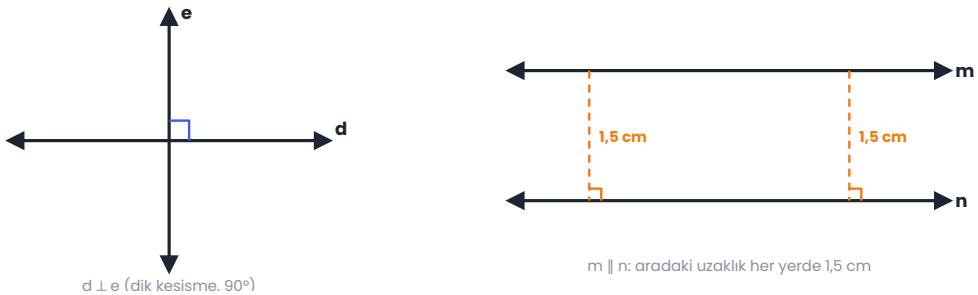
Nokta, doğru, doğru parçası ve ışın: uçlardaki oklara ve noktalara bak.

Hangi araç ne işe yarar?

Araç	Kullanımı
Cetvel	Doğru parçası çizmek, uzunluk ölçmek
Gönye	Dik açı ve dik doğru çizmek; cetvel boyunca kaydırarak paralel doğru çizmek
Pergel	Çember çizmek; bir uzunluğu bozmadan başka yere taşımak
İletki	Açı ölçmek ve istenen ölçüde açı çizmek

Akılda tutman gereken dört bilgi

- Bir noktadan **sonsuz sayıda** doğru geçer.
- Farklı iki noktadan **yalnızca bir** doğru geçer.
- Aynı düzlemde olup hiç kesişmeyen iki doğru **paraleldir** (∥).
- Kesiştiklerinde 90° açı oluşturan iki doğru **diktir** (⊥).



d ⊥ e (dik kesisme. 90°)

m ∥ n: aradaki uzaklık her yerde 1,5 cm

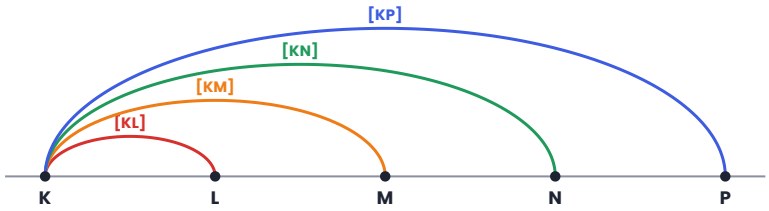
Gönyenin dik köşesi dik doğru çizdirir; gönyeyi cetvel boyunca kaydırınca paralel doğrular elde edilir.

Derinleşelim

- **Parçalar uç uca eklenir.** B noktası A ile C'nin arasındaysa |AB| + |BC| = |AC| olur. Bilmediğin parçayı bulmak için bütünden bildiğin parçayı çıkar: |AB| = |AC| - |BC|.
- **Orta nokta bir parçayı ikiye böler.** M, [AB]'nin orta noktasıysa |AM| = |MB| = |AB| ÷ 2 olur. İki komşu parçanın orta noktaları arasındaki uzaklık, iki parçanın yarılarının toplamıdır.
- **Üst üste binen parçalar.** A, B, C, D bir doğru üzerinde bu sırayla ise [AC] ve [BD] parçaları [BC] üzerinde çakışır. Bu yüzden |AC| + |BD| = |AD| + |BC| olur; ortak parça iki kez sayılmıştır.
- **Kaydırılan gönye neden paralel çizer?** Gönyenin dik kenarı hep cetvele dik kalır. Aynı doğruya dik çizilen iki doğru birbirine paraleldir; aradaki uzaklık her yerde aynıdır.
- **Doğru parçalarını sayma.** Bir doğru üzerindeki her nokta, sağındaki noktaların her biriyle bir parça oluşturur: 3 nokta ⇒ 2 + 1 = 3, 4 nokta ⇒ 3 + 2 + 1 = 6, 5 nokta ⇒ 4 + 3 + 2 + 1 = 10, 6 nokta ⇒ 15.

Örnek merdiveni

KOLAY **Örnek 1. Beden eğitimi dersinde öğretmen, düz bir koşu çizgisi üzerine sırayla K, L, M, N, P adlı beş huni koyuyor. İki huni arasındaki her bir doğru parçasına bir ip gerilecek. Kaç ip gerekir?**



K'den çıkan parçalar: [KL], [KM], [KN], [KP].

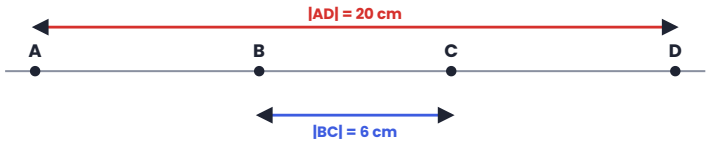
Her huni sağındaki hunilerle eşleşir: K'den 4, L'den 3, M'den 2, N'den 1 parça. 4 + 3 + 2 + 1 = **10 doğru parçası**, yani 10 ip gerekir. Şekilde yalnızca K'den çıkan 4 parça gösterildi; L, M ve N için de aynı şekilde say.

Taktik: Saymayı ezberden değil, düzenden yap: en soldaki noktadan başla, her noktayı yalnızca **sağındakilerle** eşleştir. Böylece bir parçayı iki kez saymazsın.

ORTA **Örnek 2. Okul koridorundaki bir duvar şeridi üzerinde A, B, C noktaları bu sırayla işaretlenmiş. |AB| = 8 cm ve |BC| = 6 cm. M, [AB]'nin; N, [BC]'nin orta noktasıdır. a) |AC| kaç cm'dir? b) |MN| kaç cm'dir?**

a) B, A ile C arasında olduğu için |AC| = |AB| + |BC| = 8 + 6 = **14 cm**. b) M orta nokta: |MB| = 8 ÷ 2 = 4 cm. N orta nokta: |BN| = 6 ÷ 2 = 3 cm. M ile N, B'nin iki yanında kalır: |MN| = |MB| + |BN| = 4 + 3 = **7 cm**. (Dikkat: 7, |AC|'nin yarısıdır; bu bir tesadüf değil.)

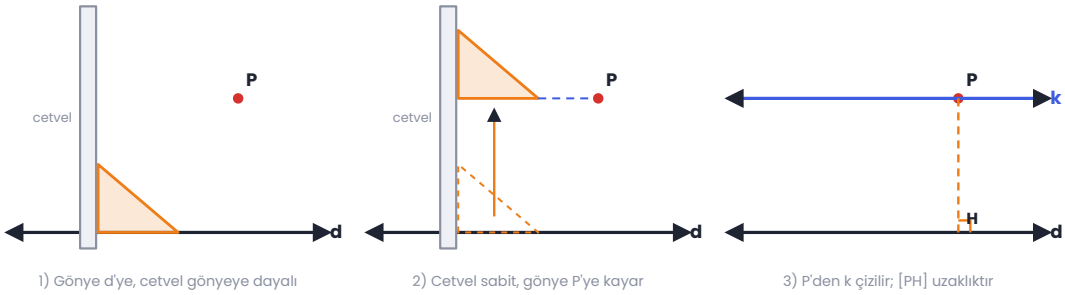
ZOR **Örnek 3. Bir bayrak yarışı parkurunda A, B, C, D değişim noktaları bir doğru üzerinde bu sırayla dizilmiş. |AB| = |CD|, |BC| = 6 cm ve |AD| = 20 cm. a) |AB| ve |AC| kaç cm'dir? b) Bu dört noktanın oluşturduğu 6 doğru parçasının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?**



Şekil ölçekli: uçtaki iki parça eşit uzunlukta.

a) |AB| + |BC| + |CD| = |AD| ⇒ |AB| + |CD| = 20 - 6 = 14 cm. İki parça eşit: |AB| = |CD| = 14 ÷ 2 = **7 cm**. |AC| = |AB| + |BC| = 7 + 6 = **13 cm**. b) |AB| = 7, |AC| = 13, |AD| = 20, |BC| = 6, |BD| = 6 + 7 = 13, |CD| = 7. Toplam: 7 + 13 + 20 + 6 + 13 + 7 = **66 cm**.

ZOR **Örnek 4. Beden eğitimi öğretmeni sahadaki orta çizgiye (d) paralel olan ve P noktasından geçen bir hücum çizgisi (k) çizdirmek istiyor. Kağıt üzerinde cetvel ve gönyeyle bu çizimin adımlarını sırayla yaz. P'nin d'ye uzaklığını nasıl ölçersin? k'nin d'ye neden paralel olduğunu açıkla.**



Gönye cetvel boyunca kaydırılarak P'den d'ye paralel çizilir.

1) Gönyenin bir dik kenarını d doğrusunun üzerine yerleştir. 2) Cetveli gönyenin diğer dik kenarına daya ve sıkıca tut. 3) Cetveli kıpırdatmadan gönyeyi cetvel boyunca P'ye ulaşana kadar kaydır. 4) Gönyenin d'ye bakan kenarı boyunca P'den geçen k doğrusunu çiz. **Uzaklık:** Gönyeyi P'den d'ye dik inecek biçimde koy, dikmenin d'yi kestiği noktaya H de ve |PH|'yi cetvelle ölç. **Gerekçe:** Kaydırma boyunca gönyenin kenarı hep cetvele dik kaldı; d ve k aynı doğruya (cetvelin kenarına) dik olduğu için birbirine paraleldir.

Sık yapılan hata

"AB doğrusunun uzunluğu kaç cm?" sorusuna sayı yazmak. Doğrunun iki ucu sonsuza gider, uzunluğu ölçülemez. Ölçülebilen, **[AB] doğru parçasının** uzunluğudur. Gösterimleri de karıştırma: AB doğru, [AB] doğru parçası, [AB ışın.

Tuzak: zor sorularda puan kaybettiren nokta

- **Aynı doğrunun farklı adları.** A, B, C, D bir doğru üzerindeyse AB, AC, BD, CD gibi 6 farklı ad yazılabilir; ama hepsi **aynı tek doğrudur**. "Kaç farklı doğru?" sorusunda cevap 1'dir, 6 değil.
- **Orta noktanın yeri.** Bir orta noktanın verilen bir noktanın hangi tarafında kaldığını önce kontrol et. Uzunlukları karşılaştırmadan toplama ya da çıkarma yapan öğrenci yanlış parçayı hesaplar.

2. Açı ve açı ölçme

MAT.5.3.3

Başlangıç noktası ortak olan iki ışın bir **açı** oluşturur. Ortak noktaya **köşe**, ışınlara **kol** denir. Açıya ad verirken köşenin harfini ortaya yazarız: yandaki açı "KLM açısı" ya da "MLK açısı"dır. Açının ölçüsü derece (°) ile ifade edilir ve kolların ne kadar uzun çizildiğine bağlı değildir.



Açının elemanları

İletkiyle ölçme adımları

1. İletkinin merkezini açının köşesine yerleştir.
2. Sıfır çizgisini kollardan birinin üzerine getir.
3. O koldaki **0'dan başlayan** ölçeği takip et.
4. Diğer kolun geçtiği sayıyı oku.



Merkez köşede, sıfır çizgisi bir kolun üzerinde. Sıfırdan başlayan ölçeği oku.



Açının türü ölçüsüne göre belirlenir.

Derinleşelim

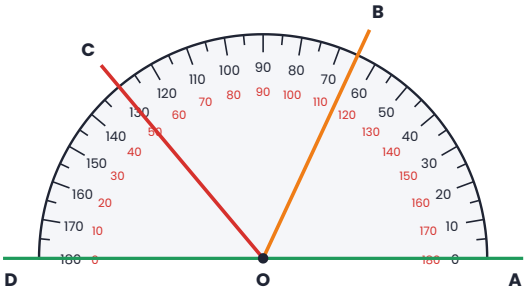
- **Açı bir dönme miktarıdır.** Bir kolu köşe etrafında döndürüp diğer kolun üzerine getirdiğini düşün. Ne kadar döndürdüğün açının ölçüsüdür; kolları uzatmak bu miktarı değiştirmez.
- **İletkide neden iki ölçek var?** Açının sağdan da soldan da ölçülebilmesi için. Aynı çizgideki dış ve iç sayıların toplamı her zaman 180'dir (65 ile 115, 20 ile 160). Yanlış ölçeği okursan bulduğun sayı, doğru cevabı 180'e tamamlayan sayı olur.
- **Açılar toplanabilir.** Bir açının içinden geçen ışın onu iki açıya ayırır; iki parçanın toplamı bütün açıya eşittir. Sıfır çizgisi kola gelmese bile aynı ölçekteki iki sayının **farkı** açıyı verir.
- **Saat de bir açı ölçerdir.** Kadran 360°'lik tam açıdır ve 12 eş aralığa bölünmüştür: bir aralık 360° ÷ 12 = 30°. Yelkovan 60 dakikada bir tur atar. Akrep aynı sürede yalnızca bir aralık (30°) gider; yarım saatte 15° ilerler.

Örnek merdiveni

KOLAY **Örnek 5. Okçuluk kulübünde bir öğrenci, yay ile hedef çizgisi arasındaki açıyı iletkiyle ölçüyor. İletkinin sıfır çizgisi kollardan birine gelmemiş; kollar aynı ölçekte 25 ve 140 çizgilerinden geçiyor. Açı kaç derecedir, türü nedir?**

Aynı ölçekteki iki sayının farkı açıyı verir: 140 − 25 = **115°**. 90° < 115° < 180° olduğu için **geniş açıdır**.

ORTA **Örnek 6. [OA iletkinin sıfır çizgisinde, [OC dış ölçekte 130 çizgisinden geçiyor. [OD ise 180 çizgisinde, yani A, O, D aynı doğru üzerinde. [OB ışını AOC açısını iki eş açıya ayırıyor. a) [OB dış ölçekte hangi çizgiden geçer? b) BOC, COD ve BOD açılarını bul. c) Her açının türünü yaz.**



[OB çözümde kesin yerine çizildi.

a) AOC = 130°. İki eş parçaya bölünce 130 ÷ 2 = 65; [OB **65** çizgisinden geçer. b) BOC = 130 − 65 = **65°**. AOD doğru açı (180°) olduğundan COD = 180 − 130 = **50°**, BOD = 180 − 65 = **115°**. c) AOB, BOC ve COD dar; AOC ve BOD geniş açıdır. Kontrol: 65 + 65 + 50 = 180.

ZOR **Örnek 7. Müzik dersi saat 2:30'da başlıyor. Bu anda akrep ile yelkovan arasındaki küçük açı kaç derecedir? Türünü yaz ve akrebin yerini açıklayarak gerekçelendir.**



Saat 2:30

Yelkovan 30. dakikada, yani **6**'nın üzerindedir. Akrep 2'den yola çıkmış ve yarım saatte 30° ÷ 2 = 15° ilerlemiştir; 2 ile 3'ün tam ortasındadır. 2'den 6'ya 4 aralık vardır: 4 × 30° = 120°. Akrep 2'yi 15° geçtiği için yelkovana 15° yaklaşmıştır: 120° − 15° = **105°**. 90° < 105° < 180° ⇒ **geniş açı**.

Taktik: Ölçmeye başlamadan önce gözünle tahmin et: "Bu açı dik açıdan küçük mü, büyük mü?" Dar görünen bir açı için 115°, geniş görünen bir açı için 65° okuduysan yanlış ölçeğe bakıyorsun demektir.

Sık yapılan hata

Sıfır çizgisi kola denk gelmeyen bir açıda, ikinci kolun gösterdiği sayıyı doğrudan cevap yazmak. Kollar 25 ve 140'ta ise açı 140° değil, 140 − 25 = 115°'dir.

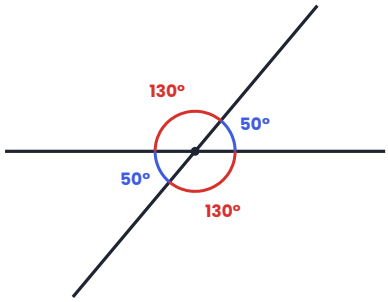
Tuzak: zor sorularda puan kaybettiren nokta

- **Akrebin kaydığını unutmak.** Saat 2:30'da akrep 2'nin üzerinde durmaz, 2 ile 3'ün ortasındadır. "2'den 6'ya 120°" deyip duran öğrenci 15° hata yapar ve cevabı yanlış olur.
- **Farklı ölçeklerin sayılarını çıkarmak.** Bir kol dış ölçekte 40'ı, öbürü iç ölçekte 70'i gösteriyorsa 70 - 40 işlemi anlamsızdır. Önce iki kolu da **aynı ölçekte** oku.

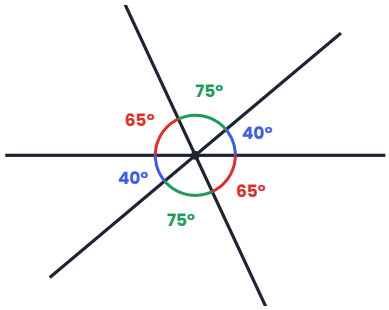
3. Kesişen doğruların oluşturduğu açılar

MAT.5.3.4

İki doğru bir noktada kesiştiğinde dört açı oluşur. Köşeden birbirine karşı bakan açılara **ters açılar** denir; ters açıların ölçüleri **eşittir**. Bir doğru üzerinde yan yana duran açıların ölçüleri toplamı **180°**'dir. Bir noktanın etrafını dolduran bütün açıların toplamı ise **360°**'dir.



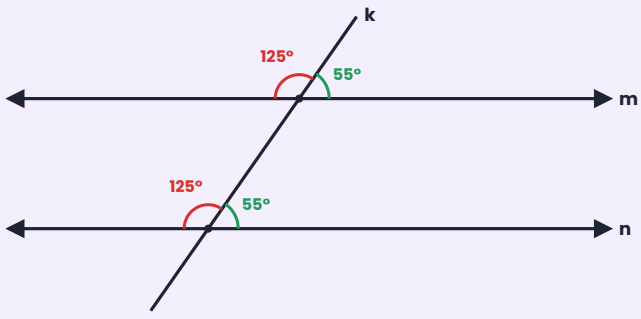
Kesişen iki doğru: ters açılar eş, yan yana açılar toplamı 180°.



Bir noktada kesişen üç doğru: 6 açı; ters açılar eş, toplam 360°.

Derinleşelim

- **Ters açılar neden eş?** Kesişen iki doğrunun açılarına sırayla a, b, c, d diyelim. a ile b aynı doğru üzerinde yan yana: a + b = 180°. b ile c öteki doğru üzerinde yan yana: b + c = 180°. İki durumda da b'ye eklenen açı 180°'yi tamamlıyor; o hâlde a = c. Aynı düşünceyle b = d.
- **Bir dik açı varsa dördü de diktir.** Açılardan biri 90° ise yanındakiler 180° - 90° = 90°, karşısındaki de ters açı olarak 90° olur.
- **Paralel iki doğru ve bir kesen.** Sekiz açı oluşur, ama kesen dik değilse yalnızca iki farklı ölçü vardır: dar açıların hepsi birbirine, geniş açıların hepsi birbirine eşittir; bir dar ile bir geniş açının toplamı 180°'dir. Aşağıdaki şekli iletkiyle ölçerek kendin dene.



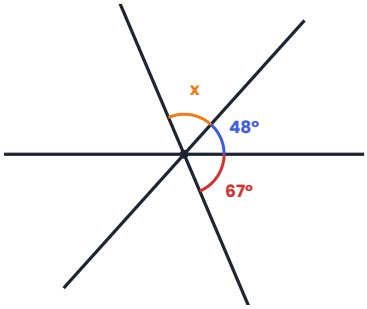
Keşfet: m ∥ n. Kesen k, iki doğruyu aynı açılarla keser.

Örnek merdiveni

KOLAY **Örnek 8. Basketbol sahasındaki iki çizgi bir noktada kesişiyor. Oluşan açılardan biri 128°. Diğer üç açının ölçülerini bul.**

Ters açısı eş ⇒ **128°**. Yanındaki iki açı 180° − 128° = **52°**. Kontrol: 128 + 52 + 128 + 52 = 360°.

ORTA **Örnek 9. Üç doğru bir noktada kesişiyor. Şekilde 48°'lik açı ile 67°'lik açı aynı doğrunun farklı taraflarında duruyor. x kaç derecedir? İşaretlenmemiş üç açıyı da bul.**

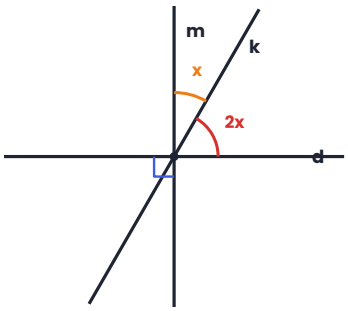


67°'lik açının ters açısı, yatay doğrunun üst tarafına düşer ve o da 67°'dir. Yatay doğrunun üst tarafında yan yana 48°, x ve 67° vardır: 48 + x + 67 = 180 ⇒ x = **65°**. İşaretsiz açılar ters açılardır: **67°** (sol üst), **48°** (sol alt), **65°** (alt). Kontrol: 2 × (48 + 65 + 67) = 360°.

ORTA **Örnek 10. Okul bahçesindeki iki yol kesişiyor. Yan yana duran iki açının farkı 40°'dir. Dört açının ölçülerini bul.**

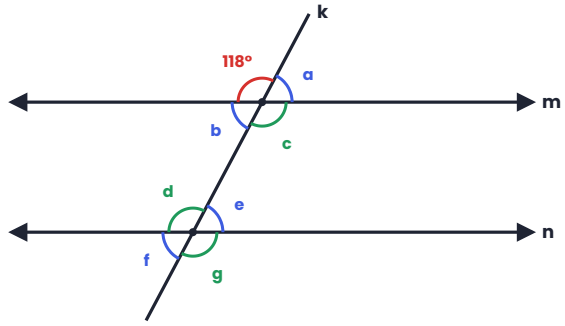
Yan yana açıların toplamı 180°. Büyük açıdan farkı (40°) çıkarırsak iki eş parça kalır: 180 − 40 = 140, 140 ÷ 2 = 70. Küçük açı **70°**, büyük açı 70 + 40 = **110°**. Ters açılar da 70° ve 110°'dir. Kontrol: 70 + 110 + 70 + 110 = 360°.

ZOR **Örnek 11. d ve m doğruları O noktasında dik kesişiyor. O'dan geçen k doğrusu, aradaki dik açının içinden geçiyor ve k ile d arasındaki dar açı, k ile m arasındaki dar açının 2 katı. a) Bu iki dar açıyı bul. b) k ile d arasındaki geniş açı kaç derecedir? Gerekçelendir.**



a) d ⊥ m olduğu için aradaki açı 90°'dir. k bu açıyı x ve 2x olarak ikiye ayırır: x + 2x = 3 parça = 90° ⇒ x = 30°. k ile m arası **30°**, k ile d arası **60°**. b) k ile d kesişince yan yana açılar toplamı 180°: 180° − 60° = **120°**.

ZOR **Örnek 12. Bir futbol sahasının paralel iki kenar çizgisini (m ve n), sahayı çapraz geçen bir koşu çizgisi (k) kesiyor. Ölçülen açı 118°. a, b, c, d, e, f, g açılarını bul ve her birinin gerekçesini kısaca yaz.**



m ∥ n kenar çizgileri ve k koşu çizgisi.

Üst kesişimde: c, 118°'nin ters açısı ⇒ c = **118°**. a ve b, 118° ile yan yana ⇒ a = b = 180° − 118° = **62°**. Alt kesişimde: m ∥ n olduğundan k, n'yi de m'yi kestiği açılarla keser; aynı konumdaki açılar eştir ⇒ d = **118°**, e = **62°**, f = **62°**, g = **118°**. Sonuç: dört açı 62°, dört açı 118°.

Taktik: "Karşısındaki eş, yanındaki 180'e tamamlar." Tek bir açıyı bilmek dört açıyı da bulmana yeter. Bitirince açıları topla; 360° çıkmıyorsa bir yerde hata var.

Sık yapılan hata

Ters açıyı yan açıyla karıştırmak. Ters açılar köşeden **karşı karşıya** bakar ve eşittir. Yan yana olanlar ise ortak bir kol paylaşır, birlikte bir doğru açı oluşturur ve toplamları 180°'dir.

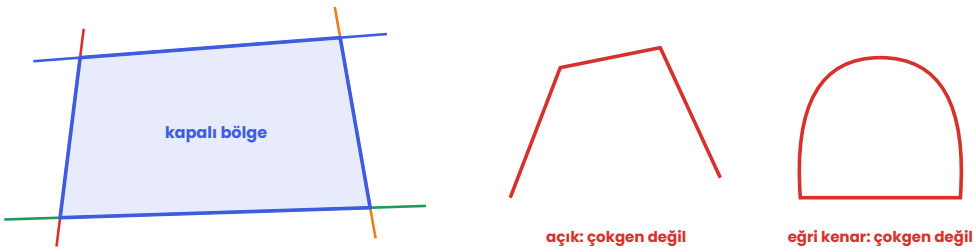
Tuzak: zor sorularda puan kaybettiren nokta

- **"Aynı taraf" şartını atlamak.** Üç doğrulu şekillerde 180° kuralı, yalnızca **bir doğrunun aynı tarafında** yan yana duran açılar için geçerlidir. Örnek 9'daki gibi açılardan biri doğrunun öbür tarafındaysa önce ters açısını bulup doğru tarafa taşı.
- **Paralel olmayan doğrularda eşlik aramak.** Paralellik soruda yazmıyorsa ya da şekilde işaretli değilse, alttaki açıların üsttekilere eşit olduğunu söyleyemezsin.

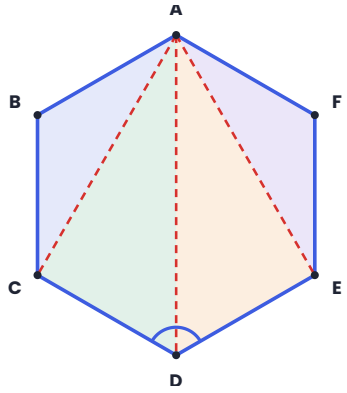
4. Çokgenler ve özellikleri

MAT.5.3.5 · MAT.5.3.6

Düzlemde ardışık olarak kesişen doğrular bir bölgeyi dört bir yandan çevirebilir. Kesişim noktaları arasında kalan doğru parçalarının oluşturduğu **kapalı şekle çokgen** denir. Çokgenin her kenarı bir doğru parçasıdır; bu yüzden açık şekiller ve eğri kenarlı şekiller çokgen değildir.



Dört doğrunun sınırladığı kapalı bölge bir dörtgendir. Açık ya da eğri kenarlı şekiller çokgen değildir.



kenar: [AB], [BC], ...

köşe: A, B, C, D, E, F

köşegen: [AC], [AD], [AE] (kesikli)

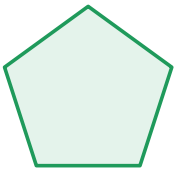
iç açı: D köşesindeki mavi yay

A'dan çizilen 3 köşegen

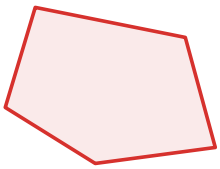
altıgeni 4 üçgene ayırır.

Altıgenin elemanları. Bir köşeden çizilen köşegenler çokgeni üçgenlere ayırır.

Çokgen	Kenar	Köşe	İç açı	Bir köşeden köşegen	Oluşan üçgen	Toplam köşegen
Üçgen	3	3	3	0	1	0
Dörtgen	4	4	4	1	2	2
Beşgen	5	5	5	2	3	5
Altıgen	6	6	6	3	4	9
Yedigen	7	7	7	4	5	14
Sekizgen	8	8	8	5	6	20

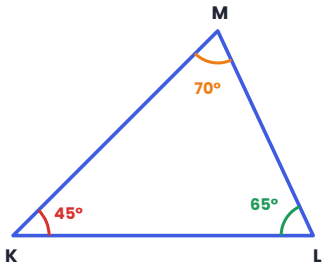


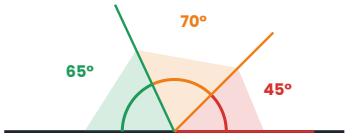
Düzgün beşgen: 5 kenar eş, 5 açı eş



Düzgün olmayan beşgen

Düzgün çokgende bütün kenarlar ve bütün iç açılar eştir.





Köşeler yan yana: doğru açı (180°)

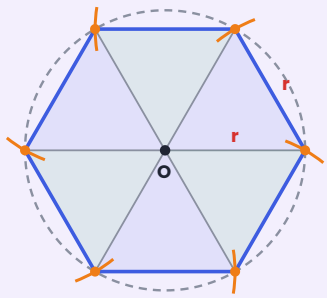
KLM üçgeninin iç açıları toplamı: 45° + 65° + 70° = 180°.

Deneyerek keşfet: Kağıttan herhangi bir üçgen kes, üç köşesini yırt ve köşeleri yan yana diz: bir doğru açı (180°) oluştuğunu göreceksin. Bir dörtgeni köşegeniyle iki üçgene ayırırsan iç açılarının toplamının 2 × 180° = 360° olduğunu da görürsün.

Derinleşelim

- **En az kaç doğru gerekir?** İki doğru hiçbir bölgeyi kapatamaz. Ardışık kesişen 3 doğru üçgen, 4 doğru dörtgen, 5 doğru beşgen sınırlayabilir. En az kenarlı çokgen bu yüzden üçgendir.
- **Bir köşeden neden "n − 3" köşegen?** n kenarlı çokgende bir köşe; kendisiyle ve iki komşusuyla köşegen oluşturamaz. Geriye n − 3 köşe kalır.
- **Toplamda neden "n × (n − 3) ÷ 2"?** n köşenin her birinden n − 3 köşegen çıkar: n × (n − 3). Ama her köşegenin iki ucu vardır, her biri iki kez sayıldı; ikiye böleriz. Yedigen: 7 × 4 ÷ 2 = 14. Ongen: 10 × 7 ÷ 2 = 35.
- **Üçgenlere ayırma.** Bir köşeden çizilen köşegenler çokgeni n − 2 üçgene ayırır. Her üçgen 180° getirir: dörtgende 2 × 180° = 360°, beşgende 3 × 180° = 540°, altıgende 4 × 180° = 720°.

Derinleşelim: pergelle düzgün altıgen



Turuncu yaylar: pergelin 6 adımı

Önce bir çember çiz. Pergelin açıklığını hiç bozmadan çemberin üzerindeki bir noktaya sivri ucu koy ve çemberi kesen bir yay çiz. Yeni noktaya geç ve aynısını yap. Altıncı adımda başladığın noktaya geri dönersin. Bu altı noktayı sırayla birleştirince **düzgün altıgen** elde edersin.

Köşeleri merkeze bağlarsan, kenarları yarıçapa eşit **6 eşkenar üçgen** görürsün. Eşkenar üçgenin üç açısı eş olduğu için her biri 180° ÷ 3 = 60°'dir. Böylece düzgün altıgenin kenarı yarıçapa eşit, bir iç açısı da 60° + 60° = **120°** olur. Burası 5.3.6 ile 5.3.7 kazanımlarının buluştuğu yer.

Örnek merdiveni

KOLAY **Örnek 13. Okulun satranç kulübü rozeti yedigen biçiminde. Rozetin bir köşesinden kaç köşegen çizilebilir? Bu köşegenler rozeti kaç üçgene ayırır?**

Köşe kendisiyle ve iki komşusuyla köşegen oluşturmaz: 7 − 3 = **4 köşegen**. Bu köşegenler yedigeni 7 − 2 = **5 üçgene** ayırır.

KOLAY **Örnek 14. Bir kutu oyununun taşları düzgün altıgen biçiminde ve bir taşın çevresi 30 cm. Taşın bir kenarı kaç cm'dir?**

Düzgün altıgenin 6 kenarı da eşittir. Çevre 6 eş kenarın toplamı olduğundan bir kenar 30 ÷ 6 = **5 cm**'dir.

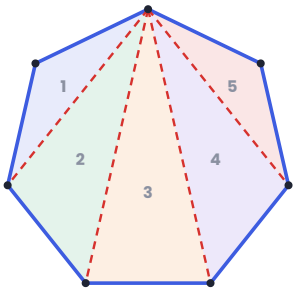
ORTA **Örnek 15. Bir okul turnuvasının amblemi ongen (10 kenarlı) biçiminde. Amblemin bir köşesinden kaç köşegen çizilir? Toplam köşegen sayısı kaçtır?**

Bir köşeden 10 − 3 = **7 köşegen**. 10 köşenin her birinden 7 köşegen: 10 × 7 = 70. Her köşegen iki ucundan iki kez sayıldı: 70 ÷ 2 = **35 köşegen**.

ORTA **Örnek 16. Bir uçurtma dörtgen biçimindedir. Uçurtmanın üç iç açısı 70°, 95° ve 110°'dir. Dördüncü açı kaç derecedir? Bu açı hangi türdendir?**

Dörtgen bir köşegenle iki üçgene ayrılır; iç açılar toplamı 2 × 180° = 360°. Bilinen açılar: 70 + 95 + 110 = 275°. Dördüncü açı 360° - 275° = **85°**; 90°'den küçük olduğu için **dar açıdır**.

ZOR **Örnek 17. Bir çokgenin toplam köşegen sayısı, kenar sayısının 2 katıdır. a) Bu çokgen kaç kenarlıdır? b) Bir köşesinden çizilen köşegenler onu kaç üçgene ayırır? c) İç açılarının toplamı kaç derecedir?**



Yedigen: bir köşeden 4 köşegen, 5 üçgen

a) n kenarlı çokgende toplam köşegen n × (n - 3) ÷ 2'dir. Bunun 2 × n olması için (n - 3) ÷ 2 = 2 olmalı ⇒ n - 3 = 4 ⇒ n = **7** (yedigen). Kontrol: 7 × 4 ÷ 2 = 14 = 2 × 7. b) 7 - 2 = **5 üçgen**. c) Her üçgen 180° getirir: 5 × 180° = **900°**.

ZOR **Örnek 18. Ece, pergelinin açıklığını 3 cm yapıp bir çember çiziyor ve çemberin üzerinde 6 eş adım atarak düzgün bir altıgen çiziyor. a) Altıgenin çevresi kaç cm'dir? b) Köşeleri merkeze birleştirince oluşan üçgenlerden birinin türü ve çevresi nedir? c) Altıgenin iç açıları toplamı kaç derecedir? İki yoldan göster.**

a) Pergelin açıklığı yarıçap (3 cm) olduğu için altıgenin her kenarı 3 cm: 6 × 3 = **18 cm**. b) Üçgenin iki kenarı yarıçap, biri altıgenin kenarı: 3, 3, 3 ⇒ **eşkenar üçgen**, çevresi 3 × 3 = **9 cm**. c) Birinci yol: her iç açı 60° + 60° = 120°, 6 açı: 6 × 120° = **720°**. İkinci yol: bir köşeden çizilen köşegenler altıgeni 6 - 2 = 4 üçgene ayırır: 4 × 180° = 720°. İki yol aynı sonucu verdi.

Taktik: Kenar sayısı = köşe sayısı = iç açı sayısı. Birini bilen hepsini bilir. Ezberin kısa olsun: bir köşeden köşegen "kenar - 3", oluşan üçgen "kenar - 2".

Sık yapılan hata

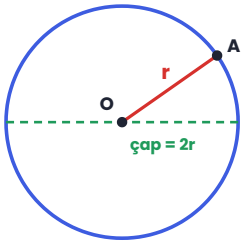
Kenarları eş olan her çokgeni düzgün sanmak. Düzgün çokgen için **hem bütün kenarlar hem bütün açılar** eş olmalıdır. Kenarları eş ama açıları farklı olan eşkenar dörtgen düzgün değildir.

Tuzak: zor sorularda puan kaybettiren nokta

- **İkiye bölmeyi unutmak.** n × (n - 3) sonucunu ikiye bölmeyen öğrenci her köşegeni iki kez sayar: ongende 70 değil, 35.
- **Köşegen ile üçgen sayısını karıştırmak.** Bir köşeden çizilen köşegen sayısı n - 3, oluşan üçgen sayısı n - 2'dir. "5 üçgen" bilgisi "5 köşegen" anlamına gelmez; çokgenin 7 kenarlı olduğunu söyler.

5. Çember ve çemberlerle üçgen inşası

MAT.5.3.7

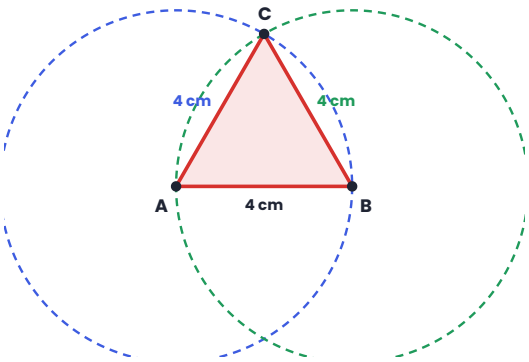


Merkez, yarıçap ve çap

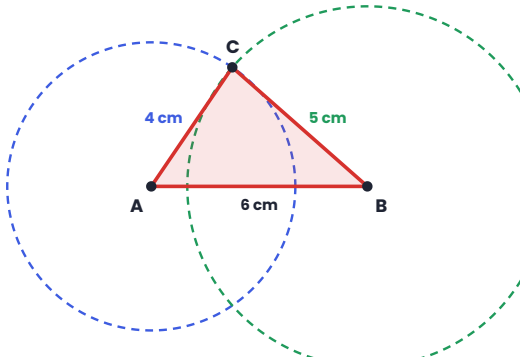
Pergelin sivri ucunu bir noktaya sabitleyip kalemli ucu bir tur döndürünce **çember** çizersin. Sivri ucun durduğu nokta **merkez**, merkezle çember üzerindeki bir nokta arasındaki uzaklık **yarıçap** (r)'tır. Çemberin üzerindeki bütün noktalar merkeze aynı uzaklıktadır. **Çap**, merkezden geçip çemberin iki noktasını birleştiren parçadır ve yarıçapın 2 katıdır.

Kenarlarına göre üçgenler: üç kenarı eş ⇒ **eşkenar**; yalnızca iki kenarı eş ⇒ **ikizkenar**; üç kenarı farklı ⇒ **çeşitkenar**.

İnşa adımları: [AB] doğru parçasını çiz. A merkezli bir çember, B merkezli bir çember çiz. Çemberlerin kesiştiği C noktasını A ve B ile birleştir. C, A merkezli çemberin üzerinde olduğu için |AC| birinci çemberin yarıçapına; B merkezli çemberin üzerinde olduğu için |BC| ikinci çemberin yarıçapına eşittir.



Eşkenar üçgen: |AB| = 4 cm, iki yarıçap da 4 cm



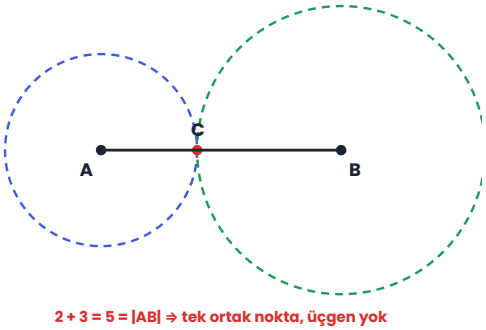
Çeşitkenar üçgen: |AB| = 6 cm, yarıçaplar 4 cm ve 5 cm

Derinleşelim

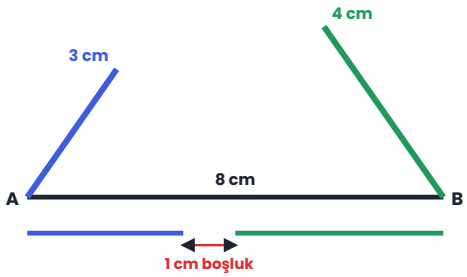
- **Üçgende kenar kuralı.** Bir üçgende her kenar, diğer iki kenarın toplamından kısadır. Pergelle bunun nedenini görürsün: C noktasının oluşması için iki çemberin kesişmesi gerekir; bu da ancak yarıçapların toplamı |AB|'den büyükse olur.

Yarıçaplar ile |AB|	Ne olur?
Yarıçaplar toplamı > |AB| (ve büyük yarıçap, küçük yarıçap ile |AB|'nin toplamından kısa)	Çemberler iki noktada kesişir; ABC ve ABD diye iki üçgen oluşur.
Yarıçaplar toplamı = |AB|	Çemberler [AB] üzerinde tek bir noktada değer; A, B, C aynı doğrudadır, üçgen oluşmaz.
Yarıçaplar toplamı < |AB|	Çemberler hiç kesişmez; üçgen oluşmaz.

- **Hızlı kontrol:** En uzun kenar, diğer ikisinin toplamından kısaysa üçgen vardır. 5, 6, 10: 5 + 6 = 11 > 10 ⇒ üçgen var. 2, 3, 5: 2 + 3 = 5 ⇒ üçgen yok.
- **İki kesişim noktası, iki üçgen.** Çemberler C ve D'de kesişir. ABC ile ABD üçgenlerinin kenarları aynıdır; biri diğerinin [AB]'ye göre ayna görüntüsü gibidir. Yarıçaplar eşitse ACBD dörtgeninin dört kenarı da eş olur.



Yarıçaplar toplamı |AB|'ye eşit: çemberler [AB] üzerinde değer.



Çubuk deneyi: 3 cm ve 4 cm'lik çubuklar 8 cm'lik tabanın uçlarından buluşamaz.

Örnek merdiveni

KOLAY **Örnek 19. Ayşe, çapı 8 cm olan iki çember çizecek. Çemberlerin merkezleri A ve B, |AB| = 4 cm. Çemberler C'de kesişiyor. ABC üçgeninin türü ve çevresi nedir?**

Pergelin açıklığı yarıçaptır: 8 ÷ 2 = 4 cm. |AC| = 4 cm (A'nın yarıçapı), |BC| = 4 cm (B'nin yarıçapı), |AB| = 4 cm ⇒ üç kenar eş: **eşkenar üçgen**. Çevre 4 + 4 + 4 = **12 cm**.

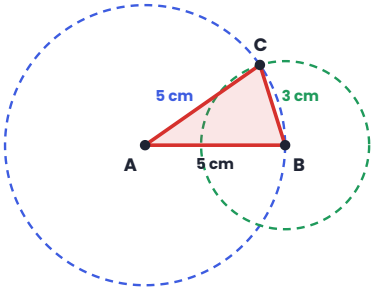
ORTA **Örnek 20. |AB| = 7 cm. A merkezli 3 cm ve B merkezli 5 cm yarıçaplı çemberler C noktasında kesişiyor. ABC üçgeninin kenar uzunluklarını, türünü ve çevresini bul.**

C, A merkezli çemberin üzerinde ⇒ |AC| = 3 cm; B merkezli çemberin üzerinde ⇒ |BC| = 5 cm; |AB| = 7 cm. Kontrol: en uzun kenar 7, 3 + 5 = 8 > 7 ⇒ üçgen oluşur. Üç kenar farklı ⇒ **çeşitkenar üçgen**. Çevre 7 + 3 + 5 = **15 cm**.

ORTA **Örnek 21. Müzik sınıfında Can, bagetlerle üçgen yapmaya çalışıyor. Birinci denemede bagetlerin boyları 3 cm, 4 cm ve 8 cm; ikinci denemede 5 cm, 6 cm ve 10 cm. Hangi denemede üçgen oluşur? Oluşan üçgenin türü nedir?**

Birinci deneme: en uzun 8 cm, 3 + 4 = 7 < 8 ⇒ kısa bagetler buluşamaz, **üçgen oluşmaz**. İkinci deneme: en uzun 10 cm, 5 + 6 = 11 > 10 ⇒ **üçgen oluşur**. Üç kenar farklı ⇒ **çeşitkenar**. (Pergelle denemek istersen: |AB| = 10 cm al, A'dan 5 cm, B'den 6 cm'lik yay çiz.)

ZOR **Örnek 22. |AB| = 5 cm. A merkezli çemberin yarıçapı 5 cm, B merkezli çemberin yarıçapı r cm ve r bir doğal sayı. Çemberler C'de kesişip ABC üçgenini oluşturuyor. a) r kaç farklı değer alabilir? b) Hangi r değerinde üçgen eşkenar olur? c) Bu üçgenlerden kaç tanesi ikizkenardır? Açıkla.**



r = 3 için: |AC| = |AB| = 5 cm

Kenarlar |AB| = 5, |AC| = 5 ve |BC| = r. a) En uzun kenar diğer ikisinin toplamından kısa olmalı: r < 5 + 5 = 10. Ayrıca 5 < 5 + r her r için doğrudur. r = 1, 2, …, 9 ⇒ **9 farklı değer**. b) Üç kenar eş olmalı: **r = 5**. c) |AB| = |AC| = 5 cm olduğu için hangi r seçilirse seçilsin en az iki kenar eşittir. r = 5'te üçgen eşkenar, kalan 8 değerde **ikizkenar** olur. Hiçbiri çeşitkenar değildir.

Taktik: Bu soruların hepsi tek bir cümleyle çözülür: "Üçgenin kenarları = merkezler arası uzaklık ve iki yarıçap." Türüne karar vermeden önce mutlaka kenar kuralıyla üçgenin var olup olmadığını kontrol et.

Sık yapılan hata

Çapı yarıçap yerine kullanmak. Pergelin açıklığı **yarıçaptır**. "Çapı 8 cm olan çember" deniyorsa pergeli 4 cm açarsın.

Tuzak: zor sorularda puan kaybettiren nokta

- **Gizli eşitliği kaçırmak.** Merkezler arası uzaklık yarıçaplardan birine eşitse (Örnek 22'deki gibi), üçgen kendiliğinden ikizkenar olur. Kenarları yazmadan tür söyleyen öğrenci bunu görmez.
- **Sınırdaki durum.** Yarıçaplar toplamı |AB|'ye **eşitse** de üçgen yoktur; çemberler yalnızca değer. Toplam, |AB|'den mutlaka büyük olmalıdır. 3 cm ve 4 cm'lik yarıçaplarla 8 cm'lik tabanda ise çemberler hiç buluşmaz.

90+ Atölyesi

Kapsamı birleştiren 7 zor problem · önce kendin dene, sonra çözümü oku

Bu bölümdeki sorular, yazılıda 90'ın üstünü belirleyen türden: birden çok kazanımı bir araya getiriyor ve gerekçe istiyor. Her çözümün altına, öğrencilerin en sık puan kaybettiği noktayı yazdık.

A1 Parkurdaki parçalar

Bir koşu parkurunda A, B, C, D noktaları bir doğru üzerinde bu sırayla işaretli. |AB| = 2 × |BC|, |CD| = 3 × |BC| ve |AD| = 18 cm. a) |AB|, |BC| ve |CD| kaç cm'dir? b) Uzunluğu 9 cm olan doğru parçalarını yaz. c) Altı doğru parçasının uzunlukları toplamı kaç cm'dir?



a) |BC| = 1 parça dersek |AB| = 2 parça, |CD| = 3 parça; toplam 6 parça = 18 cm ⇒ 1 parça = 3 cm. |BC| = **3 cm**, |AB| = **6 cm**, |CD| = **9 cm**. b) |AC| = 6 + 3 = 9 cm ve |CD| = 9 cm ⇒ **[AC] ve [CD]**. (|BD| = 3 + 9 = 12 cm.) c) 6 + 9 + 18 + 3 + 12 + 9 = **57 cm**.

Puan kaybettiren nokta: |BC|'yi parça sayısına katmayı unutup 18'i 2 + 3 = 5 parçaya bölmek. Doğru bölen 1 + 2 + 3 = 6 parçadır.

A2 Kütüphane saati

Okul kütüphanesi saat 10:30'da açılıyor. a) Bu anda akrep ile yelkovan arasındaki küçük açı kaç derecedir, türü nedir? b) 10:00'dan 10:30'a kadar yelkovan kaç derece, akrep kaç derece döner? c) 12 saatlik kadranda, tam saat başlarından hangilerinde akrep ile yelkovan 150° açı yapar?



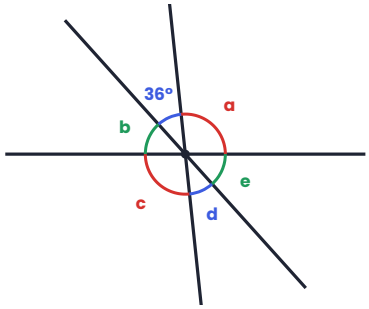
Saat 10:30

a) Yelkovan 6'da. Akrep 10'dan sonra yarım saatte 15° ilerleyip 10 ile 11'in ortasına gelmiş. 6'dan 10'a 4 aralık: 4 × 30° = 120°; akrep 15° daha uzaklaşmış: 120° + 15° = **135°** ⇒ **geniş açı**. b) Yelkovan yarım turu döner: 360° ÷ 2 = **180°**. Akrep yarım aralık: **15°**. c) Tam saatte yelkovan 12'dedir; 150° için akrep 5 aralık uzakta olmalı: **5:00 ve 7:00**.

Puan kaybettiren nokta: a şıkkında akrebi 10'un tam üzerine koyup 120° yazmak ya da 15°'yi çıkarmak; burada akrep yelkovandan uzaklaşıyor, 15° eklenir.

A3 Üç doğru ve kat ilişkisi

Üç doğru bir noktada kesişiyor. Bir doğrunun aynı tarafında yan yana a, 36° ve b açıları var ve a, b'nin 2 katı. a) a ve b açılarını bul. b) c, d, e açılarını bul ve her birinin türünü yaz.



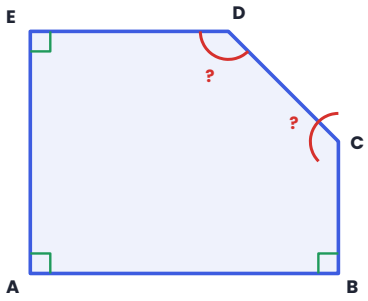
Şekil ölçekli

a) Aynı taraftaki açılar toplamı 180°: a + 36° + b = 180° ⇒ a + b = 144°. b 1 parça, a 2 parça, 3 parça = 144° ⇒ 1 parça = 48°: b = **48°**, a = **96°**. b) c, d, e sırasıyla a, 36° ve b'nin ters açılarıdır: c = 96° (**geniş**), d = 36° (**dar**), e = 48° (**dar**). Kontrol: 2 × (96 + 36 + 48) = 360°.

Puan kaybettiren nokta: 180°'yi doğrudan 3 parçaya bölmek. Ortadaki 36° önce çıkarılmalı; a ve b yalnızca kalan 144°'yi paylaşır.

A4 Beşgen oyun alanı

Okul bahçesindeki ABCDE oyun alanı beşgen biçimindedir. A, B ve E köşelerindeki açılar dik açıdır; C ve D köşelerindeki açılar birbirine eşittir. a) C ve D açılarını bul. b) Bu beşgen düzgün çokgen midir? Gerekçelendir.



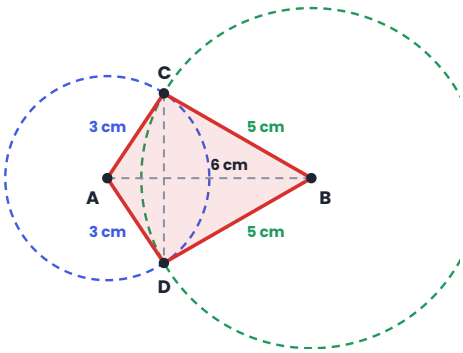
A, B, E köşelerinde dik açı

a) Beşgen bir köşeden çizilen 2 köşegenle 3 üçgene ayrılır: iç açılar toplamı 3 × 180° = 540°. Üç dik açı: 3 × 90° = 270°. Kalan 540° - 270° = 270°, iki eş açıya bölünür: C = D = **135°**. b) Düzgün çokgende bütün açılar eş olmalı; burada açılar 90°, 90°, 135°, 135°, 90° ⇒ **düzgün değildir**.

Puan kaybettiren nokta: Beşgenin iç açıları toplamını 360° sanmak. 360° dörtgenin toplamıdır; beşgen 3 üçgene ayrılır.

A5 İki çember, bir uçurtma

|AB| = 6 cm. A merkezli 3 cm ve B merkezli 5 cm yarıçaplı iki çember C ve D noktalarında kesişiyor. a) ACBD dörtgeninin kenar uzunluklarını ve çevresini bul. b) ABC üçgeninin türü nedir? c) B merkezli çemberin yarıçapı 3 cm olsaydı ne olurdu?



a) C ve D iki çemberin de üzerinde: |AC| = |AD| = 3 cm (A'nın yarıçapı), |BC| = |BD| = 5 cm (B'nin yarıçapı). Çevre 3 + 5 + 5 + 3 = **16 cm**. Bu dörtgen bir uçurtma biçimindedir. b) Kenarlar 6, 3, 5 (3 + 5 = 8 > 6, üçgen var) ve hepsi farklı ⇒ **çeşitkenar**. c) 3 + 3 = 6 = |AB| ⇒ çemberler [AB]'nin orta noktasında yalnızca değer; C ve D aynı nokta olur, **üçgen ve dörtgen oluşmaz**.

Puan kaybettiren nokta: [AB] ve [CD]'yi de dörtgenin kenarı sayıp çevreye eklemek. Onlar ACBD'nin köşegenleridir.

A6 Oyun tahtasından çokgene

Bir masa oyununun tahtası düzgün bir çokgendir. Bir köşesinden çizilen köşegen sayısı ile bu köşegenlerin oluşturduğu üçgen sayısının toplamı 11'dir. Tahtanın çevresi 40 cm. a) Çokgen kaç kenarlıdır? b) Bir kenarı kaç cm'dir? c) Toplam kaç köşegeni vardır? d) Kenarları kaç farklı doğrunun üzerindedir?

a) Köşegen n - 3, üçgen n - 2: (n - 3) + (n - 2) = 11 ⇒ 2 × n - 5 = 11 ⇒ 2 × n = 16 ⇒ n = **8** (sekizgen). Kontrol: 5 köşegen + 6 üçgen = 11. b) 40 ÷ 8 = **5 cm**. c) 8 × 5 ÷ 2 = **20 köşegen**. d) Çokgen ardışık kesişen doğruların sınırladığı kapalı şekildir; her kenar ayrı bir doğrunun parçasıdır: **8 doğru**.

Puan kaybettiren nokta: 11'i köşegen sayısı sanıp 11 + 3 = 14 kenar bulmak. Soruda iki sayının toplamı veriliyor.

A7 Kaç farklı üçgen?

|AB| = 7 cm. A merkezli çemberin yarıçapı 3 cm, B merkezli çemberin yarıçapı r cm (r bir doğal sayı). Çemberler kesişip ABC üçgeni oluşuyor. a) r kaç farklı değer alabilir? b) Hangi r değerinde üçgen ikizkenar olur? Tüm durumları incele. c) Çevresi en büyük olan üçgenin çevresi kaç cm'dir?

Üçgenin kenarları 7, 3 ve r. Kenar kuralı: r < 7 + 3 = 10 ve 7 < 3 + r ⇒ r 4'ten büyük. (3 < 7 + r her zaman doğru.) a) r = 5, 6, 7, 8, 9 ⇒ **5 değer**. b) İki kenar eş olmalı. r = 7 ise |BC| = |AB| ⇒ kenarlar 7, 7, 3: ikizkenar. r = 3 de |AC| = |BC| yapardı ama 3 + 3 = 6 < 7, çemberler kesişmez. Cevap: **yalnızca r = 7**; kalan dört üçgen çeşitkenardır. c) En büyük r = 9: 7 + 3 + 9 = **19 cm**.

Puan kaybettiren nokta: r = 3'ü kontrol etmeden ikizkenar cevabına eklemek ya da r = 4 ve r = 10 gibi sınır değerleri (çemberlerin yalnızca değdiği durumlar) saymak.

Prova 1 – Temel

Açık uçlu sorular · önce kendin çöz, sonra cevap anahtarına bak

Soru 1 (15 puan)

Bir doğru üzerinde K, L, M, N noktaları bu sırayla işaretlenmiştir. |KL| = 3 cm, |LM| = 6 cm, |MN| = 5 cm.



Şekil ölçekli

a) Bu noktalarla oluşan bütün doğru parçalarını yaz. b) |KN| ve |LN| kaç cm'dir?

Soru 2 (15 puan)

Bir açı iletkiyle ölçülürken kolları şekildeki gibi aynı ölçekte 40 ve 155 çizgilerine denk geliyor.

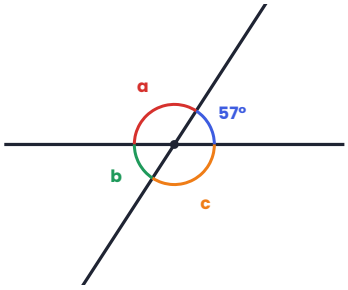
a) Açının ölçüsü kaç derecedir?

b) Bu açı hangi türdendir?



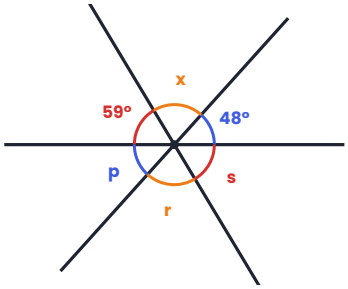
Soru 3 (15 puan)

İki doğru kesişiyor ve oluşan açılardan biri 57°. a, b ve c açılarının ölçülerini bul; her birinin nedenini yaz.



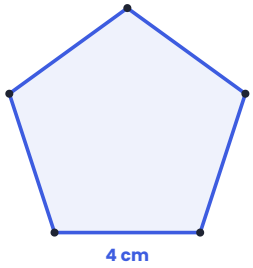
Soru 4 (20 puan)

Üç doğru bir noktada kesişiyor. Yan yana duran 48°, x ve 59°'lik açılar bir doğrunun aynı tarafındadır. x kaç derecedir? Şekildeki p, r, s açılarını da bul.



Soru 5 (15 puan)

Okul panosundaki şekil, bir kenarı 4 cm olan düzgün beşgendir.
a) Kenar, köşe ve iç açı sayısını yaz. b) Bir köşesinden kaç köşegen çizilir; bu köşegenler beşgeni kaç üçgene ayırır? c) Beşgenin çevresini bul.



Soru 6 (20 puan)

Deniz, uzunluğu 6 cm olan [AB] doğru parçasını çiziyor. A merkezli ve B merkezli, yarıçapları 4 cm olan iki çember çizip kesişim noktalarından birine C diyor.
a) ABC üçgeninin kenar uzunluklarını yaz ve türünü belirt. b) Üçgenin çevresi kaç cm'dir? c) Deniz iki yarıçapı da 2 cm alsaydı üçgen oluşur muydu? Nedenini açıkla.

Prova 1 – Cevap Anahtarı ve Puanlama

Toplam 100 puan · kısmi puanlar öneridir

Soru 1 (15 puan)

- a) [KL], [KM], [KN], [LM], [LN], [MN] ⇒ 6 doğru parçası (her biri 1 puan) **(6 p)**
- b) N'ye kadar parçalar uç uca eklenir: |KN| = |KL| + |LM| + |MN| gerekçesi **(3 p)**
- |KN| = 3 + 6 + 5 = 14 cm **(3 p)**
- |LN| = 6 + 5 = 11 cm **(3 p)**

Soru 2 (15 puan)

- a) Kollar aynı ölçekte: fark alınır (gerekçe) **(4 p)**
- 155 - 40 = 115° **(6 p)**
- b) 90° < 115° < 180° ⇒ geniş açı **(5 p)**

Soru 3 (15 puan)

- b, 57°'nin ters açısıdır ⇒ b = 57° **(5 p)**
- a, 57° ile yan yana: 180° - 57° = 123° ⇒ a = 123° **(5 p)**
- c de 57° ile yan yana (ya da a'nın ters açısı) ⇒ c = 123° **(5 p)**

Soru 4 (20 puan)

- Bir doğrunun aynı tarafındaki açılar toplamı 180° gerekçesi **(4 p)**
- 48 + x + 59 = 180 ⇒ x = 73° **(6 p)**
- p = 48° (48°'nin ters açısı) **(3 p)**
- r = 73° (x'in ters açısı) **(3 p)**
- s = 59° (59°'nin ters açısı) **(3 p)**
- Kontrol: 2 × (48 + 73 + 59) = 360° **(1 p)**

Soru 5 (15 puan)

- a) 5 kenar, 5 köşe, 5 iç açı **(5 p)**
- b) 5 - 3 = 2 köşegen; 5 - 2 = 3 üçgen **(5 p)**
- c) Düzgün beşgen: 5 × 4 = 20 cm **(5 p)**

Soru 6 (20 puan)

- a) C, A merkezli çember üzerinde ⇒ |AC| = 4 cm; B merkezli çember üzerinde ⇒ |BC| = 4 cm; |AB| = 6 cm **(5 p)**
- 4 + 4 = 8 > 6 ⇒ üçgen oluşur; iki kenar eş ⇒ ikizkenar üçgen **(3 p)**
- b) 4 + 4 + 6 = 14 cm **(4 p)**
- c) Hayır: 2 + 2 = 4 cm, |AB| = 6 cm'den kısa **(4 p)**
- Çemberler kesişmez, C noktası oluşmaz **(4 p)**

Toplam: 15 + 15 + 15 + 20 + 15 + 20 = 100 puan.

Prova 2 – 90+ Zorluk

6 açık uçlu soru · 100 puan · 40 dakikada çözmeyi dene

Soru 1 (15 puan)

Bir doğru üzerinde P, R, S, T noktaları bu sırayla dizilmiştir. |PS| = 13 cm, |RT| = 15 cm ve |PT| = 21 cm'dir.



Şekil ölçekli değildir

a) |RS| kaç cm'dir? b) |PR| ve |ST| kaç cm'dir? c) [RS ışını ile [RT ışını aynı ışın mıdır? Nedenini açıkla.

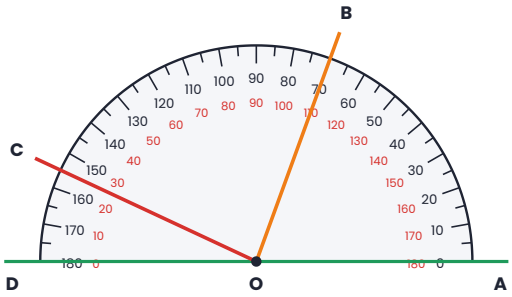
Soru 2 (15 puan)

Şekilde [OA iletkinin sıfır çizgisinde, [OD ise 180 çizgisindedir. [OB ve [OC dış ölçekte sırasıyla 70 ve 155 çizgilerinden geçiyor.

a) AOB, BOC ve AOC açılarının ölçülerini bul.

b) COD ve BOD açılarını bul.

c) Bulduğun beş açıyı türlerine göre (dar, dik, geniş) sınıflandır.

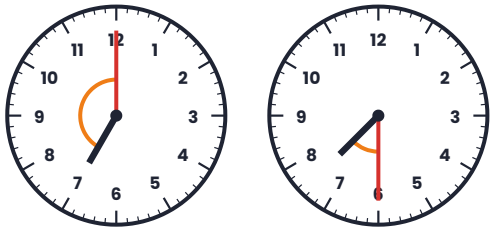


Soru 3 (15 puan)

a) Saat 7:00'de akrep ile yelkovan arasındaki küçük açı kaç derecedir, türü nedir?

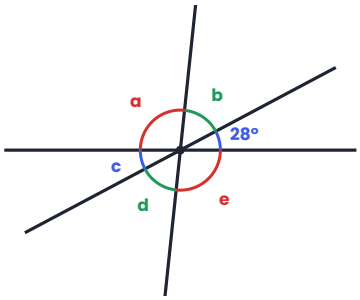
b) Saat 7:30'da bu açı kaç derecedir? Akrebin konumunu açıklayarak hesapla ve türünü yaz.

c) 12 saatlik kadranda, tam saat başlarından hangilerinde akrep ile yelkovan 60°'lik açı oluşturur? Gerekçelendir.


Saat 7:00 Saat 7:30

Soru 4 (15 puan)

Üç doğru O noktasında kesişiyor. Bir doğrunun aynı tarafında 28°, b ve a açıları yan yana duruyor ve a açısı, b açısından 40° büyüktür. a) a ve b açılarını bul. b) c, d, e açılarını bul. c) Altı açının toplamının 360° olduğunu göster.



Soru 5 (20 puan)

Bir okul turnuvasının kupası düzgün bir çokgen tabana oturuyor. Tabanın bir köşesinden 6 köşegen çizilebiliyor. a) Bu çokgen kaç kenarlıdır, adı nedir? b) Bir köşeden çizilen köşegenler çokgeni kaç üçgene ayırır? c) Toplam köşegen sayısını yöntemini açıklayarak bul. d) Bir kenarı 4 cm ise çevresi kaç cm'dir? e) İç açılarının toplamı kaç derecedir? Bir iç açısı kaç derecedir?

Soru 6 (20 puan)

|AB| = 10 cm. A merkezli çemberin yarıçapı 4 cm, B merkezli çemberin yarıçapı r cm'dir. Çemberlerin kesişim noktalarından biri C'dir.
a) r = 6 olursa ne olur? Kenar kuralıyla açıkla. b) r bir doğal sayı ise ABC üçgeninin oluştuğu kaç farklı r değeri vardır? c) Bu değerlerden hangisinde üçgen ikizkenar olur? O üçgenin çevresi kaç cm'dir?

Prova 2 – Cevap Anahtarı ve Puanlama

Toplam 100 puan · adım adım kısmi puan önerisi · 85 ve üstü ⇒ 90+ için hazırsın; altındaysa kaybettiğin sorunun bölümündeki "Derinleşelim" ve "Tuzak" kutularına dön

Soru 1 (15 puan)

- [PS] ile [RT], [RS]'de üst üste biner: |PS| + |RT| = |PT| + |RS| gerekçesi **(4 p)**
- 13 + 15 = 21 + |RS| ⇒ |RS| = 7 cm **(3 p)**
- |PR| = |PS| − |RS| = 13 − 7 = 6 cm **(2 p)**
- |ST| = |RT| − |RS| = 15 − 7 = 8 cm (kontrol: 6 + 7 + 8 = 21) **(2 p)**
- c) Evet, aynı ışın: ikisi de R'den başlar; S ve T, R'nin aynı tarafında olduğu için aynı yöne uzanırlar **(4 p)**

Soru 2 (15 puan)

- AOB = 70° **(2 p)**
- BOC = 155 − 70 = 85° (aynı ölçekte fark) **(3 p)**
- AOC = 155° **(2 p)**
- A, O, D aynı doğru üzerinde ⇒ AOD = 180° gerekçesi **(2 p)**
- COD = 180 − 155 = 25° **(2 p)**
- BOD = 180 − 70 = 110° **(2 p)**
- c) Dar: AOB, BOC, COD · Geniş: AOC, BOD · Dik açı yok **(2 p)**

Soru 3 (15 puan)

- a) 7'den 12'ye kısa yoldan 5 aralık: $5 \times 30^\circ = 150^\circ$ **(3 p)**
- $150^\circ \Rightarrow$ geniş açı **(1 p)**
- b) Yelkovan 6'nın üzerinde **(1 p)**
- Akrep yarım saatte 15° ilerler, 7 ile 8'in ortasındadır **(3 p)**
- 6'dan 7'ye 1 aralık = 30°; $30^\circ + 15^\circ = 45^\circ$ **(3 p)**
- $45^\circ \Rightarrow$ dar açı **(1 p)**
- c) Saat 2:00 ve 10:00 **(2 p)**
- Gerekçe: 2 aralık $\times 30^\circ = 60^\circ$; yelkovan 12'de, akrep 12'ye 2 aralık uzakta **(1 p)**

Soru 4 (15 puan)

- 28°, b, a bir doğrunun aynı tarafında $\Rightarrow 28^\circ + a + b = 180^\circ$ gerekçesi **(3 p)**
- $a + b = 152^\circ$ **(2 p)**
- a, b'den 40° büyük: $152 - 40 = 112$, $112 \div 2 = 56 \Rightarrow b = 56^\circ$, $a = 96^\circ$ **(4 p)**
- Ters açılar: $c = 28^\circ$, $d = 56^\circ$, $e = 96^\circ$ (gerekçe ile) **(4 p)**
- c) $28 + 56 + 96 + 28 + 56 + 96 = 360^\circ$ **(2 p)**

Soru 5 (20 puan)

- a) Bir köşeden n - 3 köşegen: $6 + 3 = 9$ kenar (gerekçe) **(2 p)**
- Adı: dokuzgen **(2 p)**
- b) $9 - 2 = 7$ üçgen **(2 p)**
- c) Her köşeden 6 köşegen: $9 \times 6 = 54$ **(2 p)**
- Her köşegen iki kez sayıldı $\Rightarrow$ ikiye bölme gerekçesi **(2 p)**
- $54 \div 2 = 27$ köşegen **(2 p)**
- d) $9 \times 4 = 36$ cm **(3 p)**
- e) 7 üçgen $\times 180^\circ = 1260^\circ$ **(3 p)**
- Düzgün çokgende 9 açı eş: $1260^\circ \div 9 = 140^\circ$ **(2 p)**

Soru 6 (20 puan)

- a) $4 + 6 = 10 = |AB|$ **(3 p)**
- Çemberler [AB] üzerinde tek noktada değer; A, B, C aynı doğruda, üçgen oluşmaz **(3 p)**
- b) $r < 4 + 10 \Rightarrow r < 14$ **(2 p)**
- $10 < 4 + r \Rightarrow$ r 6'dan büyük **(3 p)**
- $r = 7, 8, \ldots, 13 \Rightarrow$ 7 farklı değer **(3 p)**
- c) $r = 10 \Rightarrow |BC| = |AB| = 10$ cm; $r = 4$ olsaydı $4 + 4 < 10$, üçgen yok **(3 p)**
- Kenarlar 10, 10, 4 $\Rightarrow$ çevre 24 cm **(3 p)**

Toplam: $15 + 15 + 15 + 15 + 20 + 20 = 100$ puan.

Son gün kontrol listesi

- [ ] Doğru, doğru parçası ve ışını gösterimleriyle ayırt edebiliyor; aynı doğrunun ya da ışının farklı adlarını tanıyorum.
- [ ] |AB| + |BC| = |AC|, orta nokta ve üst üste binen parçalarla uzunluk bulabiliyorum.
- [ ] Gönyeyle dik doğru, gönyeyi cetvel boyunca kaydırarak paralel doğru çizebiliyor; bir noktanın doğruya uzaklığını ölçebiliyorum.
- [ ] İletkide 0'dan başlayan ölçeği okuyor, aynı ölçekte fark alıyorum; saatte bir aralık 30°, akrep yarım saatte 15°.
- [ ] Kesişen iki ya da üç doğrudaki tüm açıları bulup ters açıların neden eş olduğunu açıklayabiliyorum.
- [ ] Köşegen formüllerini (n - 3 ve n × (n - 3) ÷ 2), üçgende 180°, dörtgende 360°, beşgende 540° kuralını kullanabiliyorum.
- [ ] İki çemberle üçgen kurup kenar kuralıyla üçgenin oluşup oluşmadığını ve türünü belirleyebiliyorum.
- [ ] Cevaplarımda veri, gerekçe, işlem, sonuç ve birim var; çantamda cetvel, gönye, iletki ve pergel hazır.

Başarılar!

Kaynak: MEB ÖDSGM konu soru dağılım tablosu 2026-2027