



TYT-AYT

GEOMETRİ

Konu Anlatımı

Mikro Konu Anlatımı



Çözümlü Örnek ve Ön Testler



Ünite Testleri



Soru Çözüm Videolu



Akıllı Tahtaya Uyumlu



Soru Sayısı: 887

Sabri Aksu



Yükseköğretim
Kurumları
Sınavı'na (YKS)
Uygun

OKYANUS BASIM YAYIN TİCARET A.Ş.

Eski Turgut Özal Caddesi No:22/101 34490 Başakşehir / İstanbul
Tel: (0212) 572 20 00 Fax: (0212) 572 19 49
www.okyanusokulkitap.com www.akilliogretim.com

Yayın Yönetmeni
Mehmet Şirin Bulut

Yayın Editörü
Yasemin Güloğlu

Ders Editörleri
Fatih Erbilli / Seher Gün Gürbüz / Meltem Genç

Soru Çözüm Videoları
Gökçe Burak

Dizgi ve Grafik
Okyanus Yayıncılık Dizgi Servisi (Ç. P)

Kapak Tasarım
Türk Mutfağı

Baskı Cilt
Matsis Matbaa Hizm. San. ve Tic. Ltd. Şti

Yayıncı Sertifika No : **49697**
Matbaa Sertifika No : **40421**

ISBN: **978-625-7434-60-7**

İstanbul



Bu eserin her hakkı saklı olup tüm hakları Okyanus Basım Yayın Ticaret Anonim Şirketine aittir. Kismen de olsa alıntı yapılamaz, metin ve soruları aynen veya değiştirilerek elektronik, mekanik, fotokopi ya da başka türlü bir sistemle çoğaltılamaz, depolanamaz.

Ön Söz

Neden ICEBERG?

ICEBERG; okyanuslarda deniz akıntıları ve rüzgârlarla sürüklenerek yüzen büyük buz kütesidir. **ICEBERG**'in suyun üzerinde bulunan %10'luk kısmını destekleyen ve görünmesini sağlayan, suyun altındaki ve görünmeyen %90'lık kısmıdır. Bu kitabı hazırlarken **ICEBERG**'in görünmeyen kısmının görünen kısmına olan bu katkısından biz de etkilendik.

Elinizdeki kitabı, mikro konulara bölerek hazırladık. Her mikro konuyu ayrıntılı bir şekilde, etkili ve yalın bir dille sizlere sunmaya çalıştık. Mikro konularının içerisinde konuyu daha iyi kavramanız için ön testlere yer verdik. Kitabımızı konu anlatım kitabından öteye taşıyarak çözmekte zorlandığınız soru tiplerinin stratejilerini öğrenebileceğiniz çözüm videolarıyla görünmeyen bir kısım oluşturduk.

Millî Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu yeni öğretim programlarına uymakla birlikte ÖSYM'nin son yıllarda sorduğu soruları inceleyerek hazırladığımız kitaplarımızla, siz değerli öğrencilerimizin yükünü hafifleterek öğrenmenizi kolaylaştırmayı ve bunu kalıcı hâle getirmeyi amaçladık. Ayrıca Konu Anlatım Videolu **ICEBERG Soru Bankalarımızı** da tavsiye ederiz.

Uzman yazarımız tarafından büyük bir özveriyle hazırlanan **TYT - AYT ICEBERG Geometri Konu Anlatımı** kitabının, sizlere yararlı olacağına ve başarı yolunda hızlı ilerlemenizi sağlayacağına gönülden inanıyoruz.

İhtiyaç duyduğunuz her an **Soru Çözüm Videolarıyla 7/24** yanınızdayız.

Başarılar ve verimli çalışmalar diliyoruz.

Yayın Yönetmeni
Mehmet Şirin Bulut

Yazarın Sana Mesajı Var

Sevgili Gençler,

MEB'in de amaç ve hedefleri doğrultusunda, ÖSYM'nin sınavlarında çok önemli değişiklikler yaptığını artık hepimiz biliyoruz. Bu değişikliklerin başında TYT ve AYT sorularının yarıdan fazlasının yaşamdan ve çevreden modellenmesi gelmektedir. Durum böyle olunca da değişim ve yenilenmenin zorunluluğuna inanan Okyanus Yayıncılık ve çalışanları olarak bizler, sizlere daha iyisini sunmak iddiasıyla kolları sıvadık. Böylece elinizdeki ICEBERG konu anlatım kitaplarımızı hazırladık. Bu çalışmamız birkaç cümleyle tanıtmamız istenirse şunları söyleyebiliriz.

- Bir çalışma stratejisidir.
- Bilgi ya da soru yığını değildir.
- Bilgiler, olması gerektiği kadar ve soruları olması gereken yerdedir.

Sınavlar sizlerden geometrici olmanızı istemiyor. Temel bilgilerle düşünme ve uygulama yapabilmenizi istiyor. Bu nedenle, en basiti en önce hatırlamanızı ve uygulayıcı olmanız önerilir.

TYT - AYT ICEBERG Geometri Konu Anlatımı kitabında,

- Gerekli bilgiler **33 Mikro Konuya** ayrıldı.
- Her mikro konu eksiksiz anlatıldı ve örneklendi.
- **Ön Testler** ile konuya katılımınız,
- **Soru Çözüm Videolarıyla** testlerde çözemediğiniz soruların çözümüne ulaşmanız amaçlandı.

Başarınızı başarımız sayacağımızı belirterek, mutlu ve sağlıklı bir yaşam dilerim.

Sabri Aksu

İÇİNDEKİLER

ÜNİTE 1	TEMEL GEOMETRİK KAVRAMLAR VE AÇILAR	7 - 24
	1. Mikro Konu: Temel Geometrik Kavramlar	8
	2. Mikro Konu: Doğruda Açılar	14
ÜNİTE 2	ÜÇGENLER	25 - 138
	3. Mikro Konu: Üçgende Açılar	27
	4. Mikro Konu: Aç - Kenar Bağlılıları	37
	5. Mikro Konu: Dik Üçgen	46
	6. Mikro Konu: İkizkenar Üçgen	66
	7. Mikro Konu: Eşkenar Üçgen.....	72
	8. Mikro Konu: Üçgenin İç ve Dış Açılırtayları	78
	9. Mikro Konu: Üçgenin Kenarortayları	87
	10. Mikro Konu: Üçgenin Kenar Orta Dikmeleri ve Üçgenin Diklik Merkezi	94
	11. Mikro Konu: Üçgenlerin Eşliğı ve Benzerliğı	101
	12. Mikro Konu: Üçgensel Bölgelerin Alan Formülleri ve Alan Özellikleri	115
ÜNİTE 3	ÇOKGENLER - DÖRTGENLER - ÖZEL DÖRTGENLER	139 - 206
	13. Mikro Konu: Çokgenler	140
	14. Mikro Konu: Genel Dörtgenler ve Deltoid	148
	15. Mikro Konu: Yamuk	157
	16. Mikro Konu: Paralelkenar	166
	17. Mikro Konu: Eşkenar Dörtgen	177
	18. Mikro Konu: Dikdörtgen.....	183
	19. Mikro Konu: Kare	189

ÜNİTE 4 ANALİTİK GEOMETRİ 207 - 262

20. Mikro Konu: Noktanın Analitik İncelenmesi 208
21. Mikro Konu: Doğrunun Analitik İncelenmesi 222
22. Mikro Konu: Dönüşüm Geometrisi 234

ÜNİTE 5 ÇEMBERLER 263 - 330

23. Mikro Konu: Çember ve Elemanları 264
24. Mikro Konu: Çemberde Açılar 272
25. Mikro Konu: Kiriş ve Yay Özellikleri 281
26. Mikro Konu: Teğet Özellikleri 288
27. Mikro Konu: Daire, Dairenin Çevresi ve Alanı 295
28. Mikro Konu: Çemberin Analitik İncelenmesi 304

ÜNİTE 6 KATI CİSİMLER 331 - 384

29. Mikro Konu: Dik Prizmalar 332
30. Mikro Konu: Dik Piramitler 345
31. Mikro Konu: Silindir 351
32. Mikro Konu: Koni 361
33. Mikro Konu: Küre 370

ÜNİTE 1

TEMEL GEOMETRİK KAVRAMLAR VE AÇILAR



MİKRO KONULAR

1. Mikro Konu: Temel Geometrik Kavramlar
2. Mikro Konu: Doğruda Açılar

1. Mikro Konu:

TEMEL GEOMETRİK KAVRAMLAR

1. Tanımsız Kavramlar

Geometri; çizgi, yüzey ve hacim olarak uzayı ele alan, bunlar arasındaki ölçüsel ilişkileri inceleyen matematiğin bir dalıdır. Her bilim ve sanat dalında olduğu gibi geometrinin de kendine özgü bir dili vardır.

- Nokta,
- Doğru,
- Düzlem ve
- Uzay

bu dilin ilk sözcükleri olup geometrinin alfabesi olan temel kavramlardır. Bu kavramlar tanımlanamasalar da somut modellerle açıklanabilir.

Örnek:



- Kitap kapağının kenar çizgileri **doğru**,
- Kenarların birleştiği köşeler **nokta**,
- Kapak yüzeyi **düzlem**,
- Sınıfınız **uzay** modelidir.

Nokta, doğru, düzlem ve uzayın somut modelleri olsa da her biri birer fikirdir.

2. Nokta

Noktalar boyutsuzdur. Yani noktanın eni, boyu ve yüksekliği yoktur.

Örnek:

“Yıldızlar nokta gibi gözüküyor.” cümlesindeki “nokta” sözcüğü çok çok küçük anlamında bir fikirdir.

- A gösteriminde;
- “•”, nokta demek değildir. Nokta simgesidir.
- A, noktanın adıdır.



NOT

Noktalar alfabemizin büyük harfleri ile isimlendirilir.

3. Doğru

Aynı hizadaki sonsuz sayıda noktadan oluştuğu kabul edilen



şeklindeki kümeye doğru denir.

Şeklin uçlarındaki oklar, bu kümenin her iki yandan sonsuz olduğunu anlatır.



NOT

Doğru ya iki noktasının adıyla ya da alfabemizdeki küçük harflerle isimlendirilir. AB doğrusu, d doğrusu gibi.

Aynı doğruya ait noktalara “**doğrusal noktalar**” denir.

Örnek:



A, B, C doğrusal noktalardır.

B, C, D doğrusal noktalar değildir.

Doğru Parçaları

Doğrunun yapı taşları olan noktaları bir ipe dizilmiş minik boncuklar olarak zihninizde somutlaştırın.



Bu boncukların bir kaçını yerinden çıkarmak yapıyı parçalar.



Bu parçalar;

- Işın,
- Yarı doğru,
- Doğru parçası

olarak isimlendirilir.

Örnek:

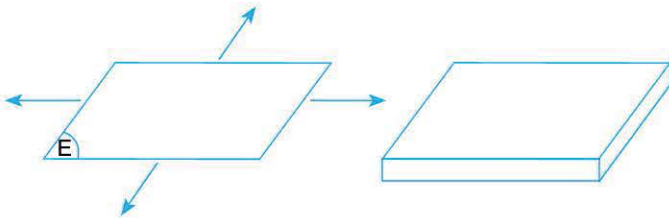
Doğru ve parçaları şekil ve sembollerle tanımlıdır. Bunları belirten bir tablo yapınız.

Çözüm:

İsim	Şekil	Sembol
Işın (kapalı yarı doğru)		$[AB$
Yarı doğru		$]CD$
Doğru parçası		$[MN]$
Uçlarından biri açık doğru parçası		$]KL]$
		$]UV[$
İki ucu açık doğru parçası		$]XY[$
Doğru parçasının uzunluğu		$ AB = 4 \text{ birim}$

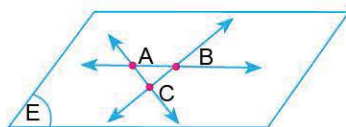
4. Düzlem

Düzlem de nokta ve doğru gibi bir fıkırdır. Eni ve boyu olan, kalınlığı olmayan, sınırsız genişletilebilen yapılar düzlem fikrine örnektir. Duvar yüzeyi ve benzerleri düzlem modelidir.



Düzlemler, E düzlemi, P düzlemi ... gibi isimlendirilir.

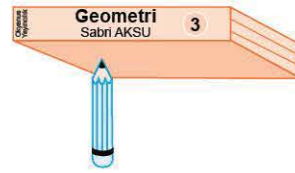
- Aynı düzlemde yer alan nokta ve doğruya **düzlemsel noktalar**, **düzlemsel doğrular** denir.

Örnek:

A, B, C düzlemsel noktalar; AB, AC ve BC düzlemsel doğrulardır.

5. Düzlemin Belirtilmesi

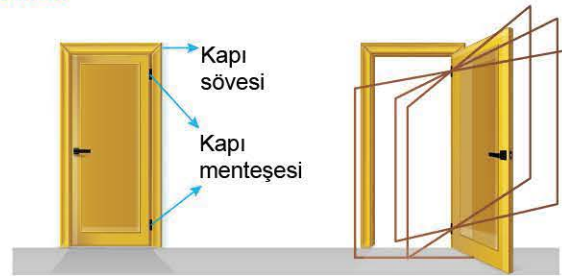
- Bir nokta düzlem belirtmeye yetmez.

Örnek:

Kaleminizin sivri ucu üzerinde kitabınızı durdurmayı deneyebilirsiniz. Şu anda deniyorsanız kitabın sağa, sola, öne, geriye sürekli eğildiğinin farkındasınız.

Demek ki, bir noktadan sayılmayacak kadar çok düzlem geçer.

- İki nokta da düzlem belirtmeye yetmez.

Örnek:

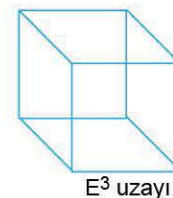
Evinizde herhangi bir kapının yanına gidin. Açıkça önce kapıyı kapatın. Sonra kapıyı biraz açın, biraz daha, biraz daha derken kapıyı sonuna kadar açın. Kapının takılı olduğu menteşeleri iki nokta, kapının yüzeyini bir düzlem örneği olarak düşünün. Biraz daha biraz dahalarla kapının sonsuz konum alacağını sezebilirsiniz. Demek ki, iki noktadan sonsuz sayıda düzlem geçer.

- Uzayda doğrusal olmayan üç noktadan bir ve yalnız bir düzlem geçer.

Örnek:**6. Uzay**

Uzay, Dünyamız, tüm gök cisimleri ve bunları içine alan en geniş noktalar kümesidir. Eni, boyu ve yüksekliği vardır.

Uzay matematiksel olarak,



şeklinde sembolize edilmiştir.

ÇÖZÜMLÜ SORULAR 1

1. MİKRO KONU: Temel Geometrik Kavramlar

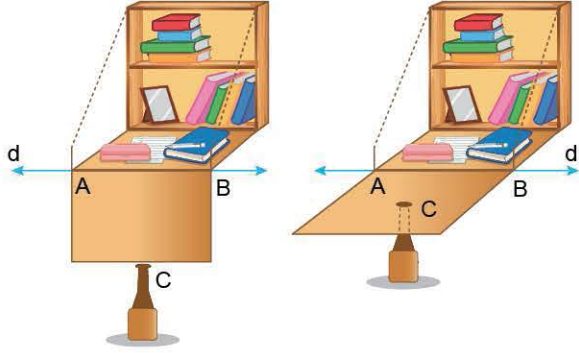
1. ÜNİTE: Temel Geometrik Kavramlar ve Açılar

1. "Doğrusal olmayan üç nokta bir ve yalnız bir düzlem belirtir." ifadesi bir aksiyomdur.

Bu aksiyomun sonucu olarak daha başka hangi durumların düzlem belirttiğini örnek modellemelerle açıklayınız. (Aksiyom: İspatsız doğru kabul edilen önermedir.)

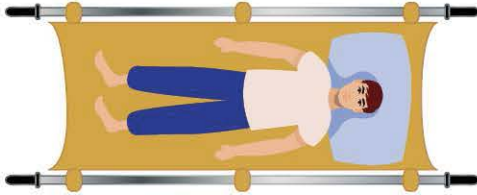
Çözüm:

- Uzayda bir doğru ve doğrunun üzerinde olmayan bir nokta düzlem belirtir.



Bir parçası katlanabilir çalışma masası bu durumun modeli olabilir.

- Uzayda paralel iki doğru bir düzlem belirtir.



Sedye bu duruma örnek verilebilir.

- Kesişen iki doğru bir düzlem belirtir.



Masa ve bijon anahtarı gibi.

2. Bir doğru ile bir düzlemin birbirine göre kaç konumu olabilir?

Çözüm:

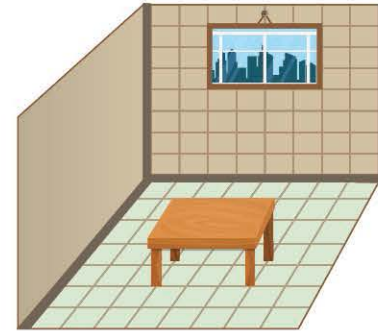
Masanın yüzeyi düzlem, kalem doğru modeli olsun. Bunlar için üç durum olasıdır.



3. İki doğrunun paralel olması ile iki doğrunun aykırı doğrular olması arasındaki fark nedir?

Çözüm:

- Aynı düzlemde olup ortak noktaları olmayan doğrulara **paralel doğrular** denir.
- Ortak noktaları olmayan farklı düzlemlili doğrulara **aykırı doğrular** denir.



Şekil, odanın tabanını ve iki yan duvarını göstermektedir. Duvara asılı olan resim çerçevesinin karşılıklı kenarları paralel doğrulara, çerçevenin alt çitası ile masanın ayaklarının her biri aykırı doğrulara örnektir.

ÇÖZÜMLÜ SORULAR 2

1. MİKRO KONU: Temel Geometrik Kavramlar

1. ÜNİTE: Temel Geometrik Kavramlar ve Açılar

1.



Şekildeki yolun kenar çizgileri paraleldir. Bu yolun eninin nasıl ölçülebileceğini düşününüz.
Paralel doğrular arasındaki uzaklığı tanımlayınız.

Çözüm:

Paralel iki doğru arasındaki uzaklık, doğrulardan birinin üzerindeki herhangi bir noktadan diğerine inilen dikmenin uzunluğudur.

2. $\frac{|AB|}{|AC|} = \frac{2}{3}$ eşitliğini şekil çizerek açıklayınız.

Çözüm:

$\frac{|AB|}{|AC|} = \frac{2}{3}$ eşitliği aşağıdakilerin her biri gibi açıklanabilir.

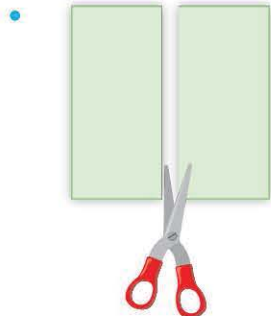


3. "Nokta doğruyu, doğru düzlemi ve düzlem uzayı ayırır." ifadesine örnek veriniz.

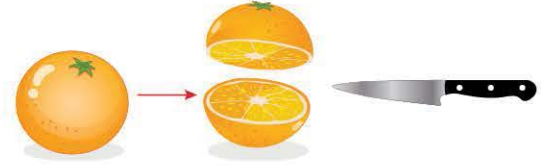
Çözüm:



İp doğru, düğümler nokta modeli olsun, ipe düğüm atmak "nokta doğruyu ayırır" için;



Makasla kâğıdı kesmek, "doğru düzlemi ayırır" için;



Bıçakla portakalı kesmek "düzlem uzayı ayırır" için örnek olabilir.

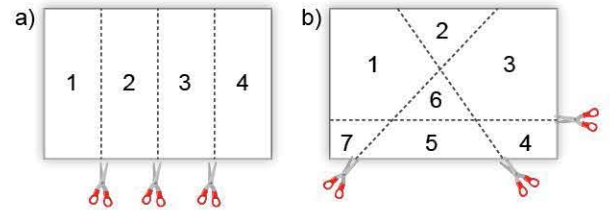
4. Bir A4 kâğıdı makasla üç yerinden kesilerek;

a) en az,

b) en çok

kaç parçaya ayrılabilir?

Çözüm:



Üç doğru bir düzlemi en az 4, en fazla 7 parçaya ayırır.

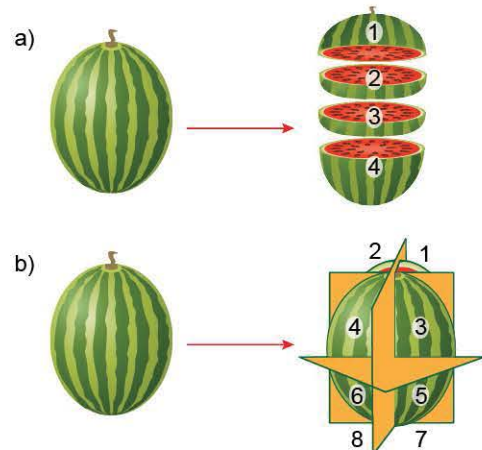
5. Ekmek bıçağı düzlemi karpuz uzay modeli olmak üzere, bir karpuz üç yerinden kesilerek;

a) en az,

b) en çok

kaç parçaya ayrılabilir?

Çözüm:



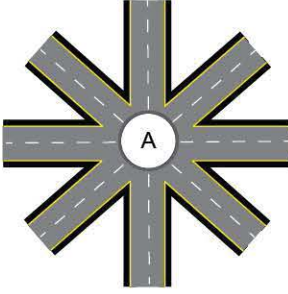
Üç düzlem, uzayı en az 4; en fazla 8 parçaya ayırır.

ÖN TEST

1. ÜNİTE: Temel Geometrik Kavramlar ve Açılar

Aşağıda sol sütunda bulunan soruların çözümlerini tamamlayınız. Sağdaki soruları çözünüz.

1.



Şekilde bir kavşağın yolları idealize edilmiştir.

Birisi size “A kavşağından geçen yol” dese, hangi yol dersiniz, neden?

İki noktadan bir ve yalnız bir doğru; bir noktadan
doğru geçer.

1. Aşağıdaki modellemelerden hangisi doğru olmayabilir?

- A) Akarsular doğru modelidir.
- B) Çivi doğru parçası modelidir.
- C) Sınıf uzay modelidir.
- D) Işık kaynağından çıkan ışık demetlerinin her ışını, ışın modelidir.
- E) Burnumuzun ucu nokta modelidir.

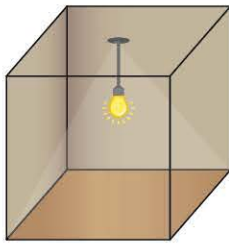
2. Özellikle düzgün olmayan yüzeylerde güvenli oturuş için üç ayaklı tabure dört ayaklı sandalyeden daha güvenlidir, neden?

Düzlem belirtme aksiyomunu hatırlayınız.
Doğrusal olmayan geçer.

2. Bir otomobilin virajlarda en fazla kaç güvenli pozisyonu olabilir?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

3.



Yukarıdaki şekil dikdörtgenler prizması şeklinde bir oda modelidir.

Bu odanın tavanına asılı bir lambanın tüm yüzeylere olan uzaklıkları toplamı 16 metre olduğuna göre tüm ayrıt (kenar) uzunlukları toplamı kaç metredir?

Noktanın düzleme uzaklığından hareketle,
12 ayrıtın uzunlukları toplamı
64 m olur.

3. I. Bir noktanın bir doğruya uzaklığı, noktadan doğruya inilen dikmenin uzunluğudur.
II. Bir noktanın bir düzleme uzaklığı, noktadan düzleme inilen dikmenin uzunluğudur.
III. İki nokta arasındaki en kısa uzaklık bu noktaları birleştiren doğru parçasının uzunluğudur.

Yukarıdaki ifadelerin hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I, II ve III
- E) I ve III

1-A

2-E

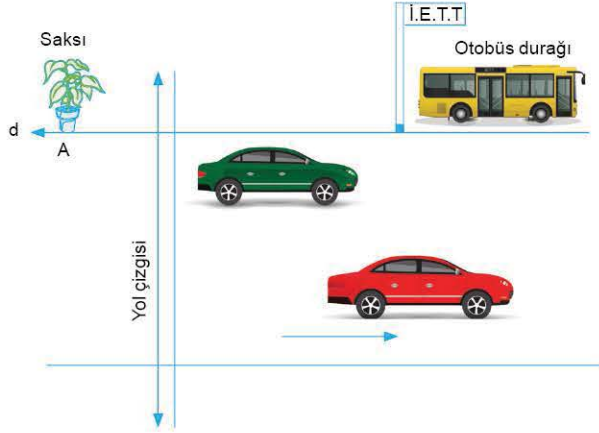
3-D

TEST

1. MİKRO KONU: Temel Geometrik Kavramlar

1. ÜNİTE: Temel Geometrik Kavramlar ve Açılar

1.



- Otobüs durağındaki direk ile yol çizgisi aykırı doğrulara örnektir.
- Saksı ile duraktaki direk bir düzlem, yol çizgisi ile saksı başka bir düzlem belirtir.
- II'deki düzlemlerin arakesiti (d) yol çizgisidir.

Yukarıdakilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

2.

Doğru parçası şeklindeki metal bir tel, üzerine soldan sağa doğru işaretlenen A, B, C, D, E ve F noktalarıyla 5 eş parçaya ayrılıyor. Bu tel tam ortasından soldan sağa doğru katlanıyor. Elde edilen parça iki eş parçaya ayrılacak şekilde tekrar katlanıyor.

Elde edilen son parçanın orta noktası hangi noktalar arasında olur?

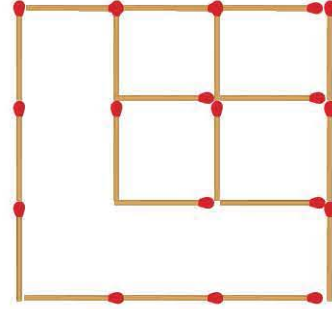
- A) B ile C B) C ile D C) D ile E
D) D ile E E) E ile F

3.

A, B, C doğrusal olmayan noktalar ve $4|AB| = 3|AC| = 2|BC|$ dir. $|AB| + |AC| + |BC| = 52$ cm olduğuna göre, $|BC|$ kaç cm'dir?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 26 E) 28

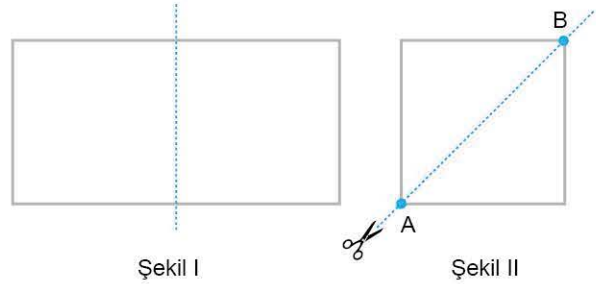
4. 20 tane eş kibrit çöpü ile aşağıdaki şekil oluşturulmuştur.



Bu şekilden en az kaç kibrit çöpü çıkarılırsa 3 kare elde edilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.



Şekil I'deki dikdörtgen biçimindeki kâğıt parçası kesikli çizgiyle gösterilen yerden katlanarak Şekil II'deki konuma getiriliyor.

Şekil II'deki katlanmış kâğıt A ve B noktalarından geçen doğru boyunca kesilince kaç köşe noktası elde edilir?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

6. Dört doğrudan oluşan bir şekilde;

- doğruların en az üçü bir noktadan geçmemekte,
- her bir doğru diğer üçünü kesmektedir.

Buna göre, bu şekilde kaç kesişim noktası vardır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 9

1-E

2-E

3-C

4-B

5-D

6-C

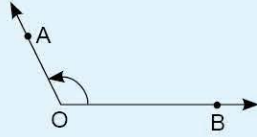
2. Mikro Konu: DOĞRUDA AÇILAR

“YKS’de açı ile ilgili kaç soru soruluyor?” sorusu her konu için olduğu gibi bu konu için de bir öğrenci klişesidir. Diyelim ki, tekli bilgi ve tek işlemli açı sorularından 40 yılda 10 soru sorulmuştur. Bu cevap bu konunun önemli olmadığı anlamına gelmez. Aksine geometrinin her konusunda önemli bir parçadır bu bilgiler. Zincirin ilk ve önemli halkasıdır. Eksiksiz incelenmelidir.

1. Açı, Açının Köşesi, Kenarı, Yönü ve Ölçüsü

Açı; başlangıç noktaları ortak olan iki ışının meydana getirdiği şekildir.

Örnek:



$$\widehat{AOB} = [OA \cup [OB \text{ dir.}$$

Yukarıdaki Açının				
Köşesi	Kolları (Kenarları)	Yönü	Adı	Ölçüsü
O noktası	[OA ve [OB	(+)	$\widehat{AOB}$ $\widehat{BOA}$	$m(\widehat{AOB})$ dir.

2. Açının Ölçülmesi

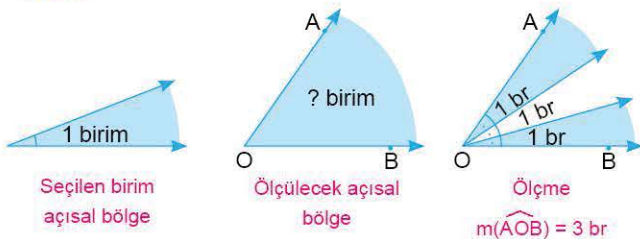
Açı, düzlemi üç ayrık kümeye ayırır.

Bunlar açı, açının iç bölgesi ve açının dış bölgesidir.

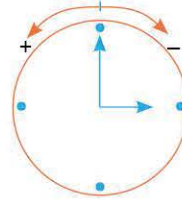
Açı ile iç bölgesinin birleşim kümesine açısal bölge denir.

Bir açının ölçülmesi, seçilen birim açısal bölge ile ölçülecek açısal bölgenin karşılaştırılmasıdır.

Örnek:

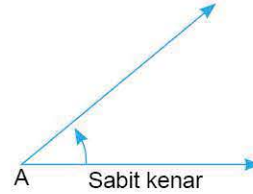


a) Açılarda Yön

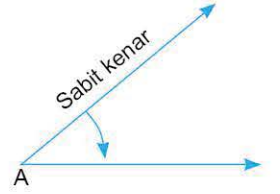


Açılarda yön, saat yönü ile tanımlıdır. Saat yönünün tersi pozitif, saat yönü negatif yöndür.

Örnek:



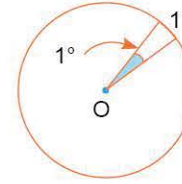
Saat yönünün tersi pozitif yön
 $m(\widehat{A}) = 50^\circ$ gibi



Saat yönü negatif yön
 $m(\widehat{A}) = -50^\circ$ gibi

b) Açı ve Yay Birimleri

Derece ve radyan, açı ve yay birimleridir.

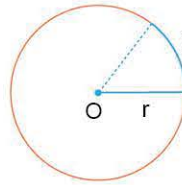


- Derece:** Bir çemberin 360 eş parçasından 1'inin ölçüsüdür.

Örnek:

Yandaki O merkezli çemberin uzunluğu $\hat{C}$ ise $m\left(\frac{\hat{C}}{360}\right) = 1$ derecedir.

1 derece = 1° şeklinde yazılır.



- Radyan:** Yarıçapı uzunluğundaki yayın ölçüsüne “bir radyanlık yay”, bu yayı gören merkez açıya “bir radyanlık açı” denir.

Derecenin Alt Birimleri ve Aralarındaki İlişkiler

- Çember yayının ölçüsü 360 derece ve 2π radyandır.

Dakika ve saniye, derecenin alt birimleridir.

$$1' : \text{Bir dakika} = \frac{1^\circ}{60} \Rightarrow 1^\circ = 60'$$

$$1'' : \text{Bir saniye} = \frac{1'}{60} \Rightarrow 1' = 60''$$

$$1^\circ = 60 \cdot 60'' = 3600'' \Rightarrow 1^\circ = 3600'' \text{ dir.}$$

Örnek:

75 derece kaç radyandır?

Çözüm:

Herhangi bir açının derece birimi cinsinden ölçüsü D, radyan birimi cinsinden ölçüsü R olmak üzere, bunlardan birini diğeri cinsinden yazmak gerektiğinde,

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$$

bağıntısından da yararlanılır.

Buna göre,

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{75^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$$

$$R = \frac{5\pi}{12}$$

Örnek:

1 radyanlık açı, yaklaşık olarak kaç derecedir? ($\pi = 3,14$)

Çözüm:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow D = \frac{R \cdot 180^\circ}{\pi}$$

$$D = \frac{180^\circ \cdot 1}{3,14} \cong 57^\circ$$

Örnek:

Yarıçapı 4 br olan bir çember yayının ölçüsü $\frac{3\pi}{8}$ radyandır.
Bu yayın uzunluğu kaç birimdir?

Çözüm:

Yayın uzunluğu ℓ olsun.

$$\frac{\ell}{r} = \frac{3\pi}{8} \Rightarrow \frac{\ell}{4} = \frac{3\pi}{8}$$

$$\ell = \frac{3\pi}{2} \text{ br olur.}$$

Örnek:

Uzunluğu 180 cm olan bir çemberin 30° lik yayının uzunluğunu hesaplayınız.

Çözüm:

Çember yayının derece olarak ölçüsü 360° dir.

30° yay, 360° nin $\frac{1}{12}$ 'sidir.

Bu nedenle 30° lik yayın uzunluğu da 180 cm'nin $\frac{1}{12}$ 'si yani 15 cm olur.

Örnek:

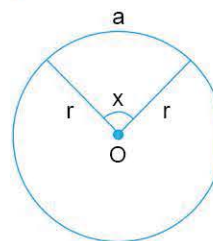
Yarıçapı 4 cm olan çemberin 12 cm uzunluğundaki parçasının (yayının) ölçüsü kaç radyandır?

Çözüm:

Bir çemberde, yarıçap uzunluğundaki yayın ölçüsü 1 radyan olarak tanımlandığından, yarıçapı 4 cm olan çemberin 12 cm'lik yayının ölçüsü $12 : 4 = 3$ radyan olur.

Örnek:

Yarıçap uzunluğu r birim olan bir çemberin, uzunluğu a birim olan yayının ölçüsü x radyan olduğuna göre, r'nin a ve x cinsinden değeri nedir?

Çözüm:

Radyan tanımından;

$$x = \frac{a}{r}$$

$$r = \frac{a}{x} \text{ olur.}$$

c) Açı Çeşitleri

Açılar ölçülerine, konumlarına ve aralarındaki ölçüsel durumlara göre isimlendirilir.

Örnek:

İsim	Şekil
Dik açı, ölçüsü 90° olan açıdır.	
Doğru açı, ölçüsü 180° olan açıdır.	
Tam açı, ölçüsü 360° olan açıdır.	
Dar açı, ölçüsü $(0^\circ, 90^\circ)$ aralığında olan açıdır.	
Geniş açı, ölçüsü $(90^\circ, 180^\circ)$ aralığında olan açıdır.	
Ölçülerinin toplamı 90° olan iki açıya tümler açılar denir. 50° ile 40° , x ile $(90^\circ - x)$ gibi.	
Ölçülerinin toplamı 180° olan iki açıya bütünler açı denir. 40° ile 140° , x ile $(180^\circ - x)$ gibi.	
Şekildeki α ile β açılarına ve benzerlerine komşu açılar denir.	

Örnek:

Birinin ölçüsü, diğerinin ölçüsünün 3 katından 10° fazla olan tümler açılarının farkı kaçtır?

Çözüm:

Açı: $x \Rightarrow$ Tümlenyeni: $(90^\circ - x)$ tir.

$$90^\circ - x = 3x + 10^\circ \Rightarrow 4x = 80^\circ$$

$$x = 20^\circ$$

Buna göre, açılar 20° ve 70° dir.

$$70^\circ - 20^\circ = 50^\circ \text{ bulunur.}$$

Örnek:

x ve $5x$ açılarının toplamı bir tam açı olduğuna göre, x 'in tümlenyeni kaç derecedir?

Çözüm:

- x ile $5x$ in toplamı tam açı ise

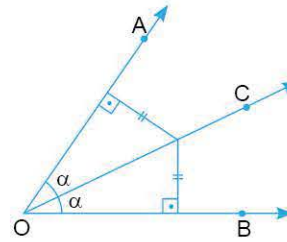
$$x + 5x = 360^\circ$$

$$x = 60^\circ$$

- 60° nin tümlenyeni

$$90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \text{ dir.}$$

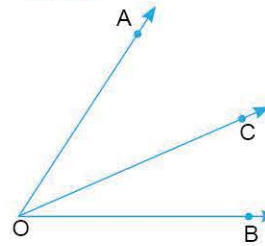
d) Açıortay



Bir açının açıortayı, açının köşesinden çıkan ve açısız bölgeyi iki eş bölgeye ayıran ışıdır.

- Şekildeki [OC] ışını açıortaydır.
- Açıortayın her noktası açının kenarlarına eşit uzaklıktadır.

Örnek:



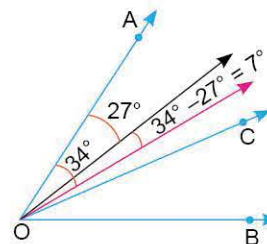
Şekilde,

$$m(\widehat{AOB}) = 68^\circ \text{ ve}$$

$$m(\widehat{COB}) = 14^\circ \text{ dir.}$$

AOB açısı ile AOC açısının açıortayları arasındaki açı kaç derecedir?

Çözüm:

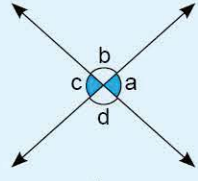
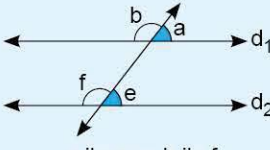
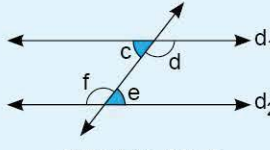
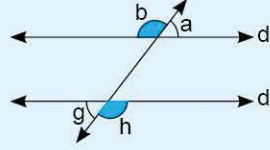
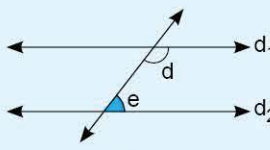


Bunun için 54° ve 68° lik açıların açıortaylarını çizmek yeterlidir. Çözümü şekilden görünüz.

e) Eş Açılar ve Özel Açılar

- Ölçüleri eşit olan açılara “**eş açılar**” denir.
- Herhangi iki açının eş olup olmadıklarına ölçüleri yardımıyla karar verilir.
- Ancak kesişen doğruların oluşturduğu bazı özel açılar vardır ki görselleri yardımıyla ölçme yapmadan eş olduklarını söyleyebiliriz.

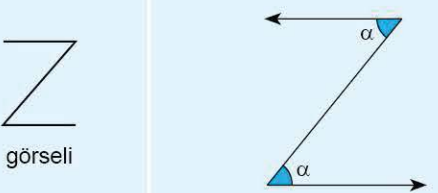
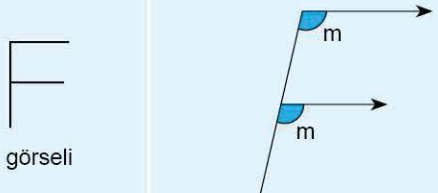
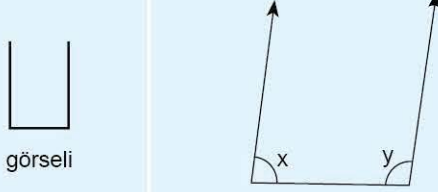
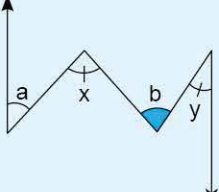
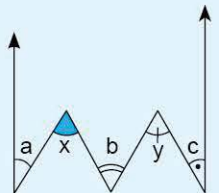
Örnek:

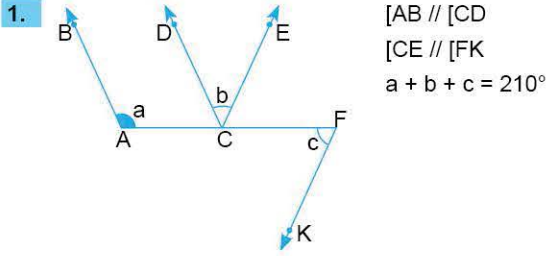
İsim	Şekil
Ters açılar	 a ile c b ile d eş açılardır.
Yöndeş açılar	 a ile e ve b ile f $d_1 \parallel d_2 \Rightarrow a = e$ ve $b = f$ dir.
İç ters açılar	 c ile e ve d ile f $d_1 \parallel d_2 \Rightarrow c = e$ ve $d = f$ dir.
Dış ters açılar	 b ile h ve a ile g $d_1 \parallel d_2 \Rightarrow b = h$ ve $a = g$ dir.
Karşı durumlu açılar	 d ile e $d_1 \parallel d_2 \Rightarrow d + e = 180^\circ$ dir.

- Dikkat edilirse ölçme yapmadan eş olduklarını söyleyebildiğimiz açılar, “İki paralel doğrunun bir kesenle oluşturduğu açılar” dir.

Bu özel durumun sonuçları olarak aşağıdaki görseller açı sorularının çözüm hızlandırıcılarıdır. Soruya ait şekilde bunlardan en az biri varsa eş açıları ve eşitliklerini hatırlayınız.

Örnek:

İsim	Şekil
Z görseli	
F görseli	
U görseli	 $x + y = 180^\circ$
Ters köşeler	 $a + b = x + y$
Ters köşeler	 $a + b + c = x + y$

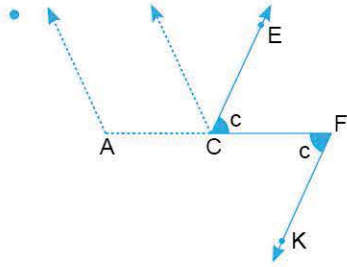


olduğuna göre, a kaç derecedir?

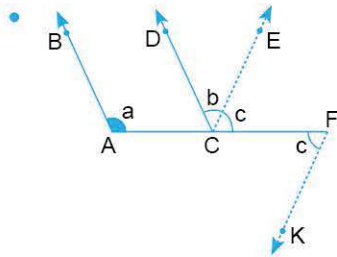
Çözüm:

Açı sorularının bazılarında, ek çizim yapma gereğini duyarız. Ancak aklımıza esen her yerden ek çizim yaparsak iyi olmaz. Açı sorularında ek çizimin amacı, eş açılar oluşturmaktır. Soruda; paralellikle birlikte yöndeş, iç ters ve karşı durumlu açılardan en az birisi varsa çizim düşünmeden çözüm yapınız.

Buna göre, bu şekli iki kesit olarak görelim:



Z kesitinden, $m(\widehat{ECF}) = c$ dir.



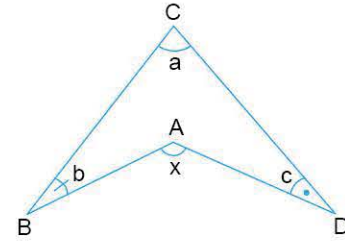
$a = b + c$ ve $a + b + c = 210^\circ \Rightarrow$

$$a + a = 210^\circ$$

$$2a = 210^\circ$$

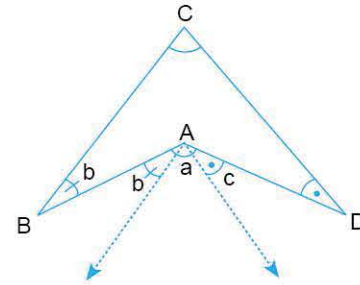
$$a = 105^\circ \text{ olur.}$$

2. Öğrencilerin "kırık üçgen" olarak adlandırdıkları aşağıdaki şekilde,

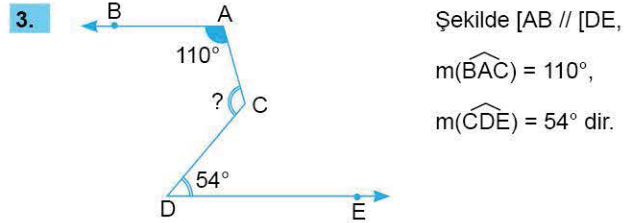


$x = a + b + c$ dir. Neden?

Çözüm:



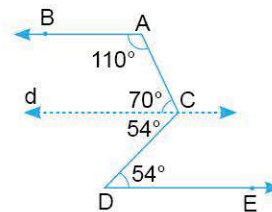
A noktasından kırık üçgenin [BC] ve [CD] kenarlarına paraleller çizmeniz yöndeş ve iç ters açılarını hatırlamanız neden sorusunu cevaplamanız için yeterlidir.



Buna göre, $m(\widehat{ACD})$ kaç derecedir?

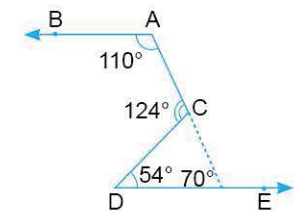
Çözüm:

I. Yol



Z ve U kuralından
 $m(\widehat{ACD}) = 70^\circ + 54^\circ$

II. Yol (üçgen bilenler için)



$m(\widehat{ACD}) = 70^\circ + 54^\circ$

ÖN TEST

1. ÜNİTE: Temel Geometrik Kavramlar ve Açılar

Aşağıda sol sütunda bulunan soruların çözümlerini tamamlayınız. Sağdaki soruları çözünüz.

1. Uzunluğu 120 cm olan çemberin, 1° lik yayının uzunluğu kaç cm'dir?

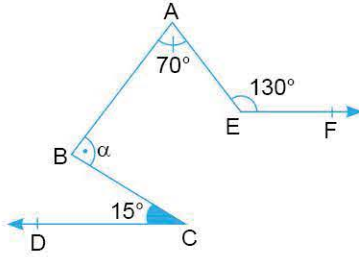
360° lik yayın uzunluğu 120 cm ise diye başlayın.

$$\frac{1}{3}$$

1. a, bir açının tümleyeni; b, aynı açının bütünleyenidir. $b - a$ kaç derecedir?

A) 180° B) 170° C) 90° D) 60° E) 45°

2.

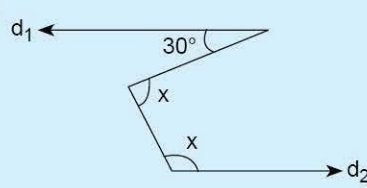


Şekilde, $[EF \parallel AC]$ dir. Belirtilen açı ölçülerine göre, α kaç derecedir?

A ve B noktalarından $[EF]$ 'ye paralel çiziniz.

$$\alpha = 75^\circ \text{ bulunur.}$$

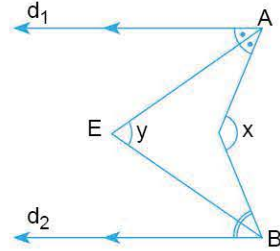
2.



$d_1 \parallel d_2$ ve şekilde belirtilen verilere göre x kaç derecedir?

A) 105° B) 100° C) 95° D) 80° E) 75°

3.



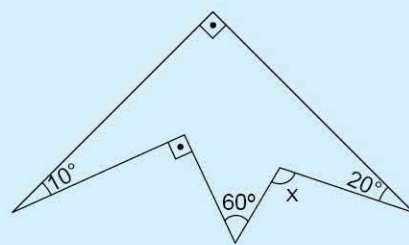
$d_1 \parallel d_2$
 $[AE]$ ve $[BE]$ açıortay,
 $x + y = 129^\circ$
 olduğuna göre,
 x kaç derecedir?

Ters köşe ve kırık üçgen fark edilecek.

$$y = 43^\circ \text{ ve}$$

$$x = 86^\circ \text{ bulunur.}$$

3.



Şekilde belirtilen verilere göre, x kaç derecedir?

A) 100 B) 95 C) 90 D) 85 E) 80

1-C

2-A

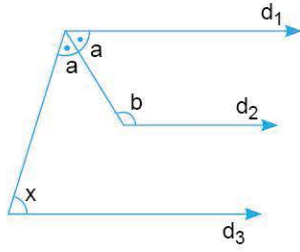
3-C

TEST 1

2. MİKRO KONU: Doğru Açılar

1. ÜNİTE: Temel Geometrik Kavramlar ve Açılar

1.



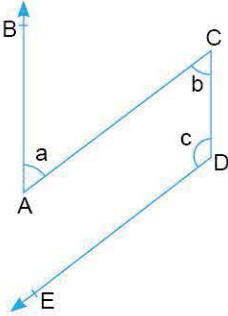
$$d_1 \parallel d_2 \parallel d_3$$

$$2a + b = 230^\circ$$

olduğuna göre, x kaç derecedir?

- A) 100 B) 90 C) 80 D) 70 E) 60

2.



$$[AB \parallel DC]$$

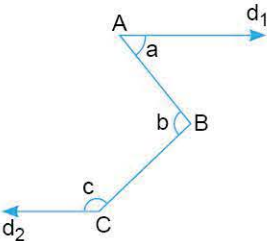
$$[AC \parallel DE \text{ ve}]$$

$$a + b + c = 230^\circ$$

olduğuna göre, c kaç derecedir?

- A) 140 B) 130 C) 125 D) 120 E) 110

3.



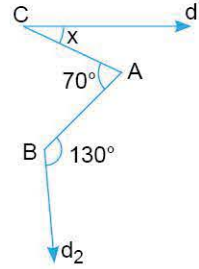
$$d_1 \parallel d_2 \text{ ve}$$

$$a + b + c = 300^\circ$$

olduğuna göre, a kaç derecedir?

- A) 60 B) 55 C) 50 D) 45 E) 30

4.



$$d_1 \perp d_2 \text{ dir.}$$

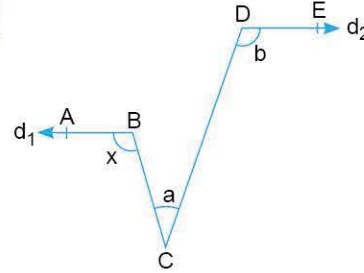
$$m(\hat{A}) = 70^\circ$$

$$m(\hat{B}) = 130^\circ$$

olduğuna göre, x kaç derecedir?

- A) 45 B) 40 C) 35 D) 30 E) 25

5.



$$d_1 \parallel d_2$$

$$m(\hat{BCD}) = a$$

$$m(\hat{CDE}) = b$$

$$a < 42^\circ$$

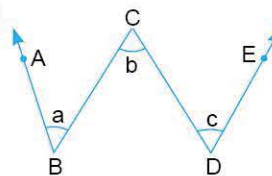
$$b > 150^\circ$$

$$m(\hat{ABC}) = x$$

a ve b tam sayı olduğuna göre, x en çok kaç derecedir?

- A) 69 B) 70 C) 71 D) 72 E) 73

6.



$$[BA \parallel CD]$$

$$[BC \parallel DE \text{ ve}]$$

$$a + b = 150^\circ$$

olduğuna göre, c kaç derecedir?

- A) 50 B) 60 C) 65 D) 70 E) 75

1-C

2-B

3-A

4-D

5-B

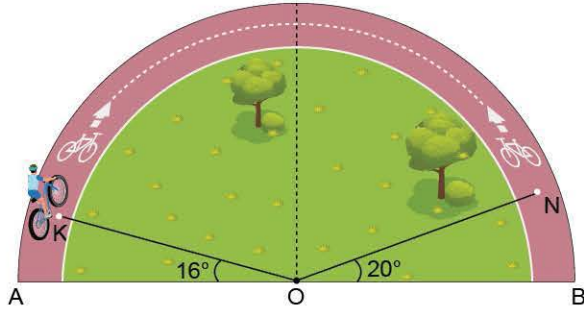
6-E

TEST 2

2. MİKRO KONU: Doğru Açılar

1. ÜNİTE: Temel Geometrik Kavramlar ve Açılar

1.

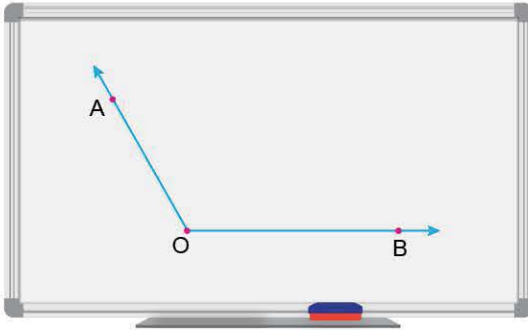


Şekilde yarım daire şeklindeki bir park gösterilmiştir. Sabit hızla hareket eden bir bisikletli bu parkın çevresindeki K durağından N durağına 4 dakika 48 saniyede gidiyor.

Buna göre, bu bisikletli aynı hızla pistin başından sonuna (A' dan B'ye) ne kadar sürede gider?

- A) 5 dakika 12 saniye
- B) 5 dakika 52 saniye
- C) 6 dakika
- D) 6 dakika 12 saniye
- E) 7 dakika

2.



Umut Öğretmen sınıfındaki yazı tahtasına $\widehat{AOB}$ açısını çizdikten sonra tahta kalemini öğrencisi Ayaz'a uzatarak şöyle der:

– Ayaz bu açının iç bölgesine $\widehat{UMT}$ nı öyle çiz ki;

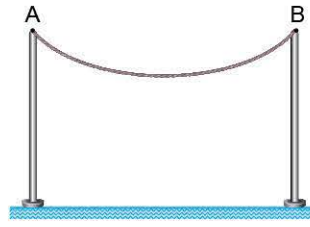
- $[MT \parallel [OB,$
- $\widehat{AOB}$ nın açıortayı ile $[MU$ çakışık,
- $\widehat{UMT}$ nın açıortayı $[OA$ ışınına dik olsun.

Ayaz, söylenenleri eksizsiz yapar.

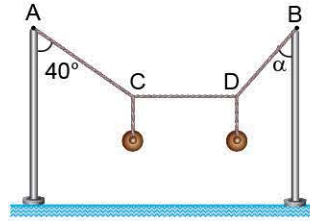
Öğretmeni Ayaz'a sorar, $m(\widehat{UMT})$ kaç derecedir?

- A) 15
- B) 22,5
- C) 30
- D) 45
- E) 60

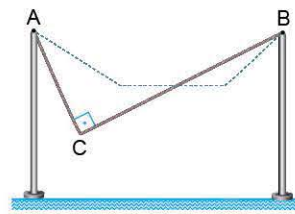
3.



Yere dik ve yükseklikleri eşit iki direğin A ve B uçlarına ip bağlıdır.



İpin, belirtilen noktalarından asılan ağırlıklarla gerilmesi sonucu direklerle açılar oluşturdukları görülüyor.

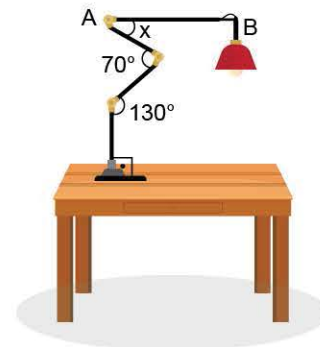


İpe D noktasından asılan ağırlık çıkartıldığında, soldaki direk ile yaptığı 40° lik açı 20° ; sağdaki direk ile yaptığı α° kadarlık açı 2α derece oluyor.

$m(\widehat{ACB}) = 90^\circ$ olduğuna göre, α kaç derecedir?

- A) 20
- B) 25
- C) 30
- D) 35
- E) 40

4.



- Şekil çok açılı bir masa lambasıdır.
- Lambanın kolunun AB parçası masaya paraleldir.
- Lamba ayağı masaya diktir.

Şekilde belirtilen ölçülere göre, x kaç derecedir?

- A) 40
- B) 35
- C) 30
- D) 25
- E) 20