

# 10. VE 11. SINIF GEOMETRİ DERS NOTLARI

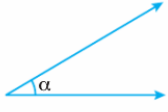
MATEMATİK  
ÖĞRETMENİ  
CÜNEYT TOPRAK  
(10/G, 11/B, 11/D)



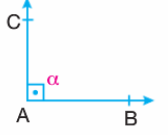
# AÇILAR

## --Açı Çeşitleri--

### NOT

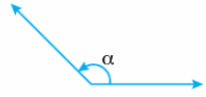


**Dar açı:** Ölçüsü  $0^\circ$  ile  $90^\circ$  arasında olan açılara denir.

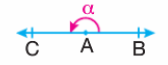


**Dik açı:** Ölçüsü  $90^\circ$  olan açılara denir.

$$\alpha = 90^\circ$$



**Geniş Açı:** Ölçüsü  $90^\circ$  ile  $180^\circ$  arasında olan açılara denir.



**Doğru Açı:** Ölçüsü  $180^\circ$  olan açılara denir.

$$\alpha = 180^\circ$$



**Tam Açı:** Ölçüsü  $360^\circ$  olan açılara denir.

### Örnek

$\widehat{A}$  geniş açı,  $\widehat{C}$  tam açı olmak üzere,

$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) + m(\widehat{C}) = 580^\circ$$

eşitliğini sağlayan  $m(\widehat{B})$  nün en küçük tam sayı değeri kaç derecedir?

### Çözüm

$$m(\widehat{C}) = 360^\circ$$

$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) + m(\widehat{C}) = 580^\circ \Rightarrow m(\widehat{A}) + 360^\circ = 580^\circ - m(\widehat{B}) \\ \Rightarrow m(\widehat{A}) = 220^\circ - m(\widehat{B})$$

$\widehat{A}$  geniş açı olduğundan  $90^\circ < m(\widehat{A}) < 180^\circ$

$$\Rightarrow 90^\circ < 220^\circ - m(\widehat{B}) < 180^\circ$$

$$\Rightarrow -130 < -m(\widehat{B}) < -40^\circ$$

$$\Rightarrow 40^\circ < m(\widehat{B}) < 130^\circ$$

$\Rightarrow m(\widehat{B})$  nün en küçük tam sayı değeri  $41^\circ$  dir.

### SORU:

$\widehat{A}$  dik açı,  $\widehat{B}$  doğru açı ve  $\widehat{C}$  tam açı olmak üzere,

$$\frac{m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) + m(\widehat{C})}{5}$$

ifadesinin eşiti kaç derecedir?

$$\widehat{A} \text{ dik açı ise } m(\widehat{A}) = 90^\circ$$

$$\widehat{B} \text{ doğru açı ise } m(\widehat{B}) = 180^\circ$$

$$\widehat{C} \text{ tam açı ise } m(\widehat{C}) = 360^\circ$$

$$\frac{90^\circ + 180^\circ + 360^\circ}{5} = 126^\circ \text{ dir.}$$

### SORU:

$\widehat{A}$  dar açı olmak üzere,

$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) = 170^\circ$$

eşitliğini sağlayan  $m(\widehat{B})$  nün en küçük tam sayı değeri kaç derecedir?

$$\widehat{A} \text{ dar açı ise } 0^\circ < m(\widehat{A}) < 90^\circ \text{ dir.}$$

$$m(\widehat{A}) = 170^\circ - m(\widehat{B}) \Rightarrow$$

$$0^\circ < 170^\circ - m(\widehat{B}) < 90^\circ \Rightarrow$$

$$80^\circ < m(\widehat{B}) < 170^\circ \text{ olur.}$$

$$m(\widehat{B}) \text{ en küçük } 81^\circ \text{ dir.}$$

### SORU:

$\widehat{B}$  geniş açı olmak üzere,

$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) = 230^\circ \Rightarrow m(\widehat{B}) = 230^\circ - m(\widehat{A})$$

eşitliğini sağlayan  $m(\widehat{A})$  nün en büyük tam sayı değeri kaç derecedir?

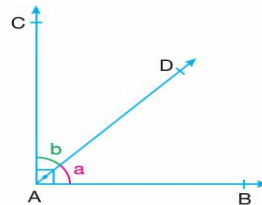
$$\widehat{B} \text{ geniş açı ise } 90^\circ < m(\widehat{B}) < 180^\circ \text{ olur.}$$

$$90^\circ < 230^\circ - m(\widehat{A}) < 180^\circ \Rightarrow$$

$$50^\circ < m(\widehat{A}) < 140^\circ \Rightarrow m(\widehat{A}) \text{ en büyük } 139^\circ \text{ dir.}$$

### --Tümler Açı--

#### NOT



Ölçüleri toplamı  $90^\circ$  olan iki açıya tümler açılar denir.

$$a + b = 90^\circ$$

## Örnek

Tümler iki açıdan birinin ölçüsü, diğerinin ölçüsünün 2 katından  $15^\circ$  eksiktir.

Buna göre, küçük açının ölçüsü kaç derecedir?

## Çözüm

Tümler iki açıdan birinin ölçüsü  $x$  olsun.

Diğeri  $2x - 15^\circ$  olur.

$$\begin{aligned}x + 2x - 15^\circ &= 90^\circ \Rightarrow 3x - 15^\circ = 90^\circ \\ &\Rightarrow 3x = 105^\circ \\ &\Rightarrow x = 35^\circ \text{ olur.}\end{aligned}$$

## SORU:

Bir açının ölçüsü, tümlerinin ölçüsünden  $10^\circ$  fazla olduğuna göre, bu açının ölçüsü kaç derecedir?

Açı  $x$  olsun. Tümleri  $90^\circ - x$  olur.

$$\begin{aligned}x &= (90^\circ - x) + 10^\circ \Rightarrow 2x = 100^\circ \\ &\Rightarrow x = 50^\circ \text{ dir.}\end{aligned}$$

## SORU:

Kendi ölçüsü ile tümleyeninin ölçüsünün yarısının toplamı  $65^\circ$  olan açının ölçüsü kaç derecedir?

Açı  $x$  olsun. Tümleri  $90^\circ - x$  olur.

$$\begin{aligned}x + \frac{90^\circ - x}{2} &= 65^\circ \Rightarrow x + 90^\circ = 130^\circ \\ &\Rightarrow x = 40^\circ \text{ dir.}\end{aligned}$$

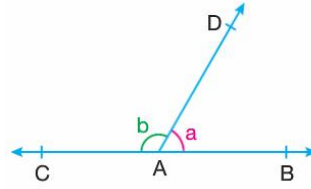
## SORU:

Tümler iki açının ölçüleri farkı  $10^\circ$  olduğuna göre, büyük açının ölçüsü kaç derecedir?

Açı  $x$  olsun. Tümleri  $90^\circ - x$  olur.

$$\begin{aligned}90^\circ - x - x &= 10^\circ \Rightarrow 2x = 80^\circ \Rightarrow \\ &x = 40^\circ \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Büyük açı} \\ &90^\circ - x = 50^\circ \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow 50^\circ \text{ dir.}\end{aligned}$$

## --Bütünler Açı--



Ölçüleri toplamı  $180^\circ$  olan iki açıya bütünler açılar denir.

$$a + b = 180^\circ$$

## Örnek

Bütünler iki açıdan birinin ölçüsü diğerinin ölçüsünün 2 katından  $30^\circ$  eksiktir.

Buna göre, büyük açının ölçüsü kaç derecedir?

## Çözüm

Bütünler iki açıdan birinin ölçüsü  $x$  olsun.

Diğeri  $2x - 30^\circ$  olur.

$$\begin{aligned}x + 2x - 30^\circ &= 180^\circ \Rightarrow 3x - 30^\circ = 180^\circ \\ &\Rightarrow 3x = 210^\circ \\ &\Rightarrow x = 70^\circ\end{aligned}$$

Büyük açı  $180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$  olur.

## SORU:

Bir açının ölçüsü bütünlerinin ölçüsünden  $50^\circ$  fazla olduğuna göre, bu açının ölçüsü kaç derecedir?

Açı  $x$  olsun. Bütünleri  $180^\circ - x$  olur.

$$\begin{aligned}x &= (180^\circ - x) + 50^\circ \Rightarrow 2x = 230^\circ \\ &\Rightarrow x = 115^\circ \text{ dir.}\end{aligned}$$

## SORU:

Bütünler iki açının ölçülerinin oranı  $\frac{4}{5}$  olduğuna göre, bu açılarının farkı kaç derecedir?

$$\begin{aligned}a \text{ ve } b \text{ bütünler iki açı ise } a + b &= 180^\circ \text{ dir.} \\ \frac{a}{b} = \frac{4}{5} \Rightarrow a = \frac{4}{5}b \Rightarrow \frac{4}{5}b + b &= 180^\circ \Rightarrow b = 100^\circ \\ &a = 80^\circ \\ 100^\circ - 80^\circ &= 20^\circ \text{ dir.}\end{aligned}$$

## SORU:

Bütünler iki açıdan birinin ölçüsü diğerinin ölçüsünün yarısından  $30^\circ$  fazla olduğuna göre, küçük açının ölçüsü kaç derecedir?

Açı  $x$  olsun. Bütünleri  $180^\circ - x$  olur.

$$180^\circ - x = \frac{x}{2} + 30^\circ \Rightarrow \frac{3x}{2} = 150^\circ$$

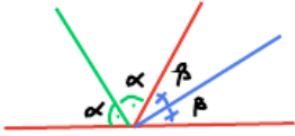
$$\Rightarrow x = 100^\circ$$

$$180^\circ - x = 80^\circ$$

Küçük açı  $80^\circ$  dir.

## SORU:

Komşu bütünler iki açının açıortayları arasında kalan açının ölçüsü kaç derecedir?

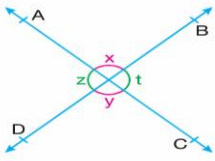


$$2\alpha + 2\beta = 180^\circ \Rightarrow$$

$$\alpha + \beta = 90^\circ \text{ dir.}$$

## ---Doğru Açı Ters Açılar---

NOT



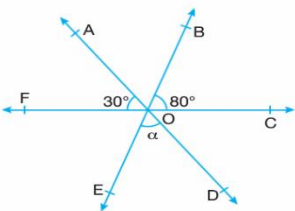
Kesişen iki doğrunun oluşturduğu açılardan komşu olmayan açılara ters açılar denir.

Ters açılarının ölçüleri eşittir.

$x = y$  ve  $z = t$  dir.

$x + t = 180^\circ$  (Doğru açı)

## Örnek



$$AD \cap EB = \{O\}$$

F, O, C doğru-  
sal noktalar

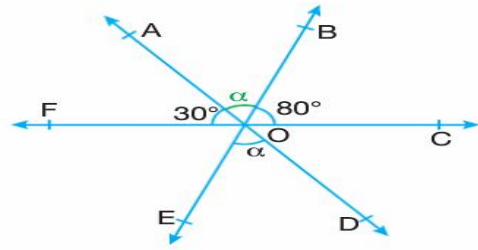
$$m(\widehat{BOC}) = 80^\circ$$

$$m(\widehat{AOF}) = 30^\circ$$

Yukarıdaki verilere göre,  $m(\widehat{EOD}) = \alpha$  kaç derecedir?



## Çözüm

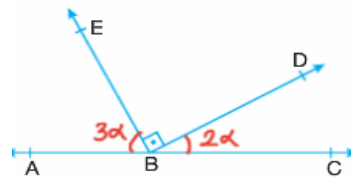


$$m(\widehat{EOD}) = m(\widehat{AOB}) = \alpha \text{ (Ters açı)}$$

$$30^\circ + \alpha + 80^\circ = 180^\circ \text{ (Doğru açı)}$$

$$m(\widehat{EOD}) = \alpha = 70^\circ \text{ olur.}$$

## SORU:



A, B, C doğrusal  
noktalar

$[BE \perp [BD$

$$2m(\widehat{ABE}) = 3m(\widehat{CBD})$$

Yukarıdaki verilere göre,  $m(\widehat{ABD})$  kaç derecedir?

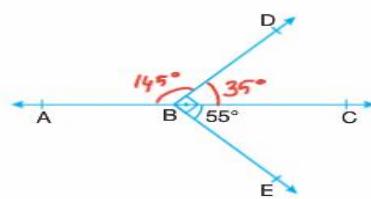
A, B, C doğrusal ise

$$3\alpha + 90^\circ + 2\alpha = 180^\circ \Rightarrow 5\alpha = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = 18^\circ$$

$$m(\widehat{ABD}) = 3\alpha + 90^\circ = 54^\circ + 90^\circ = 144^\circ \text{ dir.}$$

## SORU:



A, B, C doğru-  
sal noktalar

$[BD \perp [BE$

$$m(\widehat{CBE}) = 55^\circ$$

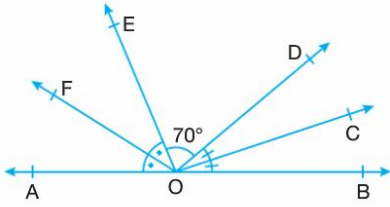
Yukarıdaki verilere göre,  $m(\widehat{ABD})$  kaç derecedir?

$$m(\widehat{DCB}) + 55^\circ = 90^\circ \Rightarrow m(\widehat{DCB}) = 35^\circ$$

$$m(\widehat{ABD}) + m(\widehat{DCB}) = 180^\circ$$

$$m(\widehat{ABD}) = 145^\circ \text{ dir.}$$

## Örnek

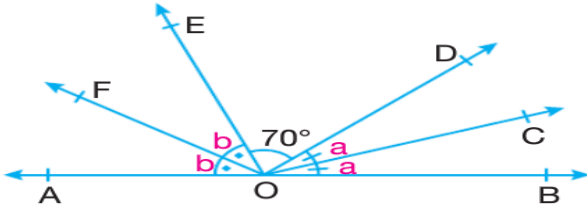


A, O, B  
doğrusal  
noktalar  
[OF ve [OC  
açıortay  
 $m(\widehat{EOD}) = 70^\circ$

Yukarıdaki verilene göre,  $m(\widehat{FOC})$  kaç derecedir?



## Çözüm



Şekilde

$$m(\widehat{DOC}) = m(\widehat{COB}) = a$$

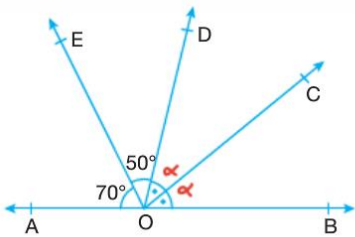
$$m(\widehat{EOF}) = m(\widehat{FOA}) = b \text{ diyelim.}$$

$$2a + 2b + 70^\circ = 180^\circ$$

$$2a + 2b = 110^\circ$$

$$a + b = 55^\circ$$

## SORU:



A, O, B doğru-  
sal noktalar  
[OC açıortay  
 $m(\widehat{AOE}) = 70^\circ$   
 $m(\widehat{EOD}) = 50^\circ$

Yukarıdaki verilene göre,  $m(\widehat{EOC})$  kaç derecedir?

$$m(\widehat{BOC}) = m(\widehat{COB}) = \alpha \text{ olsun.}$$

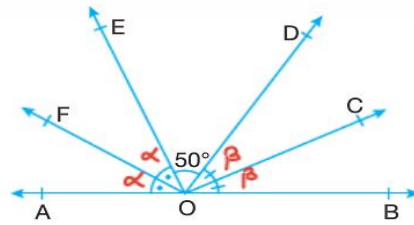
A, O, B doğrusal ise

$$m(\widehat{AOE}) + m(\widehat{DOE}) + m(\widehat{BOD}) = 180^\circ \Rightarrow$$

$$70^\circ + 50^\circ + 2\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$m(\widehat{EOC}) = 50^\circ + 30^\circ = 80^\circ \text{ dir.}$$

## SORU:



A, O, B doğru-  
sal noktalar  
[OC ve [OF  
açıortay  
 $m(\widehat{EOD}) = 50^\circ$

Yukarıdaki verilene göre,  $m(\widehat{FOC})$  kaç derecedir?

A, O, B doğrusal ise

$$m(\widehat{AOE}) + m(\widehat{DOE}) + m(\widehat{BOD}) = 180^\circ \Rightarrow$$

$$2\alpha + 50^\circ + 2\beta = 180^\circ \Rightarrow$$

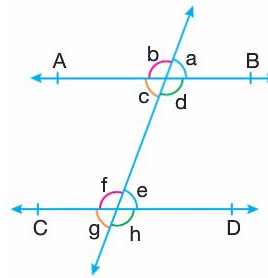
$$\alpha + \beta = 65^\circ$$

$$m(\widehat{FOC}) = \alpha + 50^\circ + \beta = 115^\circ \text{ dir.}$$

## --Yöndeş Açılar--



## NOT



Paralel iki doğruya aynı yöne  
bakan açılara yöndeş açılar  
denir.

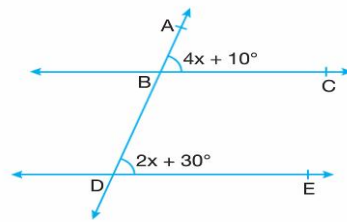
AB // CD

Yöndeş açılardan ölçüleri eşittir.

$$a = e \quad b = f$$

$$d = h \quad c = g$$

## Örnek



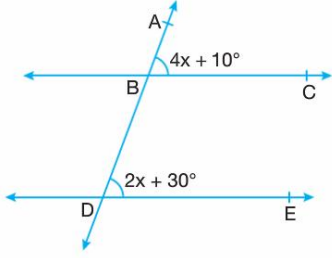
BC // DE ,

$$m(\widehat{ABC}) = 4x + 10^\circ , \quad m(\widehat{ADE}) = 2x + 30^\circ$$

Yukarıdaki verilene göre, x kaç derecedir?



## Çözüm

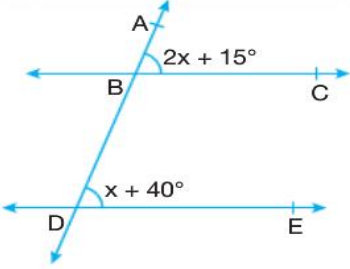


$$4x + 10^\circ = 2x + 30^\circ$$

(Yöndeş Açılar)

$$x = 10^\circ \text{ olur.}$$

## SORU:



BC // DE

$$m(\widehat{ABC}) = 2x + 15^\circ$$

$$m(\widehat{ADE}) = x + 40^\circ$$

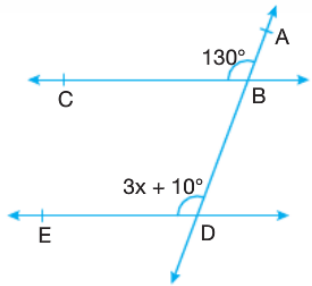
Yukarıdaki verilene göre, x kaç derecedir?

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{ADE}) \text{ (Yöndeş açılar)}$$

$$2x + 15^\circ = x + 40^\circ \Rightarrow$$

$$x = 25^\circ \text{ dir.}$$

## SORU:



BC // DE

$$m(\widehat{ABC}) = 130^\circ$$

$$m(\widehat{ADE}) = 3x + 10^\circ$$

Yukarıdaki verilene göre, x kaç derecedir?

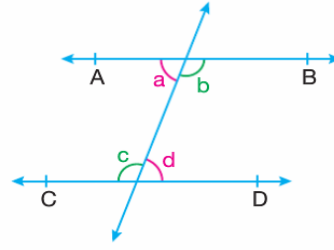
$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{ADE}) \text{ (Yöndeş Açılar)}$$

$$130^\circ = 3x + 10^\circ \Rightarrow$$

$$x = 40^\circ \text{ dir.}$$

## --İç Ters Açılar--

### NOT



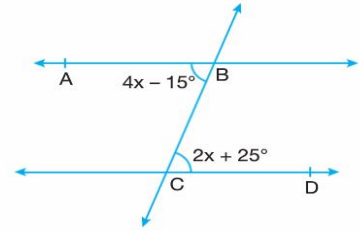
Paralel doğrular arasında kalan ters yönlü açılara iç ters açılar denir.

İç ters açılar birbirine eşittir.

$$a = d$$

$$b = c$$

## Örnek

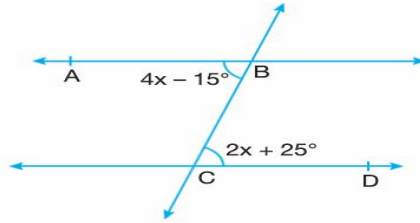


BA // CD

$$m(\widehat{ABC}) = 4x - 15^\circ \text{ ve } m(\widehat{BCD}) = 2x + 25^\circ$$

Yukarıdaki verilene göre,  $m(\widehat{ABC})$  kaç derecedir?

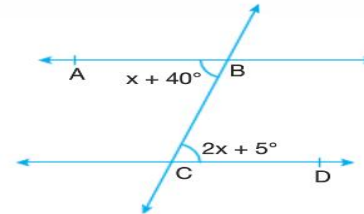
### Çözüm



$$4x - 15^\circ = 2x + 25^\circ \quad x = 20^\circ \text{ olur.}$$

$$m(\widehat{ABC}) = 4x - 15^\circ = 4 \cdot 20^\circ - 15^\circ = 65^\circ \text{ olur.}$$

## SORU:



BA // CD

$$m(\widehat{ABC}) = x + 40^\circ$$

$$m(\widehat{BCD}) = 2x + 5^\circ$$

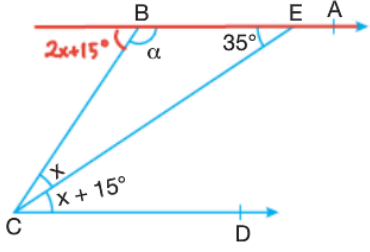
Yukarıdaki verilere göre,  $m(\widehat{BCD})$  kaç derecedir?

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{BCD}) \text{ (iç ters açılar)}$$

$$x + 40^\circ = 2x + 5^\circ \Rightarrow x = 35^\circ \text{ olur.}$$

$$m(\widehat{BCD}) = 2x + 5^\circ = 75^\circ \text{ dir.}$$

## SORU:



Şekilde

$[BA // [CD$

$$m(\widehat{BEC}) = 35^\circ$$

$$m(\widehat{ECD}) = x + 15^\circ$$

$$m(\widehat{BCE}) = x$$

olduğuna göre,  $m(\widehat{CBA}) = \alpha$  kaç derecedir?

$$m(\widehat{BAC}) = m(\widehat{ECD}) \quad (\text{iç ters açılar})$$

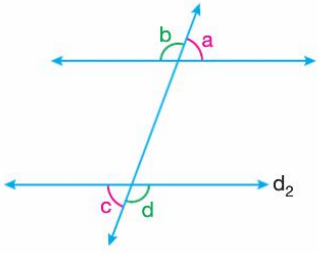
$$35^\circ = x + 15^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$$

$$m(\widehat{CBA}) = m(\widehat{BCD}) \quad (\text{iç ters açılar})$$

$$\alpha + 2x + 15^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 125^\circ \text{ dir.}$$

## --Dış Ters Açılar--

### NOT

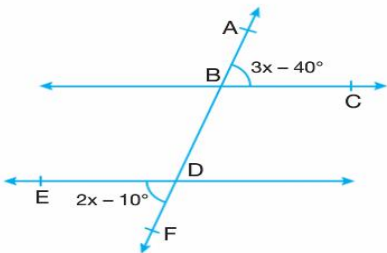


Paralel doğruların dışın-  
da kalan ters yönlü açı-  
lara dış ters açılar denir.

Dış ters açılarının ölçüleri  
eşittir.

$$a = c \quad b = d$$

## Örnek



$BC // DE$

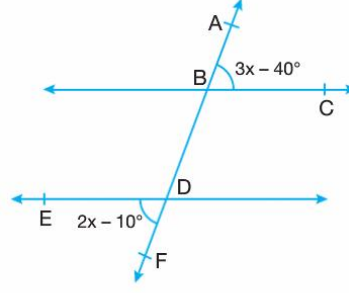
A, B, D, F doğrusal noktalar

$$m(\widehat{ABC}) = 3x - 40^\circ, \quad m(\widehat{EDF}) = 2x - 10^\circ$$

Yukarıdaki verilene göre, x kaç derecedir?



## Çözüm

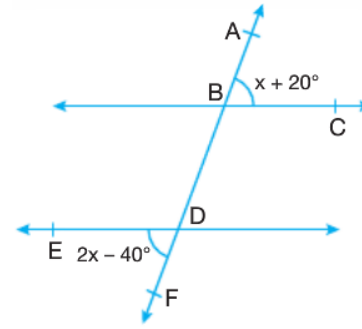


$$3x - 40^\circ = 2x - 10^\circ$$

(Dış ters açılar)

$$x = 30^\circ \text{ olur.}$$

## SORU:



$BC // DE$

A, B, D, F doğrusal  
noktalar

$$m(\widehat{ABC}) = x + 20^\circ$$

$$m(\widehat{EDF}) = 2x - 40^\circ$$

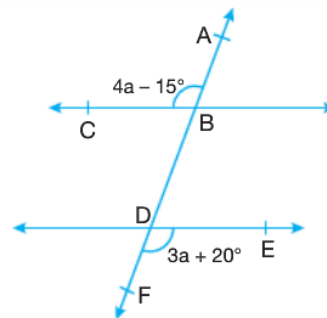
Yukarıdaki verilere göre,  $m(\widehat{ABC})$  kaç derecedir?

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{EDF}) \quad (\text{Dış ters açılar})$$

$$x + 20^\circ = 2x - 40^\circ \Rightarrow x = 60^\circ \text{ olur.}$$

$$m(\widehat{ABC}) = x + 20^\circ = 80^\circ \text{ dir.}$$

## SORU:



$BC // DE$

A, B, D, F doğrusal  
noktalar

$$m(\widehat{ABC}) = 4a - 15^\circ$$

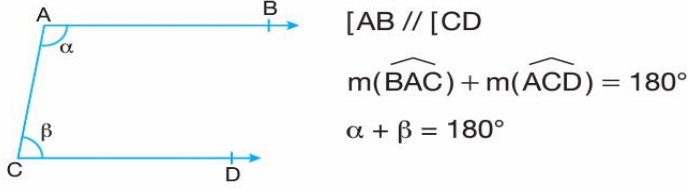
$$m(\widehat{EDF}) = 3a + 20^\circ$$

Yukarıdaki verilene göre, a kaç derecedir?

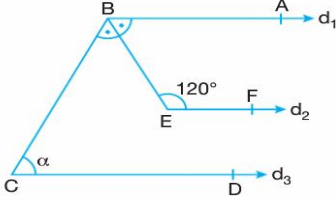
$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{EDF}) \quad (\text{Dış ters açılar})$$

$$4a - 15^\circ = 3a + 20^\circ \Rightarrow a = 35^\circ \text{ dir.}$$

**--Karşı Durumlu Açılar**

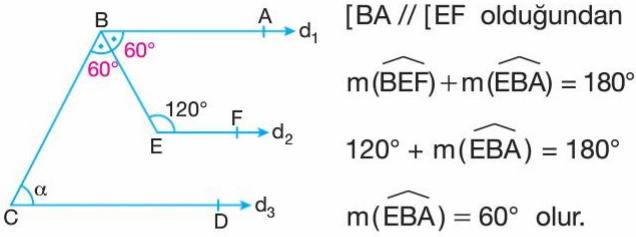


**Örnek**



[BA // [EF // [CD  
 $m(\widehat{CBE}) = m(\widehat{EBA})$ ,  $m(\widehat{BEF}) = 120^\circ$   
 Yukarıdaki verilene göre,  $m(\widehat{BCD}) = \alpha$  kaç derecedir?

**Çözüm**

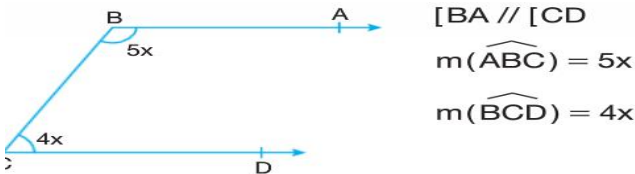


$m(\widehat{CBE}) = m(\widehat{EBA}) = 60^\circ$

[BA // [CD olduğundan  
 $m(\widehat{CBA}) + m(\widehat{BCD}) = 180^\circ$

$120^\circ + \alpha = 180^\circ \Rightarrow m(\widehat{BCD}) = \alpha = 60^\circ$  dir.

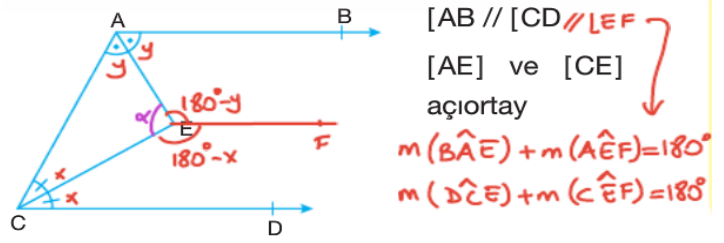
**SORU:**



Yukarıdaki verilene göre,  $m(\widehat{BCD})$  kaç derecedir?

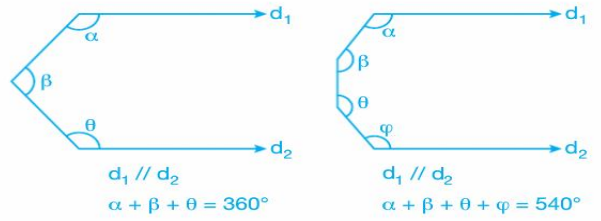
$m(\widehat{ABC}) + m(\widehat{BCD}) = 180^\circ \Rightarrow$   
 $5x + 4x = 180^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$   
 $m(\widehat{BCD}) = 4x = 80^\circ$  dir.

**SORU:**

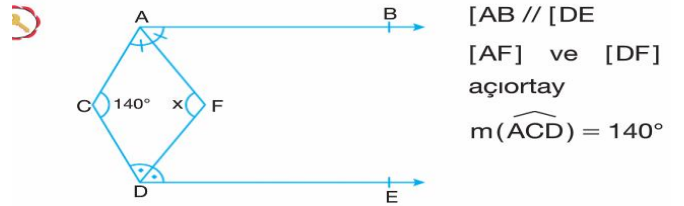


Yukarıdaki verilene göre,  $m(\widehat{AEC})$  kaç derecedir?

$2x + 2y = 180^\circ \Rightarrow x + y = 90^\circ$   
 $\alpha + 180^\circ - x + 180^\circ - y = 360^\circ \Rightarrow \alpha = 90^\circ$   
 $m(\widehat{AEC}) = 90^\circ$  dir.

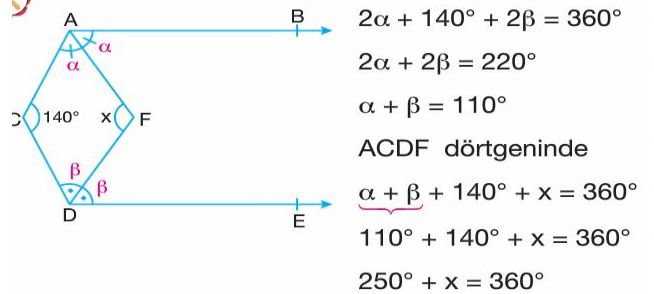


**Örnek**



olduğuna göre,  $m(\widehat{AFD}) = x$  kaç derecedir?

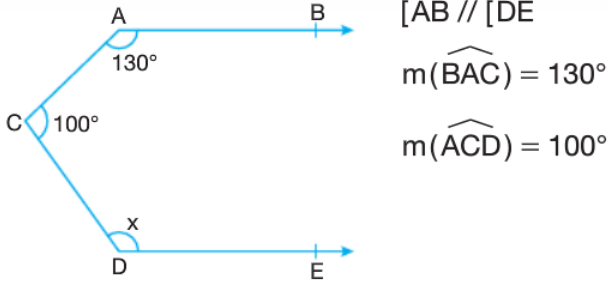
**Çözüm**



$m(\widehat{AFD}) = x = 110^\circ$  olur.



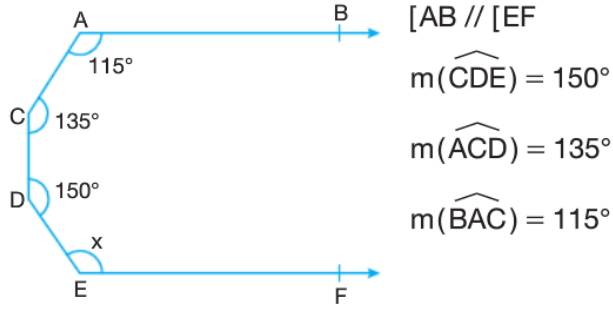
**SORU:**



olduğuna göre,  $m(\widehat{CDE}) = x$  kaç derecedir?

$$m(\widehat{BAC}) + m(\widehat{ACD}) + m(\widehat{CDE}) = 360^\circ \Rightarrow 130^\circ + 100^\circ + x = 360^\circ \Rightarrow x = 130^\circ \text{ dir.}$$

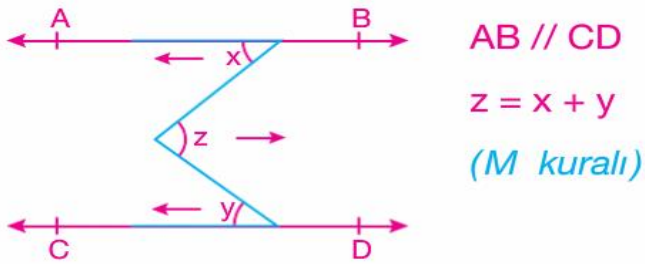
**SORU:**



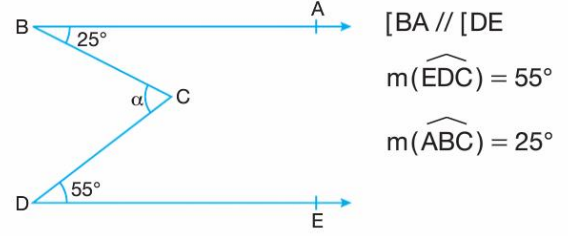
olduğuna göre,  $m(\widehat{DEF}) = x$  kaç derecedir?

$$115^\circ + 135^\circ + 150^\circ + x = 540^\circ \Rightarrow x = 140^\circ \text{ dir.}$$

**NOT**



**Örnek**



olduğuna göre,  $m(\widehat{BCD}) = \alpha$  kaç derecedir?

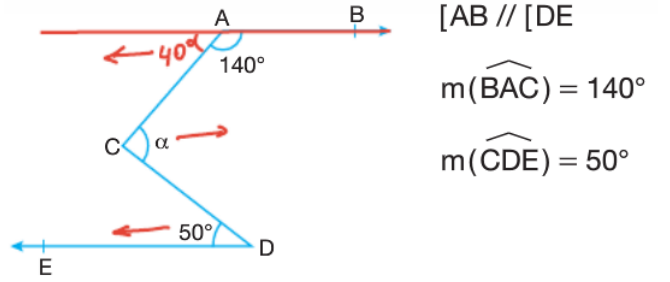
**Çözüm**



$$m(\widehat{BCD}) = m(\widehat{BCF}) + m(\widehat{FCD})$$

$$m(\widehat{BCD}) = 25^\circ + 55^\circ = 80^\circ \text{ olur.}$$

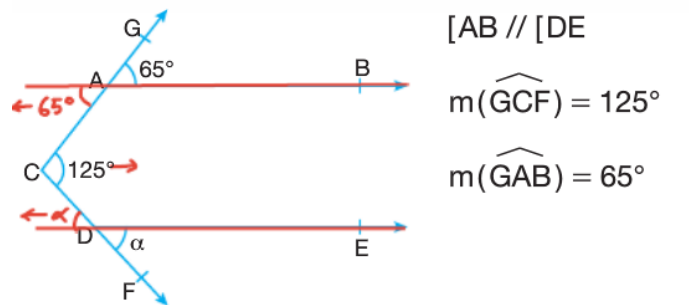
**SORU:**



olduğuna göre,  $m(\widehat{ACD}) = \alpha$  kaç derecedir?

$$40^\circ + 50^\circ = \alpha \Rightarrow \alpha = 90^\circ \text{ dir.}$$

**SORU:**



olduğuna göre,  $m(\widehat{EDF}) = \alpha$  kaç derecedir?

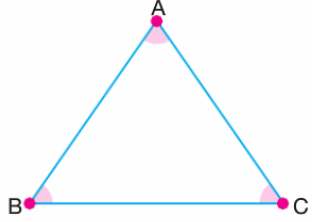
$$\alpha + 65^\circ = 125^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ \text{ dir.}$$

# ÜÇGENLER

## --Üçgenin Temel ve Yardımcı Elemanları--

### -Temel Elemanlar--

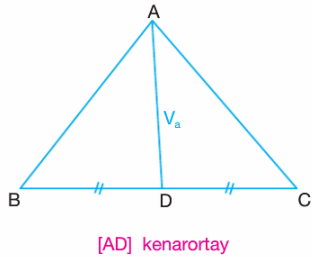
- Doğrusal olmayan üç noktayı birleştiren doğru parçalarının oluşturduğu geometrik şekle üçgen denir.



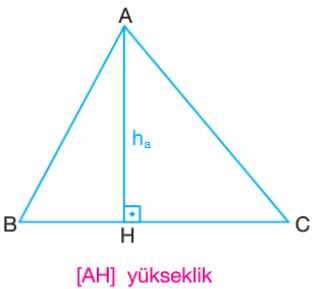
A, B, C noktaları üçgenin köşeleri  
BAC, CBA, ACB üçgenin iç açıları  
[AB], [BC], [AC] üçgenin kenarları; üçgenin temel elemanlarıdır.

### --Yardımcı Elemanlar--

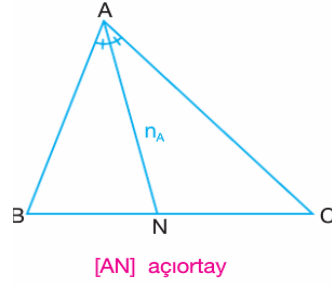
- Bir üçgenin kenarortayı, açıortayı ve yüksekliği üçgenin yardımcı elemanlarıdır.



Bir üçgenin herhangi bir köşesini, karşı kenarın orta noktasıyla birleştiren doğru parçasına üçgenin bu kenarına ait **kenarortayı** denir. [BC] kenarına ait kenarortay  $V_a$  ile gösterilir.

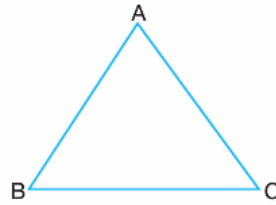


Bir üçgenin bir köşesinden karşı kenara indirilen dik doğru parçasına üçgenin o kenarına ait **yüksekliği** denir. [BC] kenarına ait yükseklik  $h_a$  ile gösterilir.



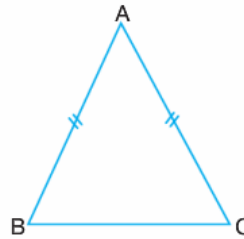
Bir üçgenin herhangi bir iç açısının iki eş parçaya ayırarak köşeyi karşı kenara birleştiren doğru parçasına üçgenin **iç açıortayı** denir. A açısına ait açıortay  $n_A$  ile gösterilir.

## --Kenarlarına Göre Üçgen Çeşitleri--



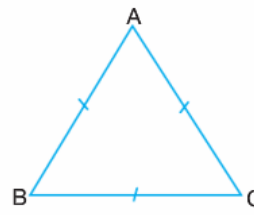
**Çeşitkenar üçgenin** üç kenar uzunluğu da farklıdır.

Kenar uzunlukları birbirinden farklı olan üçgenlere **çeşit kenar üçgen** denir.



**İkizkenar üçgenin** iki kenar uzunluğu eşittir.

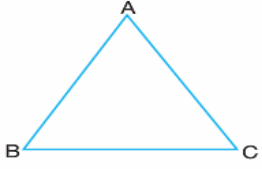
Herhangi iki kenarının uzunluğu eşit olan üçgenlere **ikizkenar üçgen** denir.



**Eşkenar üçgenin** üç kenar uzunluğu eşittir.

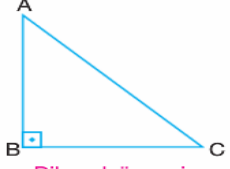
Tüm kenar uzunlukları birbirine eşit olan üçgenlere **eşkenar üçgen** denir.

## --Açılarına Göre Üçgen Çeşitleri--



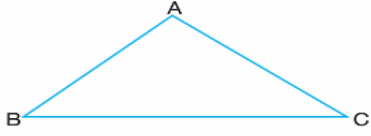
Tüm açıları dar açı olan üçgenlere **dar açılı üçgen** denir.

Dar açılı üçgenin üç açısında dar açıdır.



Bir açısı  $90^\circ$  olan üçgenlere **dik (açılı)** üçgen denir.

Dik açılı üçgenin bir açısı  $90^\circ$  dir.

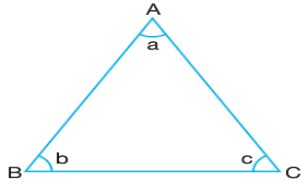


Bir açısı geniş açı olan üçgenlere **geniş açılı** üçgen denir.

Geniş açılı üçgenin bir açısı geniş açıdır.

## Üçgenin Açıları

### NOT



Üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı  $180^\circ$  dir.

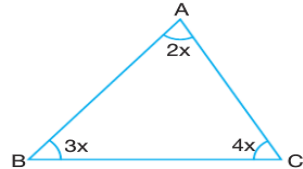
$$a + b + c = 180^\circ$$

### Örnek

Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri 2, 3, 4 sayıları ile orantılı olduğuna göre, en büyük iç açısı kaç derecedir?

### Çözüm

Üçgenin iç açıları 2, 3, 4 ile orantılı olduğuna göre, üçgen açıları;



$$m(\widehat{A}) = 2x$$

$$m(\widehat{B}) = 3x$$

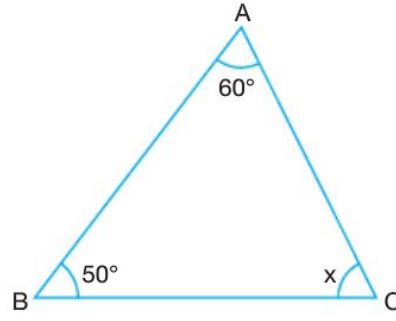
$$m(\widehat{C}) = 4x$$

$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) + m(\widehat{C}) = 180^\circ$$

$$2x + 3x + 4x = 180^\circ \Rightarrow 9x = 180^\circ \Rightarrow x = 20^\circ \text{ dir.}$$

En büyük iç açı  $4x = 4 \cdot 20 = 80^\circ$  olur.

### SORU:



ABC üçgen

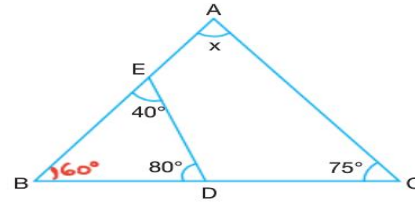
$$m(\widehat{BAC}) = 60^\circ$$

$$m(\widehat{ABC}) = 50^\circ$$

Yukarıda verilenlere göre,  $m(\widehat{BCA}) = x$  kaç derecedir?

$$60^\circ + 50^\circ + x = 180^\circ \Rightarrow x = 70^\circ \text{ dir.}$$

### SORU:



ABC üçgen

$$m(\widehat{BDE}) = 80^\circ$$

$$m(\widehat{BCA}) = 75^\circ$$

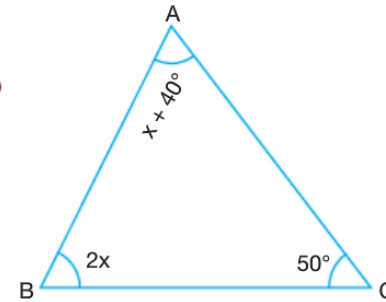
$$m(\widehat{BED}) = 40^\circ$$

Yukarıda verilenlere göre,  $m(\widehat{BAC}) = x$  kaç derecedir?

$$\widehat{BED} \text{ de : } m(\widehat{ABC}) + 40^\circ + 80^\circ = 180^\circ \Rightarrow m(\widehat{ABC}) = 60^\circ \text{ olur.}$$

$$\widehat{ABC} \text{ de : } x + 60^\circ + 75^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 45^\circ \text{ dir.}$$

### SORU:



ABC üçgen

$$m(\widehat{BAC}) = x + 40^\circ$$

$$m(\widehat{ABC}) = 2x$$

$$m(\widehat{BCA}) = 50^\circ$$

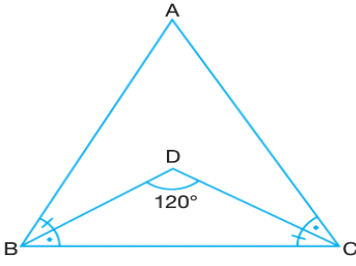
Yukarıda verilenlere göre,  $m(\widehat{ABC})$  kaç derecedir?

$$x + 40^\circ + 2x + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow$$

$$3x = 90^\circ \Rightarrow$$

$$x = 30^\circ \Rightarrow m(\widehat{ABC}) = 2x = 60^\circ \text{ dir.}$$

## Örnek



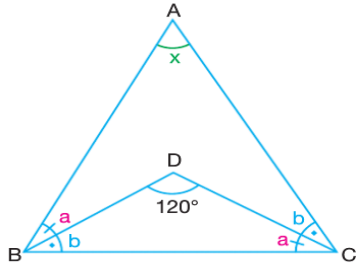
ABC üçgen

$$m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{BCD}), m(\widehat{DBC}) = m(\widehat{ACD})$$

$$m(\widehat{BDC}) = 120^\circ$$

olduğuna göre,  $m(\widehat{BAC})$  kaç derecedir?

## Çözüm



BDC üçgeninde

$$\Rightarrow a + b + 120^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow a + b = 180^\circ - 120^\circ$$

$$\Rightarrow a + b = 60^\circ$$

ABC üçgeninde

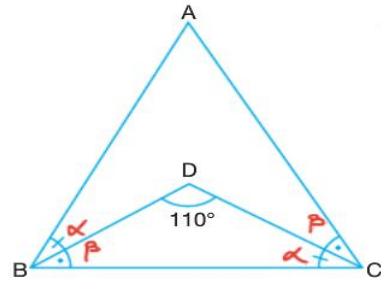
$$m(\widehat{A}) + m(\widehat{B}) + m(\widehat{C}) = 180^\circ$$

$$x + a + b + a + b = 180^\circ \Rightarrow x + 60^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - 120^\circ$$

$$\Rightarrow x = 60^\circ \text{ olur.}$$

## SORU:



ABC üçgen

$$m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DCB})$$

$$m(\widehat{DBC}) = m(\widehat{DCA})$$

$$m(\widehat{BDC}) = 110^\circ$$

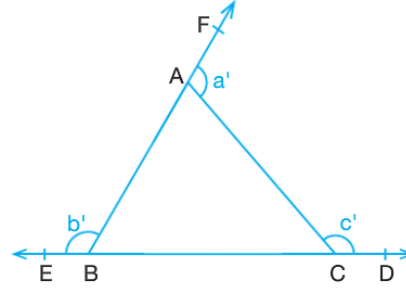
Yukarıda verilenlere göre,  $m(\widehat{BAC})$  kaç derecedir?

$$\left. \begin{array}{l} m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{BCD}) = \alpha \\ m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{CBD}) = \beta \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\widehat{BDC} \text{ de: } 110^\circ + \alpha + \beta = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 70^\circ$$

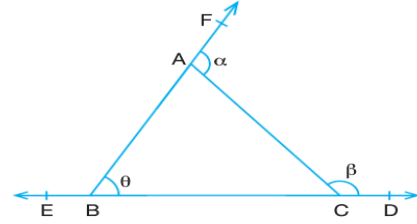
$$\widehat{ABC} \text{ de: } m(\widehat{BAC}) + 2\alpha + 2\beta = 180^\circ \Rightarrow \\ m(\widehat{BAC}) = 40^\circ \text{ dir.}$$

## --Üçgenin Dış Açılı--



Üçgenin dış  
açılarının toplamı  
 $360^\circ$  dir.  
 $a' + b' + c' = 360^\circ$

## Örnek

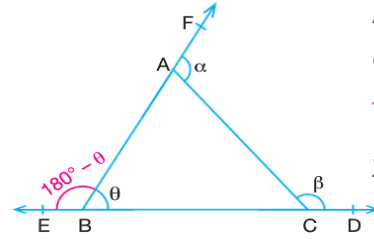


ABC üçgen , E, B, C, D doğrusal

$$m(\widehat{FAC}) = \alpha, m(\widehat{ACD}) = \beta, m(\widehat{FBD}) = \theta$$

$\alpha + \beta + \theta = 300^\circ$  olduğuna göre,  $m(\widehat{ABC}) = \theta$   
kaç derecedir?

## Çözüm



ABC üçgeninde

$$\alpha + \beta + 180^\circ - \theta = 360^\circ$$

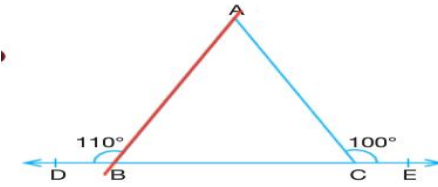
$$- / \alpha + \beta - \theta = 180^\circ$$

$$+ \alpha + \beta + \theta = 300^\circ$$

$$2\theta = 120^\circ$$

$$\theta = 60^\circ \text{ olur.}$$

## SORU:



ABC üçgen  
D, B, C, E  
doğrusal nok-  
talar

$$m(\widehat{ABD}) = 110^\circ$$

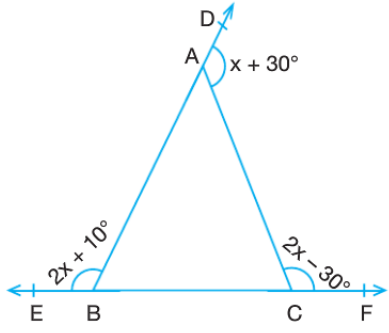
$$m(\widehat{ACE}) = 100^\circ$$

olduğuna göre,  $m(\widehat{BAC})$  kaç derecedir?

$$\widehat{ABC} \text{ de: } 110^\circ + 100^\circ + m(\widehat{CAF}) = 360^\circ \Rightarrow \\ m(\widehat{CAF}) = 150^\circ \text{ olur.}$$

$$m(\widehat{BAC}) + m(\widehat{CAF}) = 180^\circ \Rightarrow$$

$$m(\widehat{BAC}) = 30^\circ \text{ dir.}$$

**SORU:**

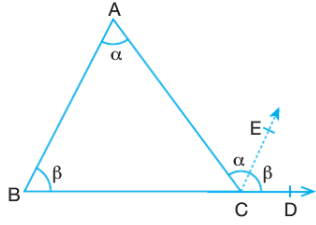
ABC üçgen

E, B, C, F  
doğrusal nok-  
talar

$$m(\widehat{DAC}) = x + 30^\circ$$

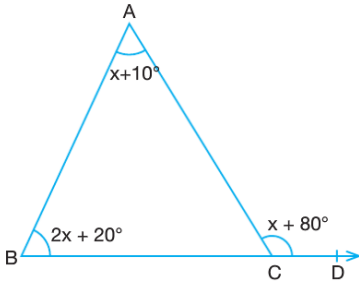
$$m(\widehat{ABE}) = 2x + 10^\circ$$

$$m(\widehat{ACF}) = 2x - 30^\circ$$

olduğuna göre,  $m(\widehat{BAC})$  kaç derecedir?**NOT**Bir üçgende herhangi  
bir dış açının ölçüsü,  
kendisine komşu olma-  
yan iki iç açının ölçüleri  
toplamına eşittir.

[AB] // [CE]

$$m(\widehat{ACD}) = \alpha + \beta$$

**Örnek**

ABC üçgen , B, C, D doğrusal noktalar

$$m(\widehat{ABC}) = 2x + 20^\circ, \quad m(\widehat{BAC}) = x + 10^\circ$$

$$m(\widehat{ACD}) = x + 80^\circ$$

Yukarıda verilenlere göre,  $m(\widehat{ACB})$  kaç derecedir?**Çözüm**

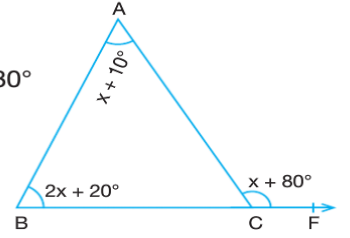
ABC üçgeninde

$$x + 10^\circ + 2x + 20^\circ = x + 80^\circ$$

$$\Rightarrow 3x + 30^\circ = x + 80^\circ$$

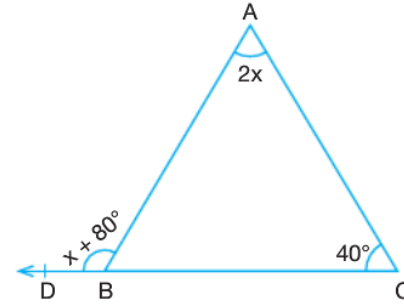
$$\Rightarrow 2x = 50^\circ$$

$$\Rightarrow x = 25^\circ \text{ olur.}$$



$$m(\widehat{ACF}) = 25^\circ + 80^\circ = 105^\circ$$

$$\Rightarrow m(\widehat{ACB}) = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ \text{ olur.}$$

**SORU:**

ABC üçgen

D, B ve C doğ-  
rusal noktalar

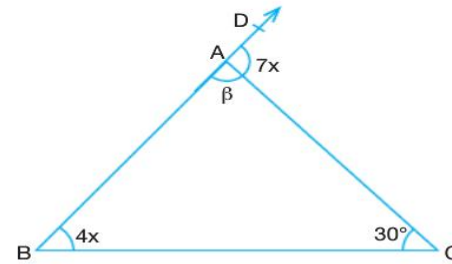
$$m(\widehat{ABD}) = x + 80^\circ$$

$$m(\widehat{BAC}) = 2x$$

$$m(\widehat{ACD}) = 40^\circ$$

Yukarıda verilenlere göre, x kaç derecedir?

$$x + 80^\circ = 2x + 40^\circ \Rightarrow x = 40^\circ \text{ dir.}$$

**SORU:**

ABC üçgen

$$m(\widehat{DBC}) = 4x$$

$$m(\widehat{DAC}) = 7x$$

$$m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$$

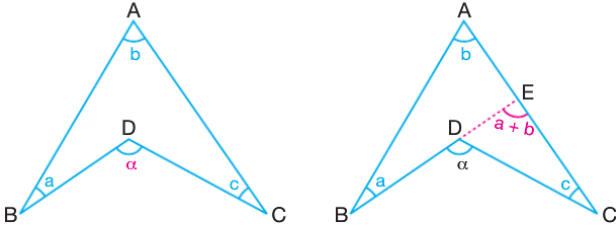
Yukarıda verilenlere göre,  $m(\widehat{BAC}) = \beta$  kaç de-  
recedir?

$$4x + 30^\circ = 7x \Rightarrow x = 10^\circ$$

$$7x + \beta = 180^\circ \Rightarrow \beta = 110^\circ \text{ dir.}$$



## NOT



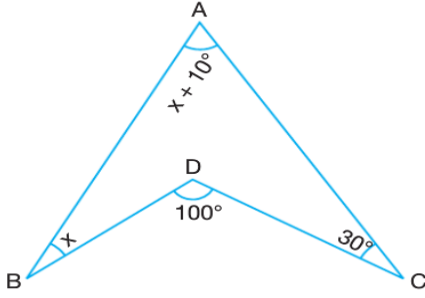
BD uzatılırsa

$$m(\widehat{DEC}) = a + b \text{ (dış açı)}$$

$$m(\widehat{BDC}) = a + b + c \text{ (dış açı)}$$

$$\alpha = a + b + c$$

## Örnek



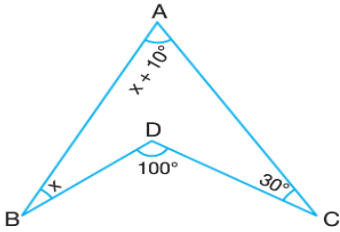
ABDC içbükey dörtgen

$$m(\widehat{BAC}) = x + 10^\circ, \quad m(\widehat{ABD}) = x$$

$$m(\widehat{ACD}) = 30^\circ, \quad m(\widehat{BDC}) = 100^\circ$$

Yukarıda verilenlere göre, x kaç derecedir?

## Çözüm

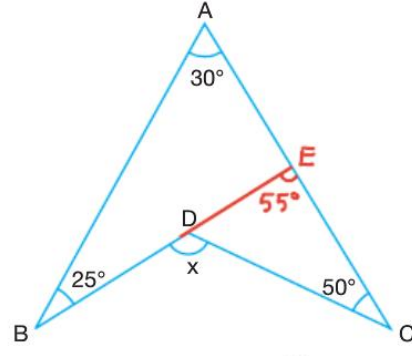


Şekilde

$$x + 10^\circ + x + 30^\circ = 100^\circ$$

$$\Rightarrow 2x + 40^\circ = 100^\circ \Rightarrow 2x = 60^\circ \Rightarrow x = 30^\circ \text{ olur.}$$

## SORU:



ABDC içbükey  
dörtgen

$$m(\widehat{ABD}) = 25^\circ$$

$$m(\widehat{BAC}) = 30^\circ$$

$$m(\widehat{ACD}) = 50^\circ$$

olduğuna göre,  $m(\widehat{BDC}) = x$  kaç derecedir?

$$m(\widehat{BEC}) = 25^\circ + 30^\circ = 55^\circ$$

$$m(\widehat{BDC}) = x = 55^\circ + 50^\circ = 105^\circ \text{ dir.}$$

