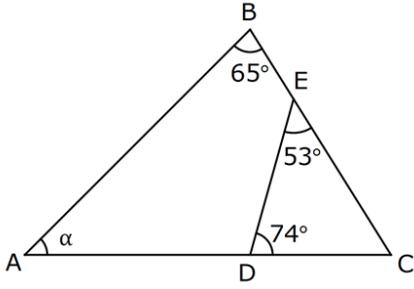


ÜÇGENDE AÇILAR

1)

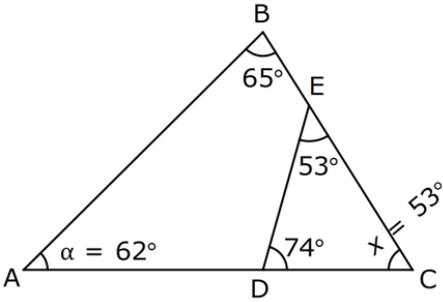


ABC üçgen
 $m(\angle ABC) = 65^\circ$
 $m(\angle CED) = 53^\circ$
 $m(\angle EDC) = 74^\circ$
 $m(\angle BAC) = \alpha$

Yukarıda verilenlere göre, α kaç derecedir?

- A) 54 B) 62 C) 65 D) 69 E) 73

ÇÖZÜM:



Not: Üçgenin iç açıları toplamı 180° dir.

İlk önce EDC üçgeninden \hat{C} açısını bulalım.

$$x + 53 + 74 = 180^\circ \text{ olmalıdır.}$$

$$x + 127 = 180$$

$$x = 53^\circ \text{ dir.}$$

Şimdi ABC üçgeninin iç açıları toplamından α yı bulabiliriz.

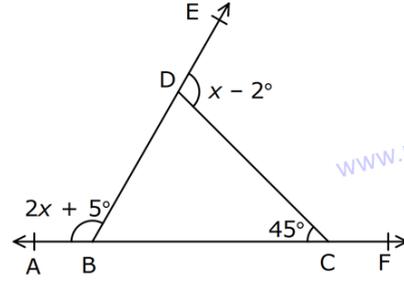
$$\alpha + 65 + 53 = 180$$

$$\alpha + 118 = 180$$

$$\alpha = 62^\circ \text{ dir.}$$

Cevap: B

2)

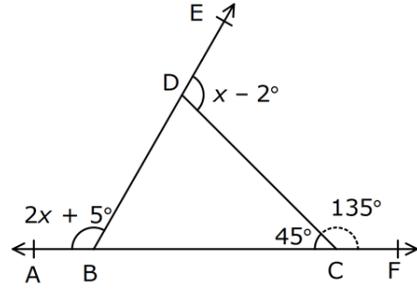


BDC üçgen
A, B, C, F doğrusal
B, D, E doğrusal
 $m(\angle ABD) = 2x + 5^\circ$
 $m(\angle EDC) = x - 2^\circ$
 $m(\angle BCD) = 45^\circ$

Yukarıda verilenlere göre, x kaç derecedir?

- A) 74 B) 67 C) 63 D) 59 E) 55

ÇÖZÜM:



Not: Üçgenin dış açıları toplamı 360° dir.

45° nin olduğu yerde üçgenin dış açısı $180 - 45 = 135^\circ$ dir.

Dış açıların toplamı 360° olması gerektiğinden

$$2x + 5 + x - 2 + 135 = 360$$

$$3x + 3 + 135 = 360$$

$$3x + 138 = 360$$

$$3x = 222$$

$$x = 74^\circ \text{ dir.}$$

Cevap: A

3)

İç açıların ölçüleri 3, 4, 6 ile ters orantılı olan üçgenin en büyük dış açısı kaç derecedir?

- A) 110 B) 120 C) 130 D) 140 E) 150

ÇÖZÜM:

İç açılara x , y ve z diyelim.

$3x = 4y = 6z$ eşitliğini kurabiliriz.

EKOK(3, 4, 6) = 12 olduğundan

$3x = 4y = 6z = 12k$ diyelim.

$x = 4k$, $y = 3k$, $z = 2k$ olur.

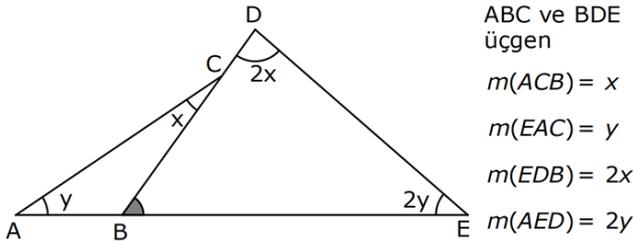
$4k + 3k + 2k = 180$

$9k = 180 \Rightarrow k = 20^\circ$ dir.

En büyük dış açı, en küçük iç açının yanındadır.

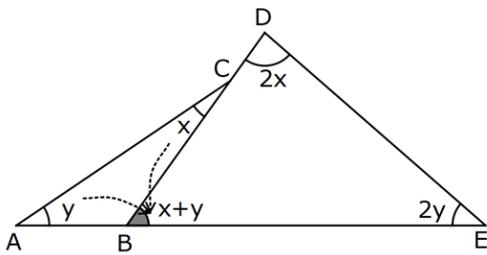
En küçük iç açı $\Rightarrow 2k = 2 \cdot 20 = 40^\circ$ dir.

En büyük dış açı = $180 - 40^\circ = 140^\circ$ dir. Cevap: D

4)

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

- A) 30 B) 40 C) 45 D) 50 E) 60

ÇÖZÜM:

Not: Bir üçgende dış açı, kendisine komşu olmayan iki iç açının toplamına eşittir.

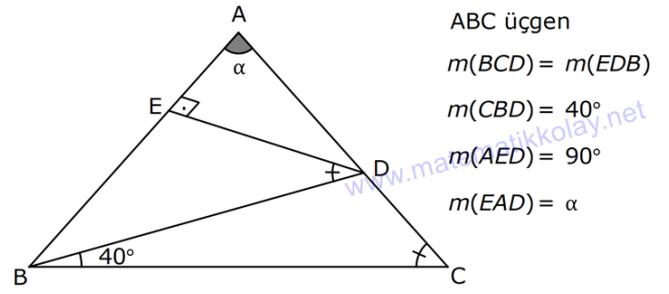
$m(\widehat{EBD}) = x + y$ dir.

BDE üçgeninin iç açıları toplamından

$x + y + 2x + 2y = 180$

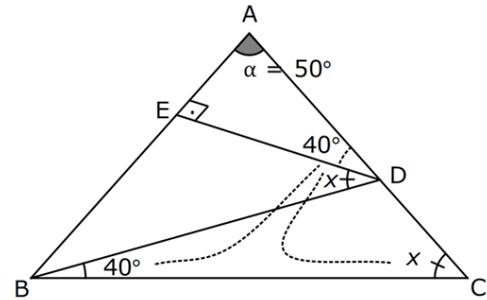
$3x + 3y = 180$

$x + y = 60^\circ$ dir. $\Rightarrow m(\widehat{EBD}) = 60^\circ$ dir. Cevap: E

5)

Yukarıdaki verilere göre, α kaç derecedir?

- A) 30 B) 40 C) 45 D) 50 E) 60

ÇÖZÜM:

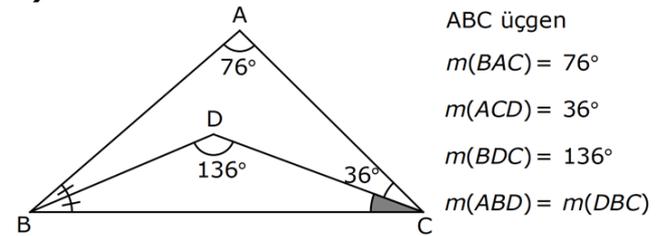
$m(\widehat{BCD}) = m(\widehat{EDB}) = x$ olsun.

$m(\angle BCD) = x$ ile $m(\angle CDB) = 40^\circ$ nin toplamı $m(\widehat{BDA})$ 'yı verir. Burda x açısı zaten var olduğundan

$m(\widehat{EDA}) = 40^\circ$ olur.

AED üçgeninin iç açıları toplamından,

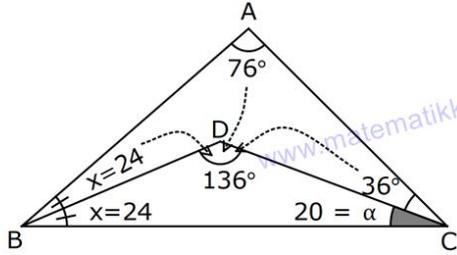
$\alpha + 90 + 40 = 180 \Rightarrow \alpha = 50^\circ$ buluruz. Cevap: D

6)

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

- A) 10 B) 16 C) 20 D) 24 E) 30

ÇÖZÜM:



$m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{CBD}) = x$ diyelim.

Bumerang kuralına göre,

$76 + x + 36 = 136^\circ$ olmalıdır.

$x + 112 = 136^\circ$

$x = 24^\circ$ dir.

BDC üçgeninin iç açıları toplamından,

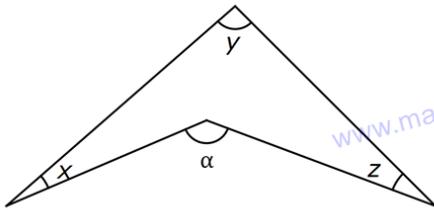
$24 + 136 + \alpha = 180^\circ$ dir.

$160 + \alpha = 180$

$\alpha = 20^\circ$ dir.

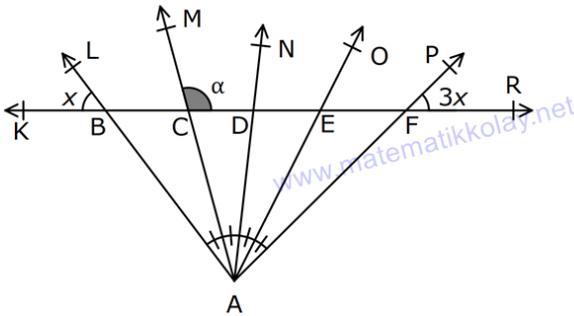
Cevap: C

NOT:



$\alpha = x + y + z$ (Bumerang Kuralı)

7)



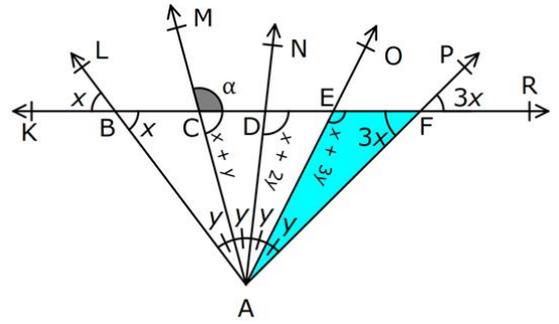
$m(\widehat{KBL}) = x$, $m(\widehat{PFR}) = 3x$, $m(\widehat{MCR}) = \alpha$

$m(\widehat{LAM}) = m(\widehat{MAN}) = m(\widehat{NAO}) = m(\widehat{OAF})$

olduğuna göre, α kaç derecedir?

- A) 105 B) 110 C) 120 D) 130 E) 135

ÇÖZÜM:



$m(\widehat{ABC}) = x$ tir.

Eşit açılar y olsun.

$m(\widehat{ACD}) = x + y$ olur (BCA üçgeninde dış açı).

$m(\widehat{ADE}) = x + 2y$ olur (ACD üçgeninde dış açı).

$m(\widehat{AFE}) = x + 3y$ olur (ADE üçgeninde dış açı).

$m(\widehat{AFE}) = 3x$ tir.

AFE üçgeninde iç açıların toplamından

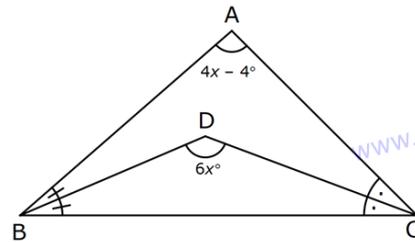
$x + 3y + y + 3x = 180$

$4x + 4y = 180 \Rightarrow x + y = 45^\circ$ dir.

$\alpha + \underbrace{x + y}_{45} = 180$ olması gerektiğinden (Doğru Açı)

$\alpha = 135^\circ$ dir. Cevap: E

8)



ABC üçgen

$m(\widehat{BAC}) = 4x - 4^\circ$

$m(\widehat{BDC}) = 6x^\circ$

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

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

Yukarıdaki verilenlere göre, x kaç derecedir?

- A) 14 B) 18 C) 22 D) 26 E) 30

ÇÖZÜM:

Açıortayların, içerde kesiştiği noktada açığı bulmak

için $90 + \frac{A}{2}$ formülünü kullanabiliriz.

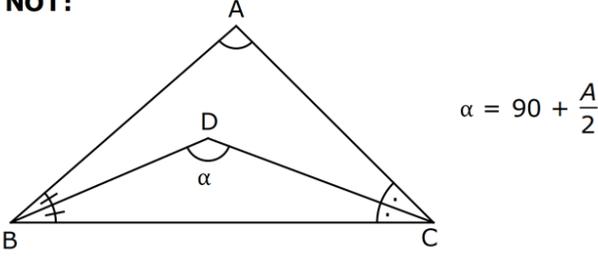
$6x = 90 + \frac{4x - 4}{2}$

$6x = 90 + 2x - 2$

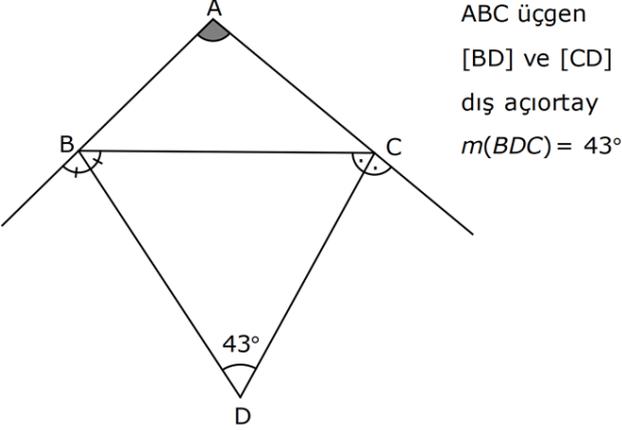
$4x = 88 \Rightarrow x = 22^\circ$ dir.

Cevap: C

NOT:



9)



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

- A) 82 B) 86 C) 92 D) 94 E) 96

ÇÖZÜM:

Dış açıortayların kesiştiği noktada açığı bulmak

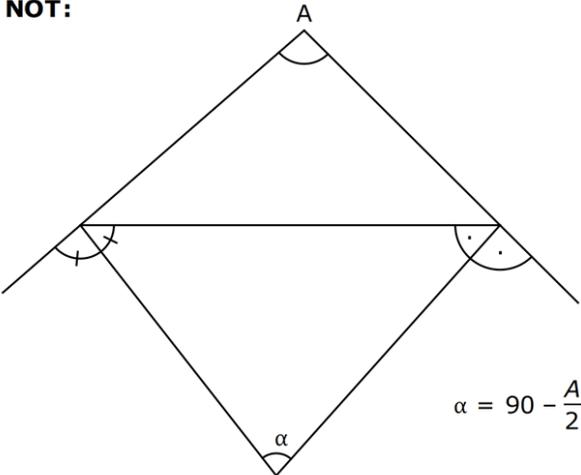
için $90 - \frac{A}{2}$ formülünü kullanabiliriz.

$$43 = 90 - \frac{A}{2}$$

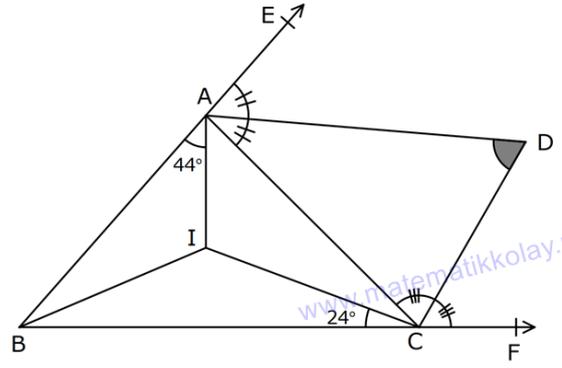
$$\frac{A}{2} = 90 - 43 \Rightarrow \frac{A}{2} = 47 \Rightarrow A = 94^\circ \text{ dir.}$$

Cevap: D

NOT:



10)



ABC üçgen, I iç teğet çemberinin merkezi

B, A, E doğrusal; B, C, F doğrusal

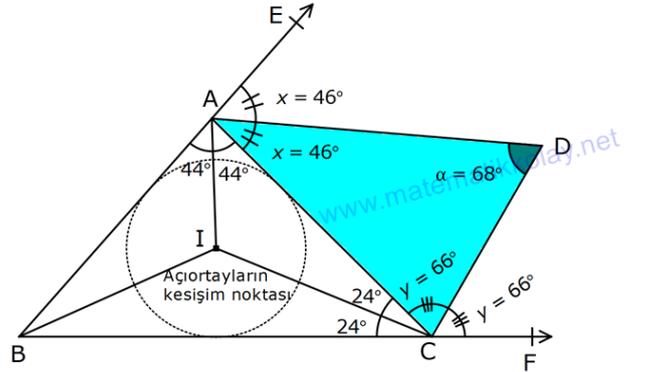
$$m(\widehat{BAI}) = 44^\circ, m(\widehat{BCI}) = 24^\circ$$

$$m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{DCF}), m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{DAE})$$

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

- A) 68 B) 72 C) 74 D) 76 E) 78

ÇÖZÜM:



Not: Üçgenin iç açıortayları bir noktada kesişir ve bu nokta iç teğet çemberinin merkezidir.

Bu nedenle I noktaktasına giden doğrular birer

açıortaydır. $m(\widehat{ICA}) = 24^\circ$ ve $m(\widehat{IAC}) = 44^\circ$ olur.

Şimdi dış açıortayların ayırdığı açıları bulalım.

$$44 + 44 + x + x = 180 \Rightarrow 88 + 2x = 180$$

$$\Rightarrow 2x = 92 \Rightarrow x = 46^\circ \text{ dir.}$$

$$24 + 24 + y + y = 180 \Rightarrow 48 + 2y = 180$$

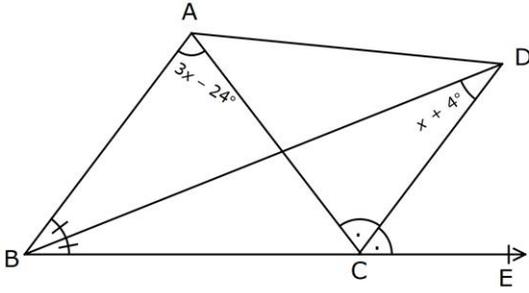
$$\Rightarrow 2y = 132 \Rightarrow y = 66^\circ \text{ dir.}$$

ADC üçgeninin iç açıları toplamından

$$46 + 66 + \alpha = 180$$

$$112 + \alpha = 180 \Rightarrow \alpha = 68^\circ \text{ dir. Cevap: A}$$

11)



ABC üçgen

$$m(\widehat{BAC}) = 3x - 24^\circ, m(\widehat{BDC}) = x + 4^\circ$$

$$m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DBE}), m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{DCE})$$

Yukarıdaki verilene göre, x kaç derecedir?

- A) 28 B) 32 C) 36 D) 37 E) 40

ÇÖZÜM:

Bir iç açılırtay ile bir dış açılırtayın kesişimindeki

açıyı bulmak için $\frac{A}{2}$ formülünü kullanabiliriz.

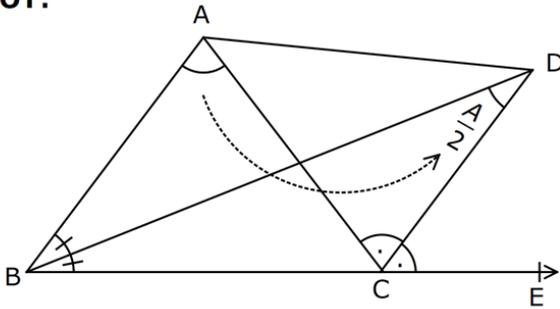
$$x + 4 = \frac{3x - 24}{2} \text{ dir.}$$

$$2x + 8 = 3x - 24$$

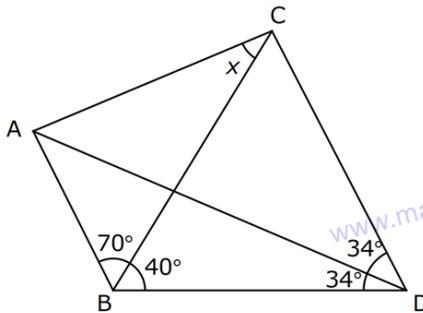
$$32 = x \text{ tir.}$$

Cevap: B

NOT:



12)



ABCD dörtgen

$$m(\widehat{BDA}) = 34^\circ$$

$$m(\widehat{ADC}) = 34^\circ$$

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

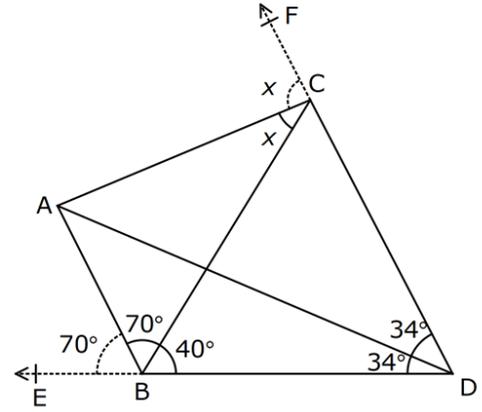
$$m(\widehat{ABC}) = 70^\circ$$

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

Yukarıdaki verilene göre, x kaç derecedir?

- A) 42 B) 45 C) 48 D) 52 E) 54

ÇÖZÜM:



Yukarıdaki gibi, BD doğrusu ve DC doğrusunu uzata-

lım. $m(\widehat{ABE}) = 180 - 40 - 70 = 70^\circ$ olur.

O halde, [AB] bir dış açılırtaydır.

[AD] bir iç açılırtaydı zaten.

O halde, [AC] de bir dış açılırtaydır.

Not: Bir üçgende iki dış açılırtay, diğer köşenin iç açılırtayı ile aynı noktada kesişir.

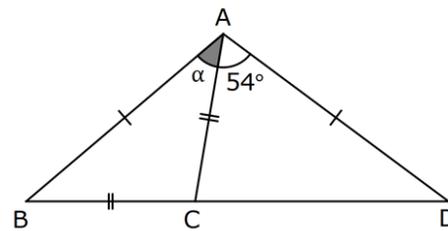
Bu nedenle $m(\widehat{ACF}) = x$ olur.

İki iç açının toplamı, diğer köşedeki dış açıyı verdiği için,

$$2x = 40 + 34 + 34 \Rightarrow 2x = 108 \Rightarrow x = 54^\circ \text{ dir.}$$

Cevap: E

13)



ABD üçgen

$$|AB| = |AD|$$

$$|BC| = |CD|$$

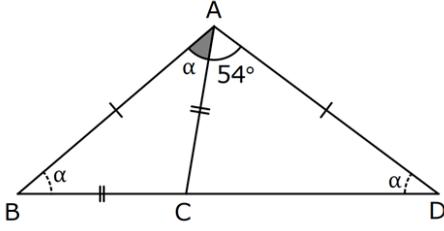
$$m(\widehat{CAD}) = 54^\circ$$

$$m(\widehat{BAC}) = \alpha$$

Yukarıdaki verilene göre, α kaç derecedir?

- A) 42 B) 45 C) 48 D) 52 E) 54

ÇÖZÜM:



ACB ikizkenar üçgen olduğundan

$$m(\widehat{ABC}) = \alpha \text{ dir.}$$

ABD üçgeni de ikizkenar üçgen olduğundan

$$m(\widehat{ADB}) = m(\widehat{ABC}) = \alpha \text{ dir.}$$

ABD üçgeninin iç açıları toplamından

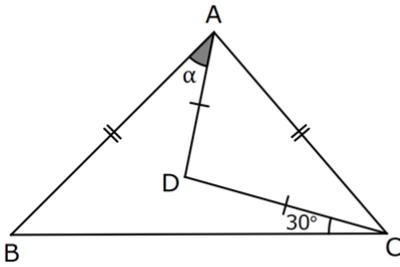
$$\alpha + 54 + \alpha + \alpha = 180$$

$$3\alpha = 126$$

$$\alpha = 42^\circ \text{ dir.}$$

Cevap: A

14)



ABC üçgen

$$|AB| = |AC|$$

$$|AD| = |DC|$$

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

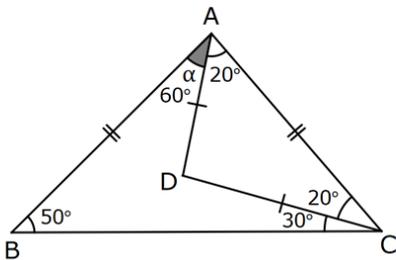
$$m(\widehat{BAC}) = 80^\circ$$

$$m(\widehat{BAD}) = \alpha$$

Yukarıdaki verilere göre, α kaç derecedir?

- A) 30 B) 45 C) 50 D) 60 E) 70

ÇÖZÜM:



ABC üçgeni ikizkenar üçgen olduğundan, diğer iki

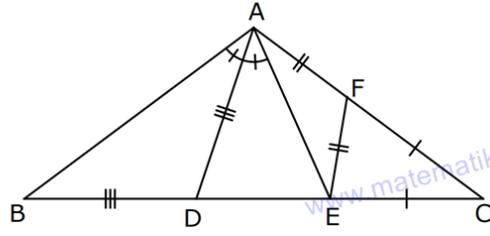
$$\text{iç açısı eşittir. } 180 - 80 = 100 \Rightarrow \frac{100}{2} = 50^\circ \text{ olur.}$$

$$m(\widehat{ACD}) = 50 - 30 = 20^\circ \text{ olur.}$$

$$|AD| = |DC| \text{ olduğundan, } m(\widehat{DAC}) = 20^\circ \text{ dir.}$$

$$m(\widehat{BAD}) = 80^\circ - 20^\circ = 60^\circ \text{ olur.} \quad \text{Cevap: D}$$

15)



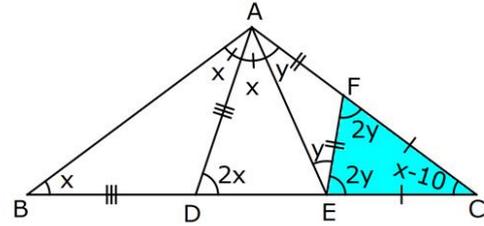
ABC üçgen, $|AD| = |BD|$, $|AF| = |FE|$, $|FC| = |EC|$

$$m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAE}) \text{ ve } m(\widehat{ABD}) - m(\widehat{ECF}) = 10^\circ$$

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

- A) 84 B) 96 C) 114 D) 118 E) 126

ÇÖZÜM:



$$m(\widehat{ABD}) = x \text{ diyelim.}$$

$$|BD| = |AD| \text{ olduğundan } m(\widehat{BAD}) = x \text{ olur.}$$

$$\text{Açıortaydan dolayı } m(\widehat{DAE}) = x \text{ olur.}$$

İki iç açının toplamı diğer dış açıyı verdiğiinden,

$$m(\widehat{ADE}) = x + x = 2x \text{ olur.}$$

$$m(\widehat{EAF}) = y \text{ olsun.}$$

$$|AF| = |FE| \text{ olduğundan } m(\widehat{AEF}) = y \text{ olur.}$$

$$m(\widehat{EFC}) = y + y = 2y \text{ olur.}$$

$$|FC| = |EC| \text{ olduğundan } m(\widehat{FEC}) = 2y \text{ olur.}$$

ADE üçgeninde iki iç açının toplamı, diğer dış açıyı verdiğiinden,

$$x + 2x = 3y \text{ dir. } \Rightarrow 3x = 3y \Rightarrow x = y \text{ dir.}$$

$$m(\widehat{ABD}) - m(\widehat{ECF}) = 10^\circ \text{ olduğundan}$$

$$m(\widehat{ECF}) = x - 10^\circ \text{ dir.}$$

Buna göre, FEC üçgeninin iç açıları toplamından

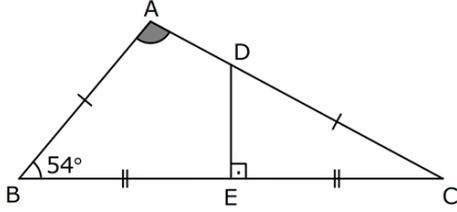
$$2y + 2y + x - 10 = 180$$

$$2x + 2x + x - 10 = 180$$

$$5x = 190 \Rightarrow x = 38^\circ \text{ dir. O halde,}$$

$$m(\widehat{BAC}) = x + x + y = 3x = 3 \cdot 38 = 114^\circ \text{ dir. Cevap: C}$$

16)

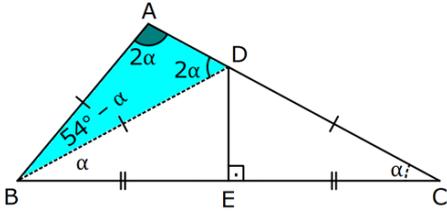


ABC üçgen
 $|AB| = |DC|$
 $|BE| = |EC|$
 $[DE] \perp [BC]$
 $m(\angle ABC) = 54^\circ$

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

- A) 78 B) 84 C) 88 D) 96 E) 102

ÇÖZÜM:



B'den D'ye bir doğru çizelim.

BDC üçgeninde [DE] hem yükseklik hem de kenarortay olduğu için bu üçgen bir ikizkenar üçgendir.

$|BD| = |DC|$ olur.

$m(\widehat{DCB}) = \alpha$ dersek, $m(\angle CBD) = \alpha$ olur.

$m(\widehat{ABD}) = 54 - \alpha$ kalır.

$m(\widehat{ADB}) = \alpha + \alpha = 2\alpha$ olur.

$|AB| = |BD|$ olduğundan $m(\widehat{BAD}) = 2\alpha$ dir.

ABD üçgeninin iç açıları toplamından

$$2\alpha + 2\alpha + 54 - \alpha = 180^\circ \text{ dir.}$$

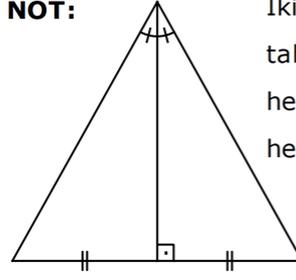
$$3\alpha + 54 = 180$$

$$3\alpha = 126$$

$\alpha = 42^\circ$ dir. O halde,

$$m(\widehat{BAD}) = 2\alpha = 2 \cdot 42 = 84^\circ \text{ dir. Cevap: B}$$

NOT:

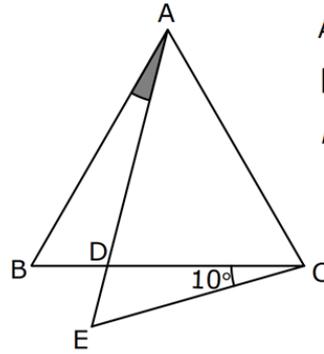


İkizkenar üçgende
 tabana inen yükseklik,
 hem kenarortay
 hem de açıortaydır.

Herhangi bir üçgende bu özelliklerden ikisi sağlanıyorsa, diğer özellikler de vardır.

Mesela bir açıortay, aynı zamanda kenarortaysa bu üçgen ikizkenar bir üçgendir ve bu doğru ayrıca bir yüksekliktir.

17)

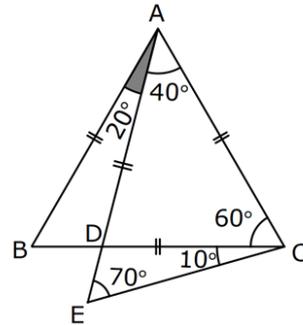


ABC eşkenar üçgen
 $|AE| = |AB|$
 $m(\angle DCE) = 10^\circ$

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

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 40 E) 50

ÇÖZÜM:



ABC eşkenar üçgen olduğundan dolayı her bir iç açısı 60° dir ve tüm kenarları birbirine eşittir.

$|AE|$ uzunluğu da eşkenar üçgenin tüm kenarlarına eşittir.

Bu nedenle AEC ikizkenar bir üçgendir.

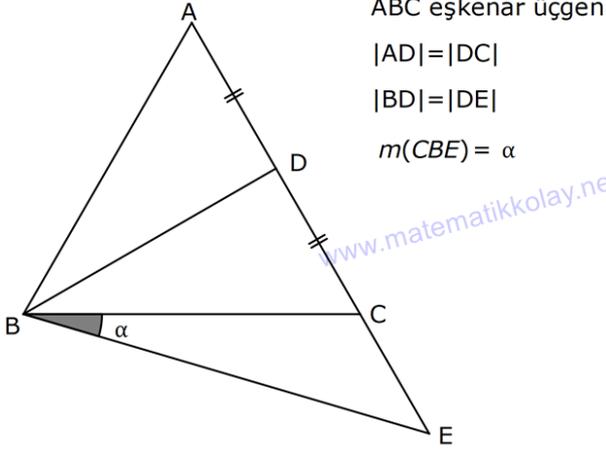
$m(\widehat{ACE}) = 10 + 60 = 70^\circ$ olduğundan,

$m(\widehat{AEC}) = 70^\circ$ olur.

$m(\widehat{EAC}) = 180 - 70 - 70 = 40^\circ$ kalır.

$m(\widehat{BAC}) = 60^\circ - 40^\circ = 20^\circ$ kalır. Cevap: A

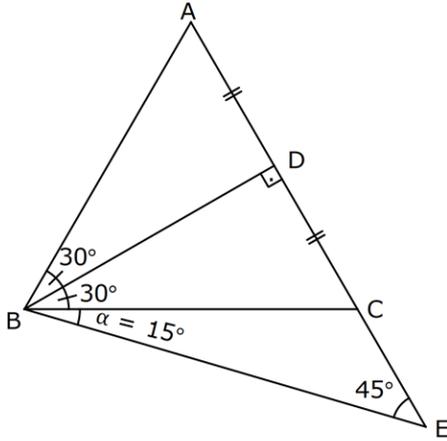
18)



Yukarıdaki verilere göre, α kaç derecedir?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

ÇÖZÜM:



Not: Eşkenar üçgende yükseklik, kenarortay ve açıortay hep aynı doğrudur ve tüm kenarlara ait bu uzunluklar birbirine eşittir.

Bu sebeple [BD] hem açıortay hem de yüksekliktir.

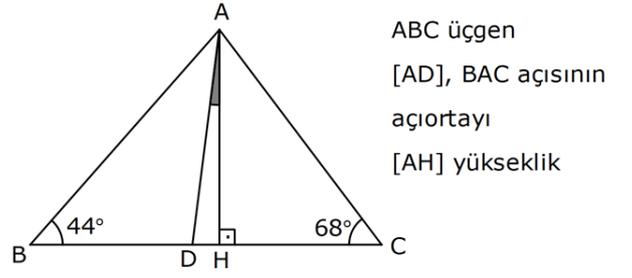
Dolayısıyla 60° yi iki eş parçaya ayırır.

$m(\widehat{BDC}) = 90^\circ$ olur.

$|BD| = |DE|$ olduğundan BDE üçgeni ikizkenar üçgenidir. Geriye kalan 90° 'yi 45° er olarak paylaşırlar.

$\alpha = 45 - 30 = 15^\circ$ olur. Cevap: B

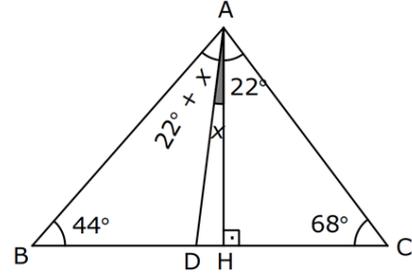
19)



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

- A) 24 B) 18 C) 15 D) 14 E) 12

ÇÖZÜM:



$m(\widehat{HAC}) = 90 - 68 = 22^\circ$ olur.

$m(\widehat{DAH}) = x$ olsun.

$m(\widehat{BAD}) = 22 + x$ olur (Açıortaydan dolayı).

$m(\widehat{BAH}) = 22 + x + x = 22 + x$ olur.

ABH üçgenine göre bu açı,

$m(\widehat{BAH}) = 90 - 44 = 46^\circ$ olmalıdır.

$46 = 22 + x + x$

$24 = 2x \Rightarrow x = 12^\circ$ dir. Cevap: E

II.Yol:

Açıortay ile yükseklik arasındaki açığı $\frac{|\widehat{B} - \widehat{C}|}{2}$

formülü ile bulabiliriz.

$x = \frac{|44 - 68|}{2} = \frac{|-24|}{2} = \frac{24}{2} = 12^\circ$ dir. Cevap: E