

9  
.Sınıf

**TEMELİNİ SAĞLAM AT...**

**İLKBAHAR  
KİTABI**



**ACİL MATEMATİK**

- °Konu Özetleri
- °Çözümlü Sorular
- °Testler



Editörler

**Hamza SİNCAR**

**Yılmaz Kemal YILDIZ**

**Abuzer AKBAŞ**

**Uğur CESUR**

## TEŞEKKÜR

Kitabımıza katkılarından dolayı Hamza SİNCAR, Yılmaz Kemal YILDIZ, Abuzer AKBAŞ ve Uğur CESUR hocalarımıza çok teşekkür ederiz.

## İÇİNDEKİLER

### ÜNİTE 9

Doğruda Açılış .....3

Üçgende Açılış .....12

### ÜNİTE 10

Açılış Kenar Bağlılıkları .....28

### ÜNİTE 11

Üçgende Eşlik ve Benzerlik .....38

### ÜNİTE 12

Üçgenin Açılışortayları .....63

Üçgenin Kenarortayları.....75

Kenar Orta Dikme ve Yükseklik.....84

### ÜNİTE 13

Dik Üçgen ve Trigonometri .....94

### ÜNİTE 14

Üçgenin Alanı .....126

### ÜNİTE 15

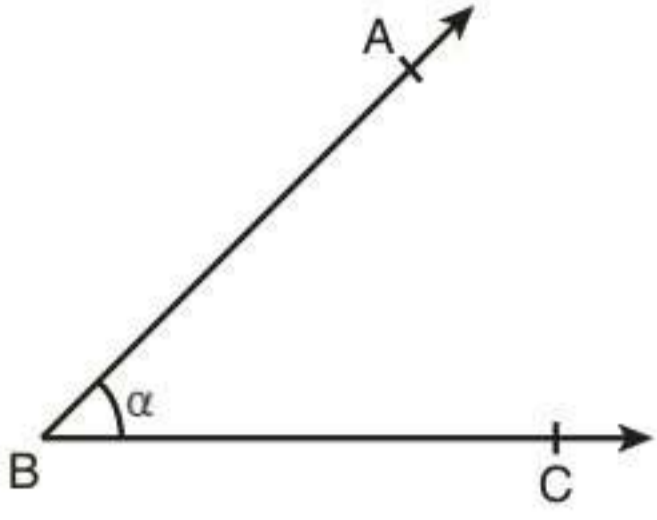
Veri.....152





## YANINDA BULUNSUN

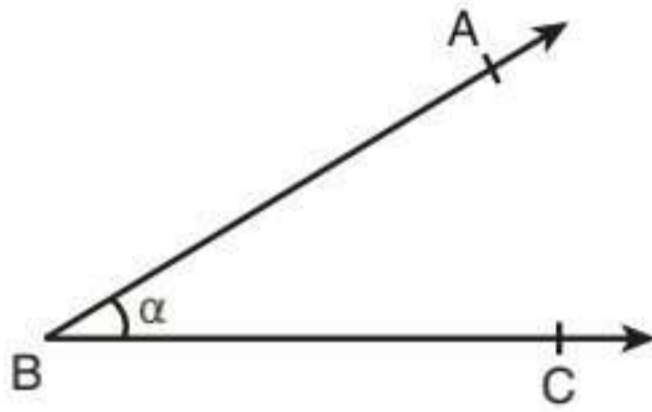
Başlangıç noktaları ortak olan iki ışının birleşim kümesine "Açı" denir.



Açının ölçüsü,  $m(\widehat{ABC}) = \alpha$  veya  $m(\widehat{CBA}) = \alpha$  şeklinde gösterilir.

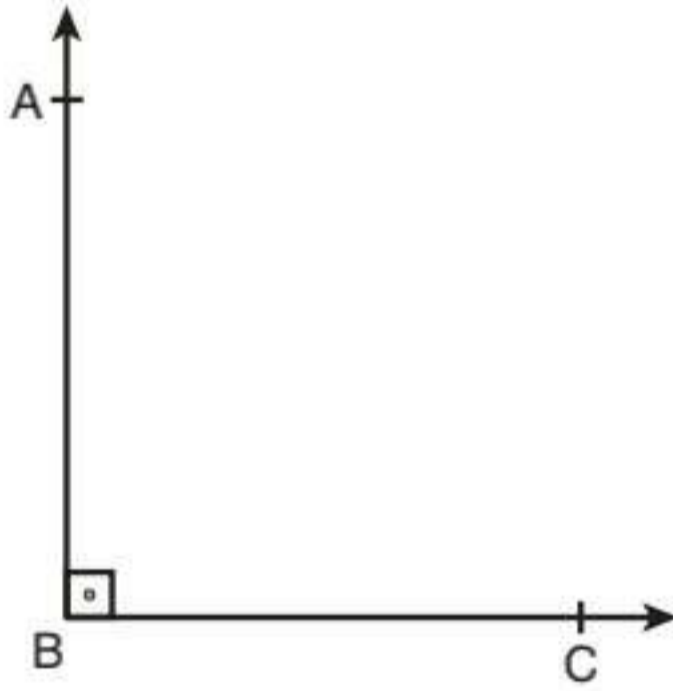
## AÇI ÇEŞİTLERİ

- Ölçüsü  $0^\circ$  ile  $90^\circ$  arasında olan açığa "Dar Açı" denir.



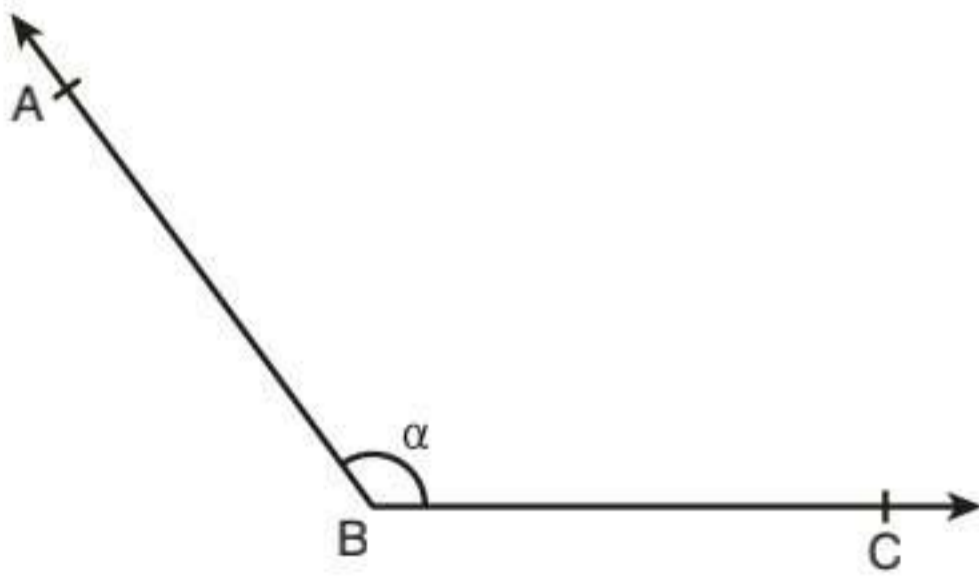
$m(\widehat{ABC}) = \alpha$   
 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$

- Ölçüsü  $90^\circ$  olan açığa "Dik Açı" denir.



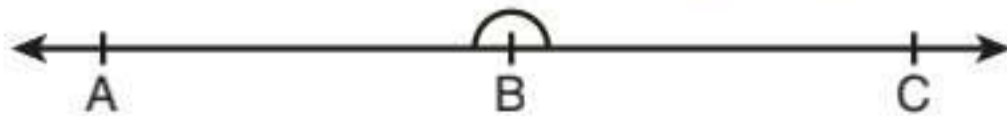
$[AB] \perp [BC]$   
 $m(\widehat{ABC}) = 90^\circ$

- Ölçüsü  $90^\circ$  ile  $180^\circ$  arasında olan açığa "Geniş Açı" denir.



$m(\widehat{ABC}) = \alpha$   
 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

- Ölçüsü  $180^\circ$  olan açığa "Doğru Açı" denir.



- Ölçüsü  $360^\circ$  olan açığa "Tam Açı" denir.



## ÖRNEK 1.

$3x - 60^\circ$  lik açı geniş açı olduğuna göre,  $x$ 'in alabileceği en geniş aralığı bulunuz.



## ÇÖZÜM

$$90^\circ < 3x - 60^\circ < 180^\circ$$

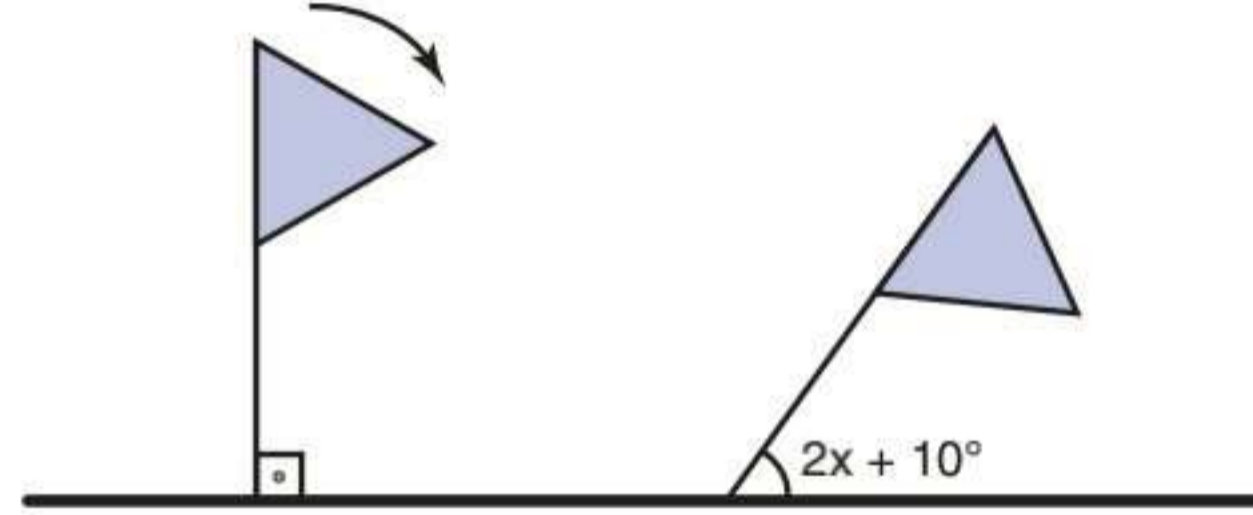
$$150^\circ < 3x < 240^\circ$$

$$50^\circ < x < 80^\circ$$



## ÖRNEK 2.

Şekilde zemine dik duran bir bayrak direği, rüzgar sonrasında sağa doğru bir miktar eğilmiştir.



Eğilme sonrasında bayrak direğinin zeminle yaptığı açı  $2x + 10^\circ$  olmuştur.

Buna göre,  $x$ 'in alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?



## ÇÖZÜM

$$2x + 10^\circ < 90^\circ$$

$$2x < 80^\circ$$

$$x < 40^\circ$$

En büyük tamsayı değeri 39 dur.



## ÖRNEK 3.

2 tam açı ile 3 doğru açının toplamı kaç dik açı yapar?



## ÇÖZÜM

$$2 \cdot 360^\circ + 3 \cdot 180^\circ = 720^\circ + 540^\circ = 1260^\circ$$

$$\frac{1260^\circ}{90^\circ} = 14$$

**? ÖRNEK 4.**

$\alpha^\circ$  lik bir açığa  $20^\circ$  lik bir açı eklendiğinde bir geniş açı,  $\beta^\circ$  lik bir açıdan  $40^\circ$  lik bir açı çıkarıldığında bir dar açı oluşmaktadır.

Buna göre,  $\beta$ 'nin en büyük tam sayı değeri,  $\alpha$ 'nın en küçük tam sayı değerinden kaç fazladır?

**✓ ÇÖZÜM**

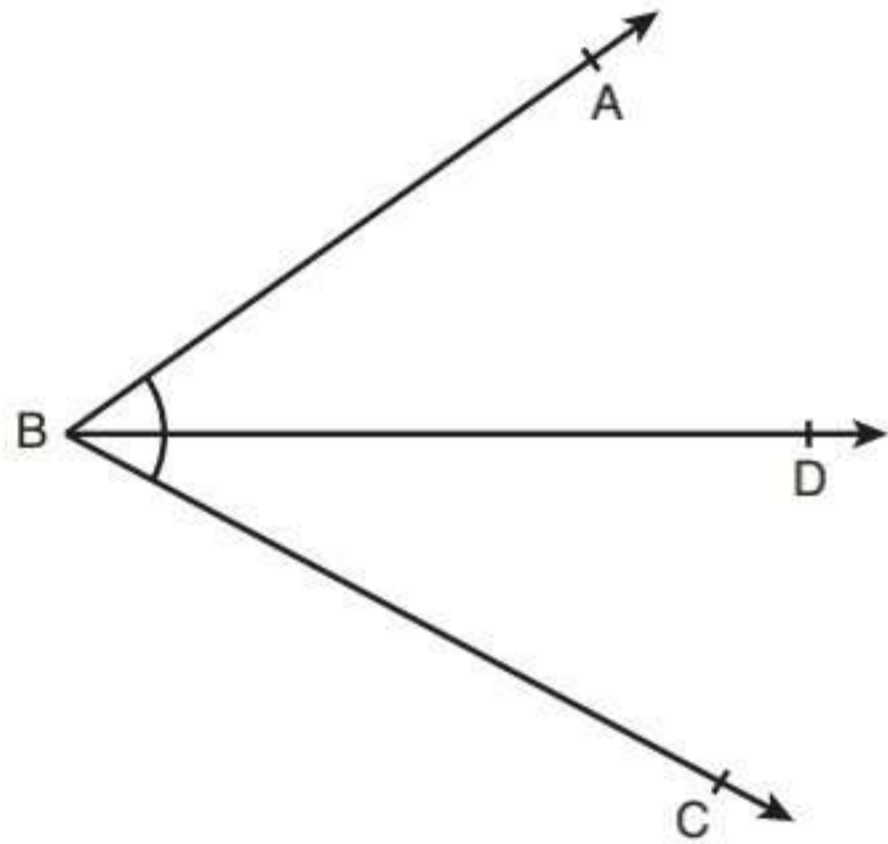
$$90^\circ < \alpha + 20^\circ < 180^\circ \Rightarrow 70^\circ < \alpha < 160^\circ$$

$$0 < \beta - 40^\circ < 90^\circ \Rightarrow 40^\circ < \beta < 130^\circ$$

$$129^\circ - 71^\circ = 58^\circ$$

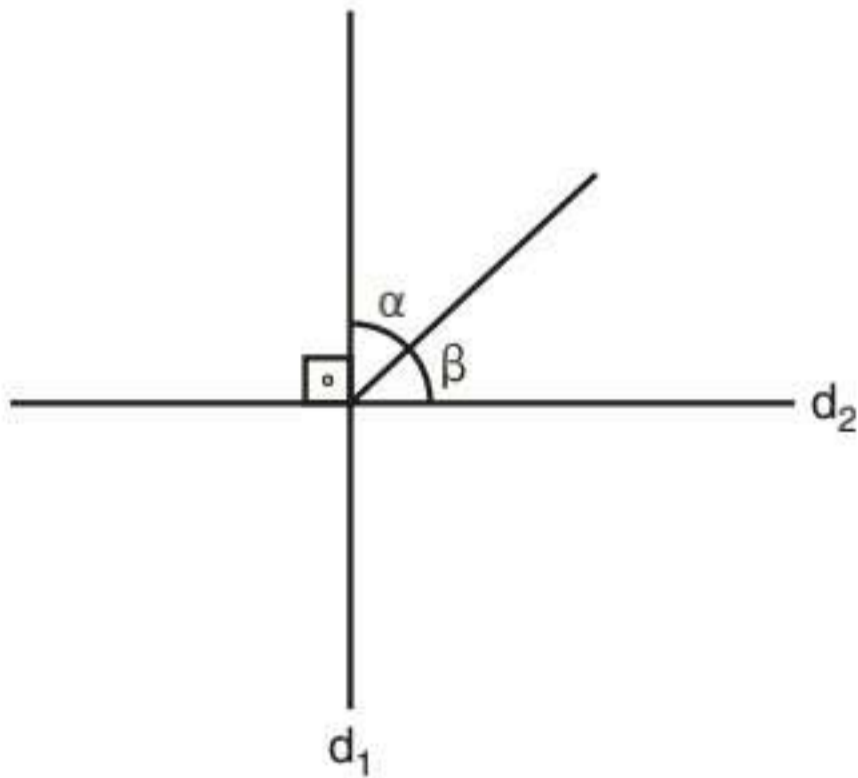
**YANINDA BULUNSUN**

Birer ışını ortak olan açılara "Komşu Açılar" denir.



Şekilde  $\widehat{ABD}$  ile  $\widehat{DBC}$  komşu açılardır.

Ölçüleri toplamı  $90^\circ$  olan iki açığa "Tümler Açılar" denir.

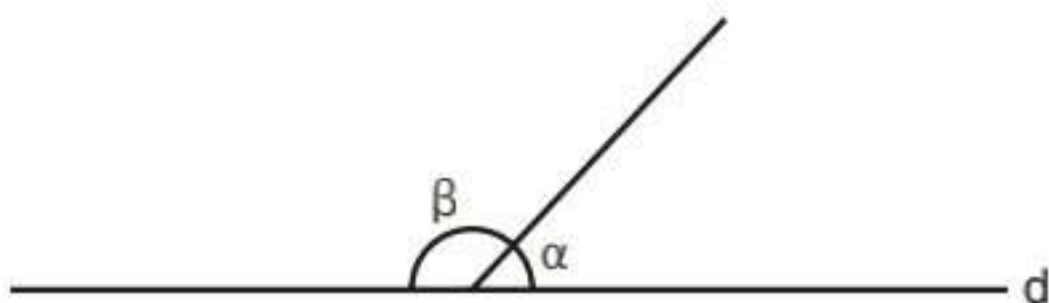


Şekilde  $d_1 \perp d_2$  ve  $\alpha$  ile  $\beta$  tümler açılarıdır.

( $d_1$  doğrusu  $d_2$  doğrusuna diktir.)

$$\alpha + \beta = 90^\circ$$

Ölçüleri toplamı  $180^\circ$  olan iki açığa "Bütünler Açılar" denir.



Şekilde  $\alpha$  ile  $\beta$  bütünler açılarıdır.

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

**? ÖRNEK 5.**

Tümler iki açıdan biri diğerinden  $10^\circ$  büyüktür.

Buna göre, küçük olan açının bütünler açısı kaç derecedir?

**✓ ÇÖZÜM**

$$x \quad x + 10^\circ$$

$$x + x + 10^\circ = 90^\circ \Rightarrow x = 40^\circ$$

$40^\circ$   $50^\circ$   
Küçük olan  $40^\circ$ 'nin bütünleri  $140^\circ$

**? ÖRNEK 6.**

Bir açının bütünlerinin ölçüsü ile tümlerinin ölçüsü toplamı  $120^\circ$  dir.

Buna göre, bu açı kaç derecedir?

**✓ ÇÖZÜM**

Açı  $x$  olsun.

Tümleri:  $90 - x$ , Bütünleri:  $180 - x$

$$90 - x + 180 - x = 120$$

$$2x = 150 \Rightarrow x = 75$$

**? ÖRNEK 7.**

$\alpha$  bir dar açıdır.

Buna göre,

- I.  $\alpha$ 'nın tümler açısı dar açıdır.
- II.  $\alpha$ 'nın bütünler açısı geniş açıdır.
- III.  $\alpha$ 'nın bütünler açısından tümler açısı çıkarılırsa elde edilen sonuç bir dik açının ölçüsüne eşittir.

öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri daima doğrudur?

**✓ ÇÖZÜM**

$$0 < \alpha < 90$$

I.  $\alpha$ 'nın tümleri  $90 - \alpha$  dar açı

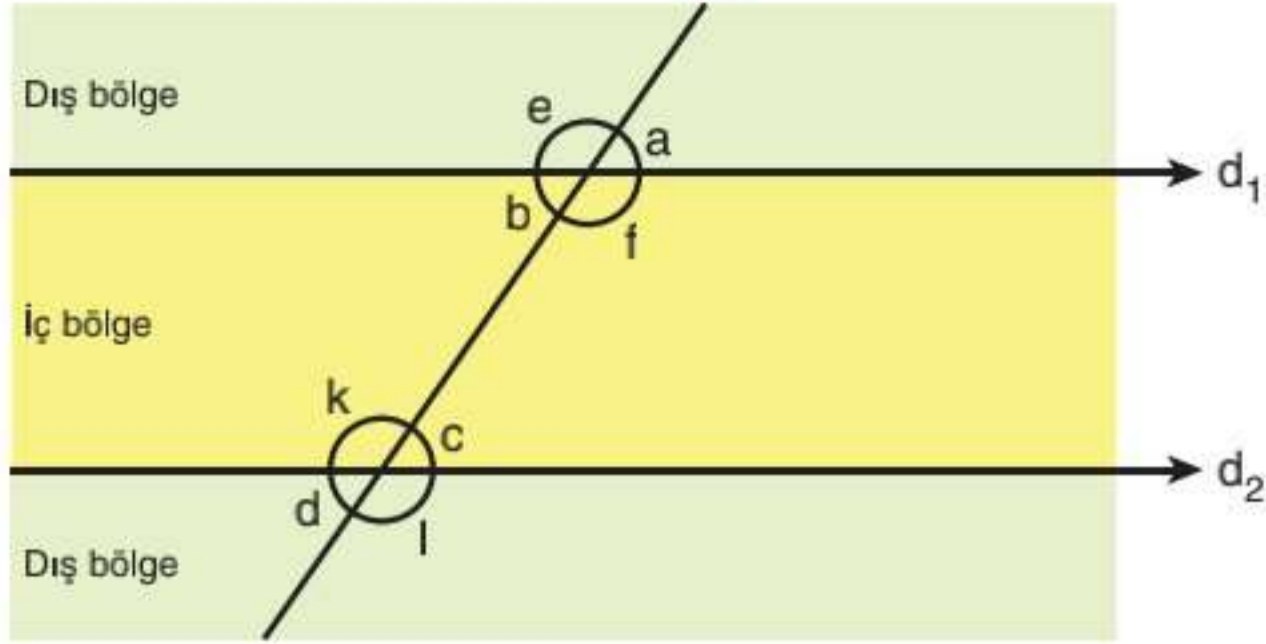
II.  $\alpha$ 'nın bütünleri  $180 - \alpha$  geniş açı

III.  $(180 - \alpha) - (90 - \alpha) = 90$  dik açı



## YANINDA BULUNSUN

## PARALEL İKİ DOĞRUNUN BİR KESEN İLE YAPTIĞI AÇILAR



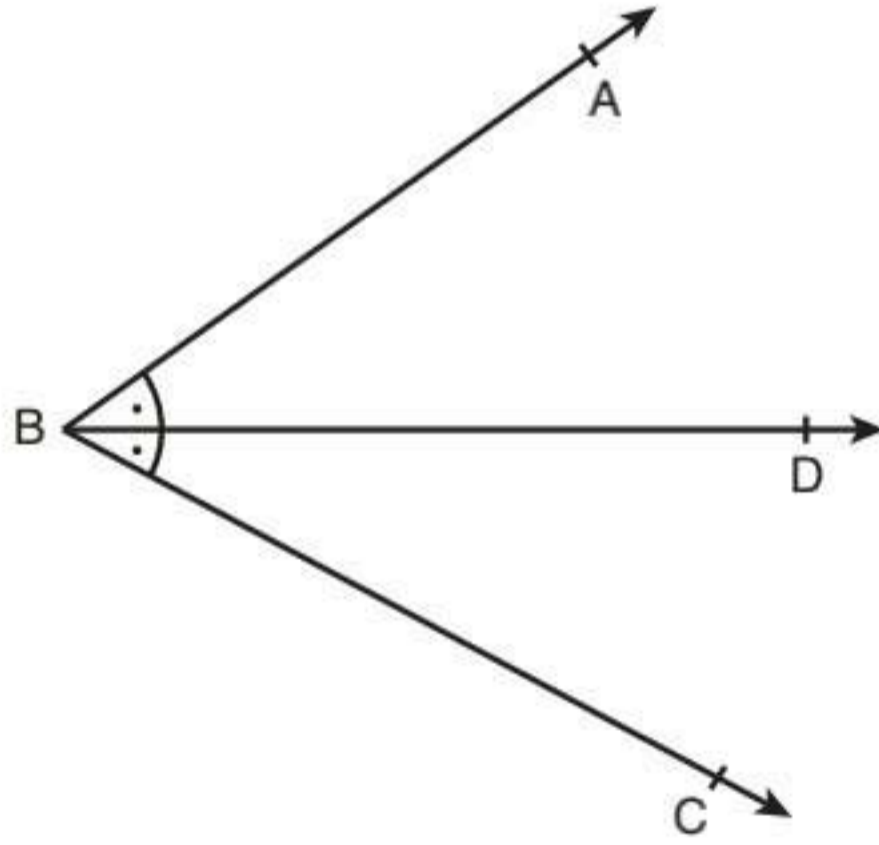
Birbirini kesen iki doğrunun oluşturduğu açılardan komşu olmayan açılara "**Ters Açılar**" denir.

Ters açılarının ölçüleri birbirine eşittir.

$$a = b, e = f, k = l, d = c$$

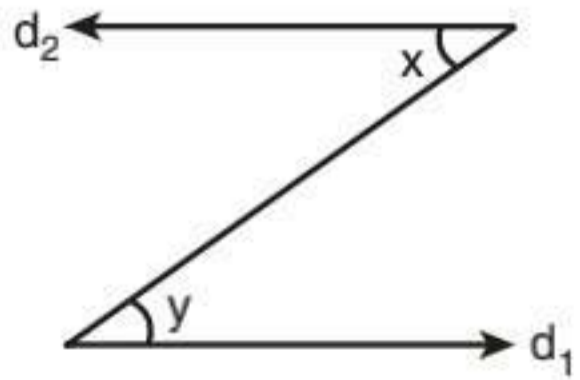
- **İç Ters Açılar**  
 $b = c, f = k$
- **Dış Ters Açılar**  
 $d = a, l = e$
- **Yöndeş Açılar**  
 $a = c, e = k, b = d, f = l$

## AÇIORTAY



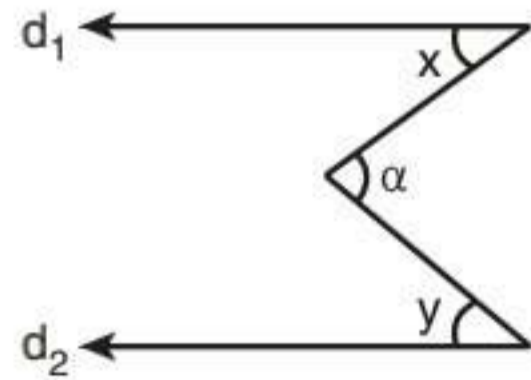
$m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DBC})$  olduğundan,  
[BD,  $\widehat{ABC}$  nin açıortayıdır.

## NOT 1



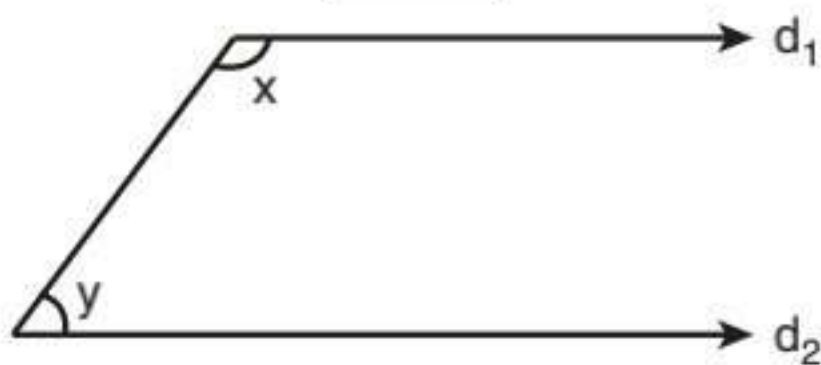
$d_1 \parallel d_2$  ise  $x = y$  dir.

## NOT 2



$d_1 \parallel d_2$  ise  $x + y = \alpha$  dir.

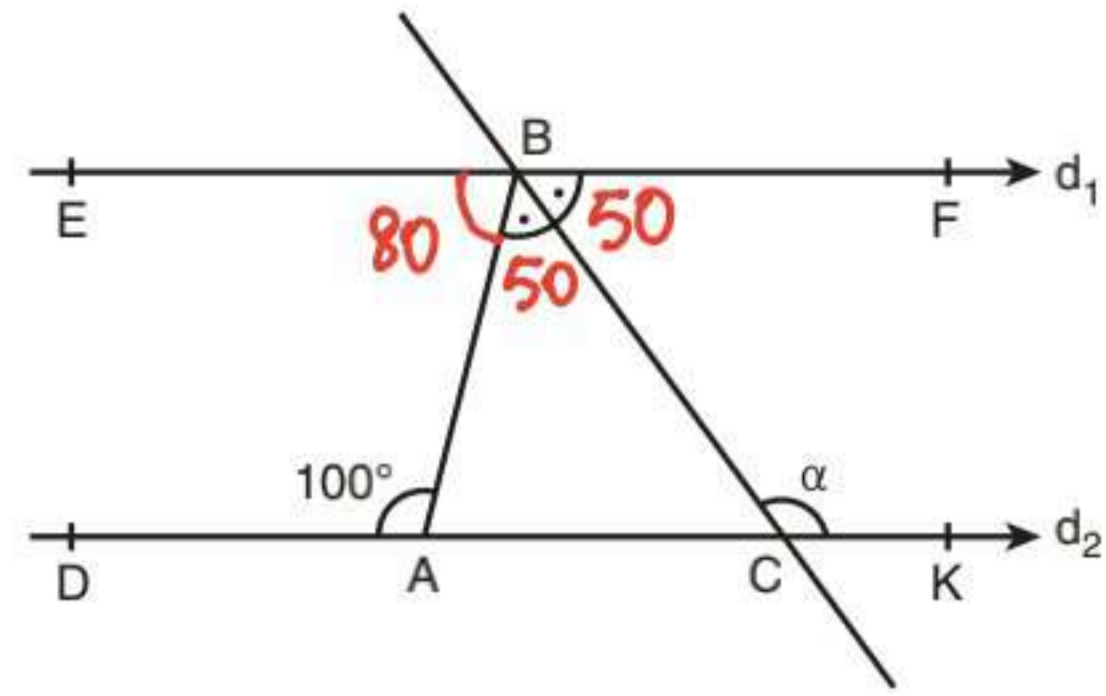
## NOT 3



$d_1 \parallel d_2$  ise  $x + y = 180^\circ$  dir.



## ÖRNEK 8.



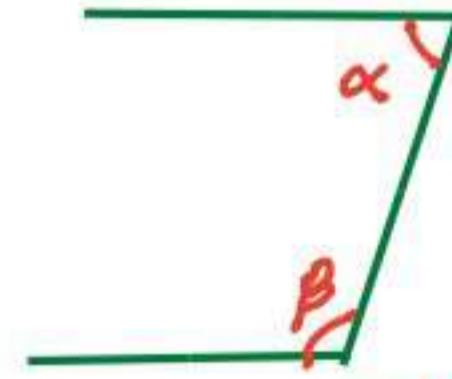
$$d_1 \parallel d_2, m(\widehat{FBC}) = m(\widehat{CBA})$$

$$m(\widehat{BAD}) = 100^\circ, m(\widehat{BCK}) = \alpha$$

Yukarıdaki verilere göre,  $\alpha$  kaç derecedir?



## ÇÖZÜM



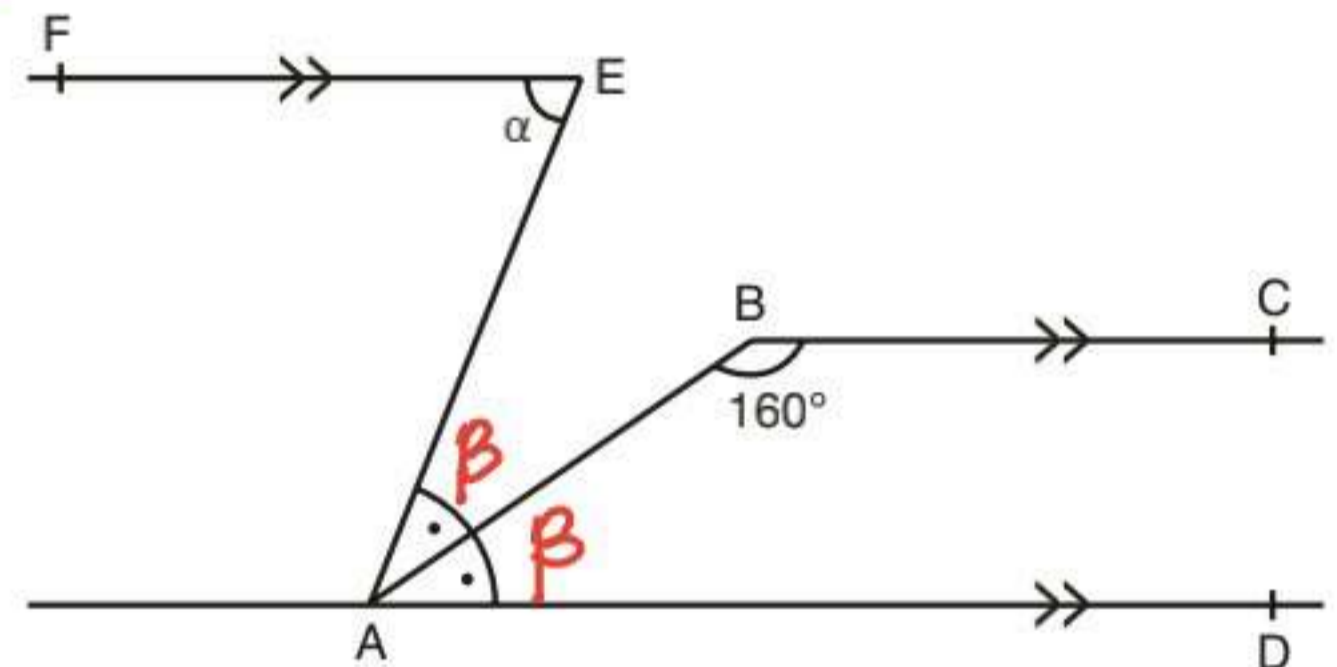
$$\alpha + \beta = 180$$

$$\alpha + 50 = 180$$

$$\alpha = 130$$



## ÖRNEK 9.



$$FE \parallel BC \parallel AD, m(\widehat{EAB}) = m(\widehat{BAD})$$

$$m(\widehat{ABC}) = 160^\circ, m(\widehat{FEA}) = \alpha$$

Yukarıdaki verilere göre,  $\alpha$  kaç derecedir?



## ÇÖZÜM

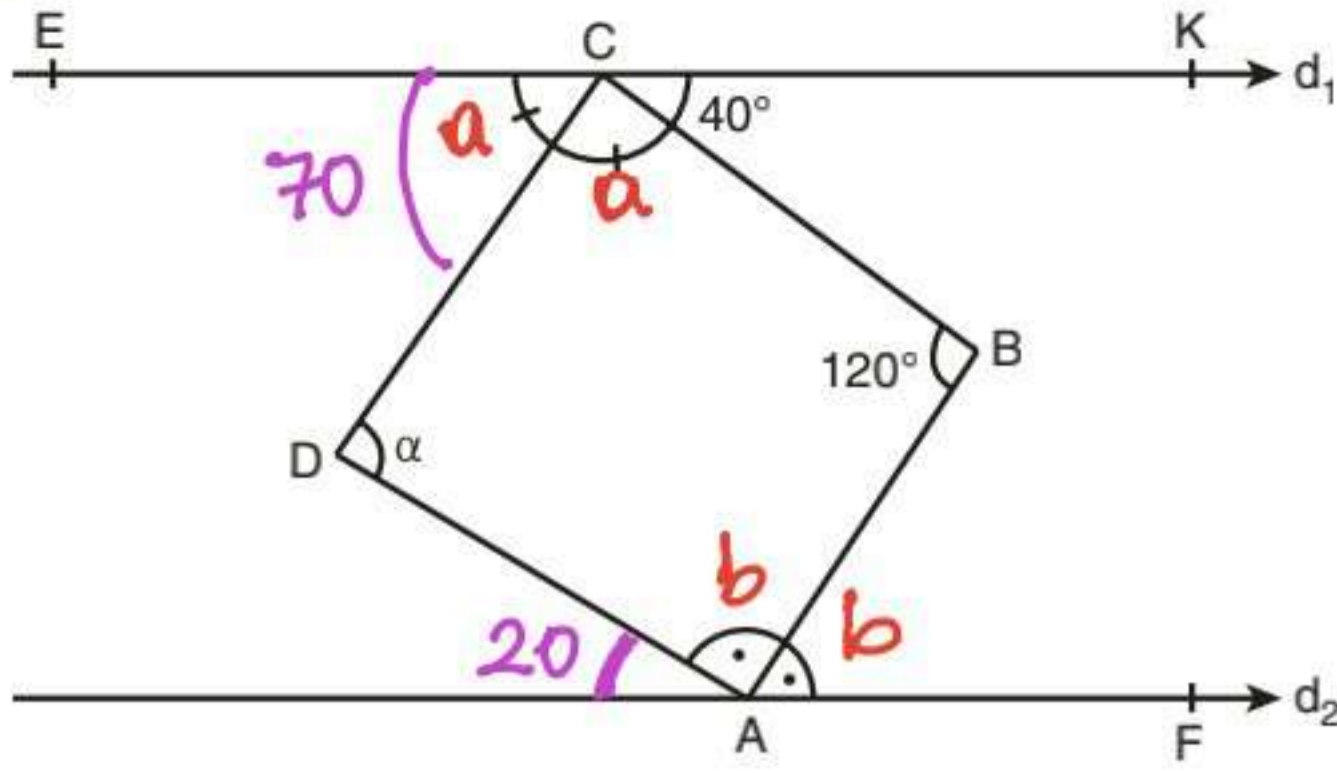
$$\beta + 160 = 180$$

$$\beta = 20$$

$$\alpha = 2\beta$$

$$\alpha = 40$$

## ? ÖRNEK 10.



$$d_1 \parallel d_2, \quad m(\widehat{ECD}) = m(\widehat{DCB}), \quad m(\widehat{DAB}) = m(\widehat{BAF})$$

$$m(\widehat{BCK}) = 40^\circ, \quad m(\widehat{CBA}) = 120^\circ, \quad m(\widehat{CDA}) = \alpha$$

Yukarıdaki verilere göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

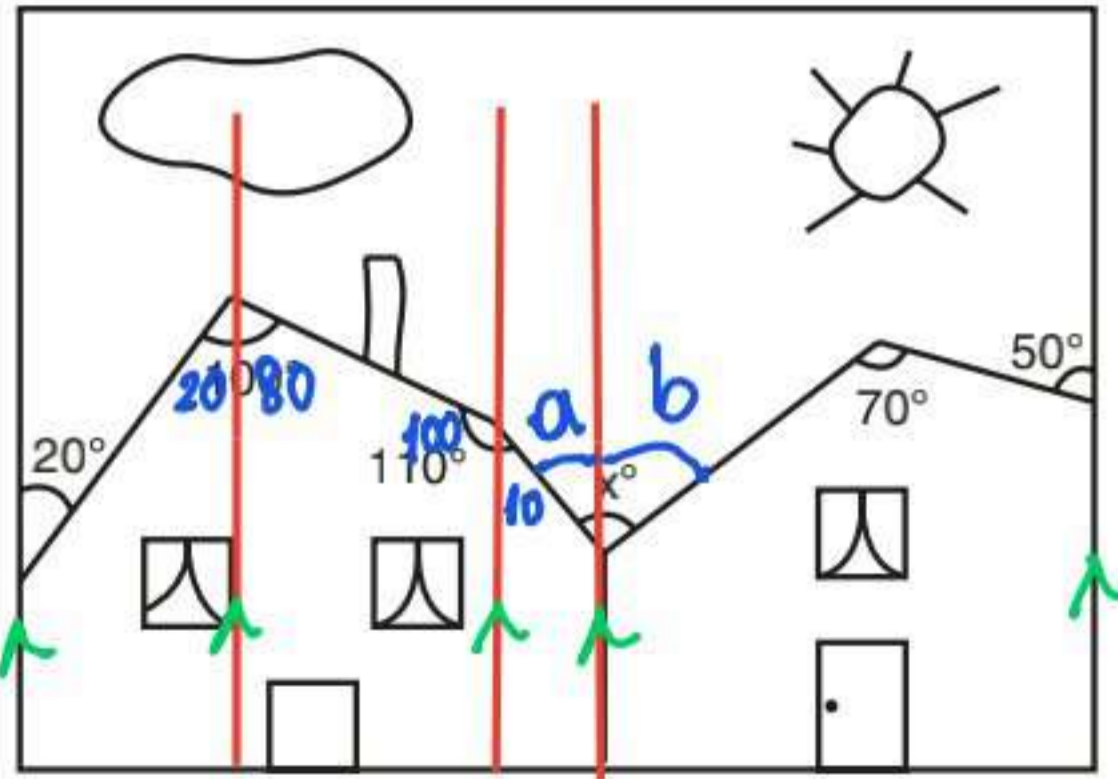
$$2a + 40 = 180 \Rightarrow a = 70$$

$$b + 40 = 120 \Rightarrow b = 80$$

$$\alpha = 20 + 70 = 90$$

## ? ÖRNEK 11.

İlkokul öğrencisi olan Tarık, resim öğretmenin verdiği ödevi yapmaya çalışmış ve dikdörtgen şeklindeki bir sayfaya aşağıdaki silüet resmi çizmiştir.



Çizdiği resimdeki doğru parçalarının birbiriyle yaptığı açılar gösterilmiştir.

Buna göre,  $x$  açısı kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$a = 10$$

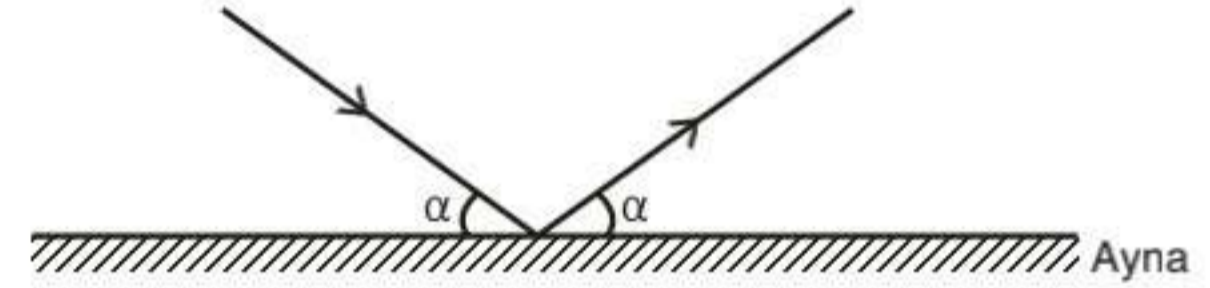
$$b + 50 = 70 \Rightarrow b = 20$$

$$x = a + b \Rightarrow x = 10 + 20$$

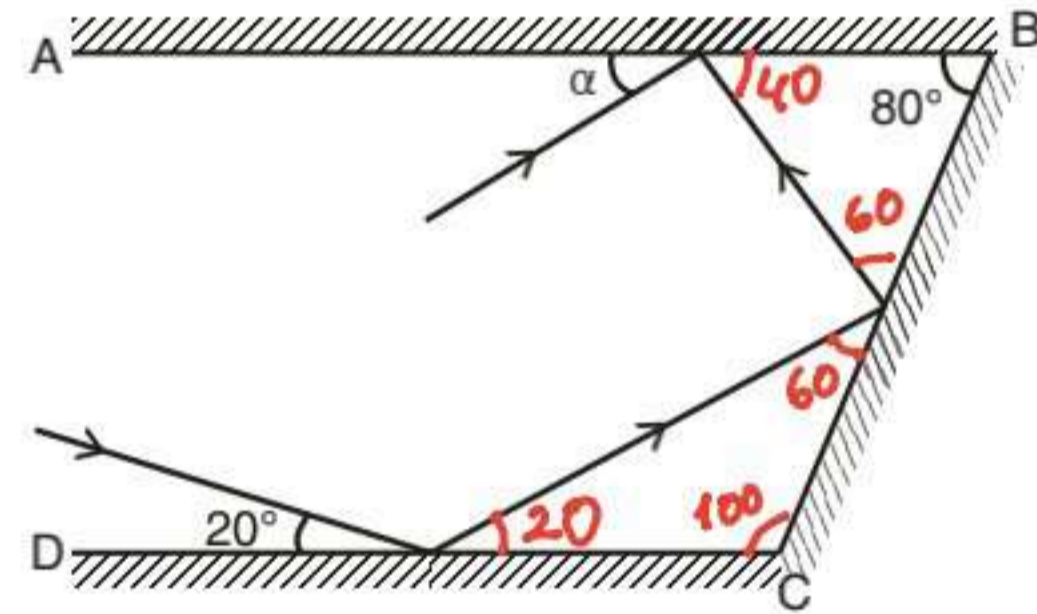
$$x = 30$$

## ? ÖRNEK 12.

Bir ışık ışını düz bir aynadan yansıtınca, gelen ışınla ayna arasında kalan açı, yansıyan ışınla ayna arasında kalan açıya eşittir.



Aşağıda AB, BC ve CD düz aynalarının birleşiminden oluşan sistemde AB aynası DC aynasına paraleldir.



Sisteme DC aynasıyla  $20^\circ$  lik açı yaparak giren bir ışın AB aynasıyla  $\alpha$  açısı yaparak yansımıştır.

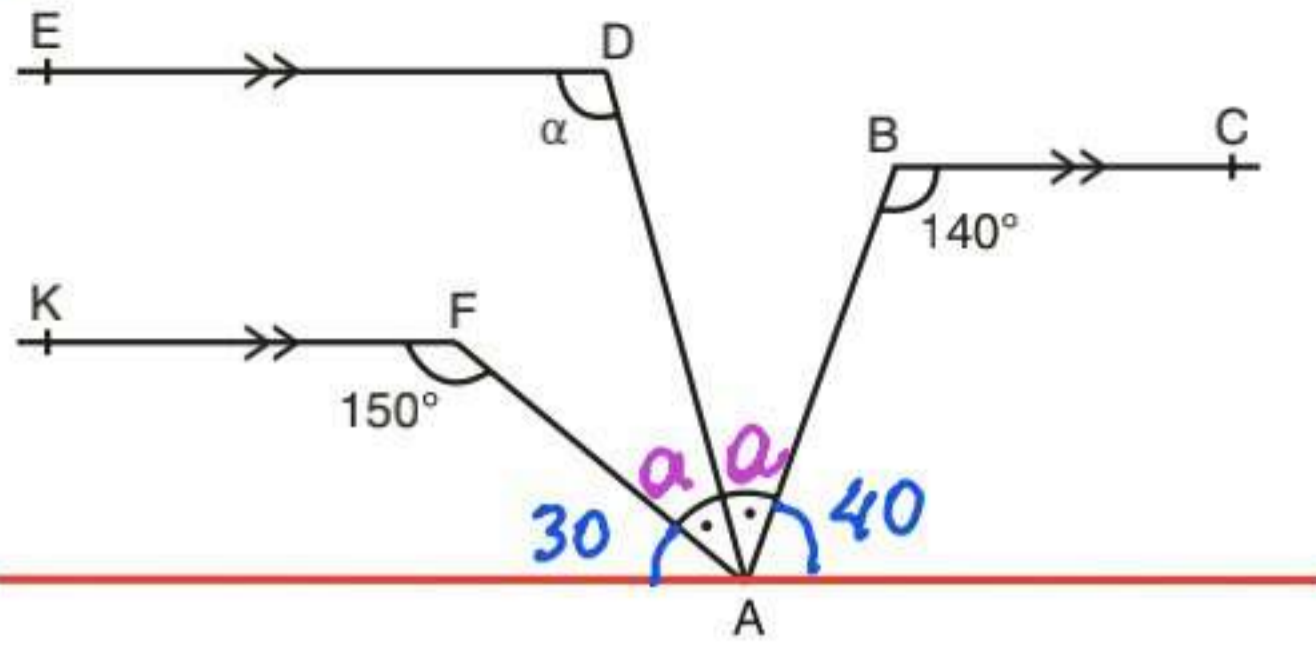
$$m(\widehat{ABC}) = 80^\circ \text{ dir.}$$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\alpha = 40$$

## ? ÖRNEK 13.



$ED \parallel KF \parallel BC$

$m(\widehat{FAD}) = m(\widehat{DAB})$ ,  $m(\widehat{KFA}) = 150^\circ$

$m(\widehat{ABC}) = 140^\circ$ ,  $m(\widehat{EDA}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

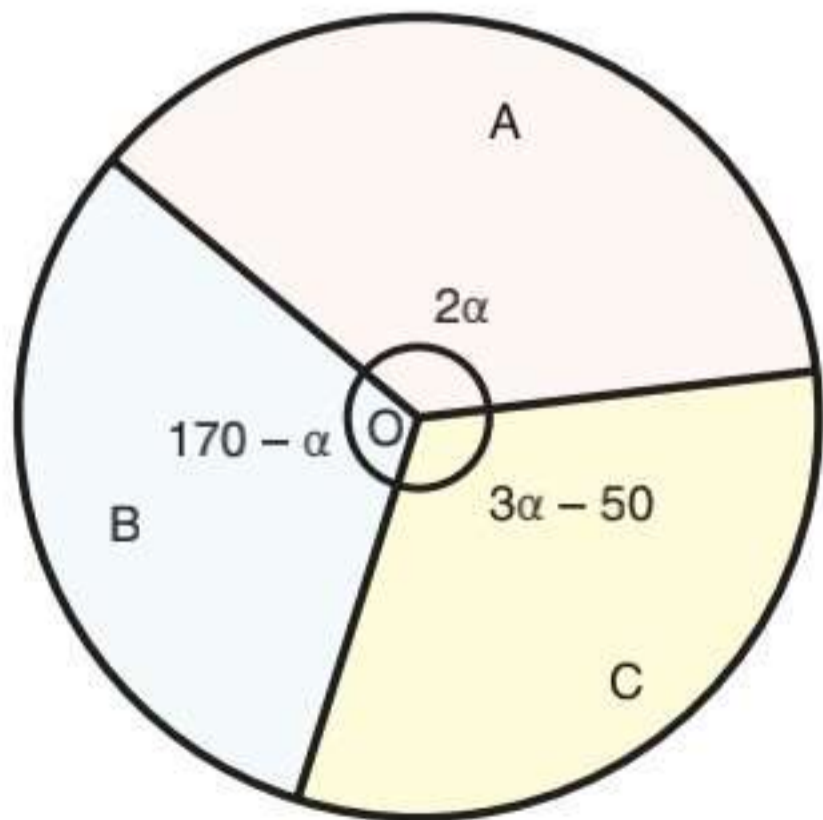
$$2\alpha + 70 = 180 \Rightarrow \alpha = 55$$

$$\alpha + 55 + 30 = 180$$

$$\alpha = 95$$

## ? ÖRNEK 14.

Bir okulun lise son sınıfları A, B ve C olmak üzere, 3 şubeden oluşmaktadır. Öğrencilerin sayıca bu şubelere dağılımı aşağıdaki daire grafiğinde gösterilmiştir.



A, B ve C sınıflarındaki öğrenci sayıları sırasıyla  $s_A$ ,  $s_B$  ve  $s_C$  dir.

Buna göre, bu sayıların küçükten büyüğe doğru sıralanışını bulunuz.

## ✓ ÇÖZÜM

$$2\alpha + 170 - \alpha + 3\alpha - 50 = 360$$

$$4\alpha = 240 \Rightarrow \alpha = 60$$

$$s_A = 2\alpha \Rightarrow s_A = 120$$

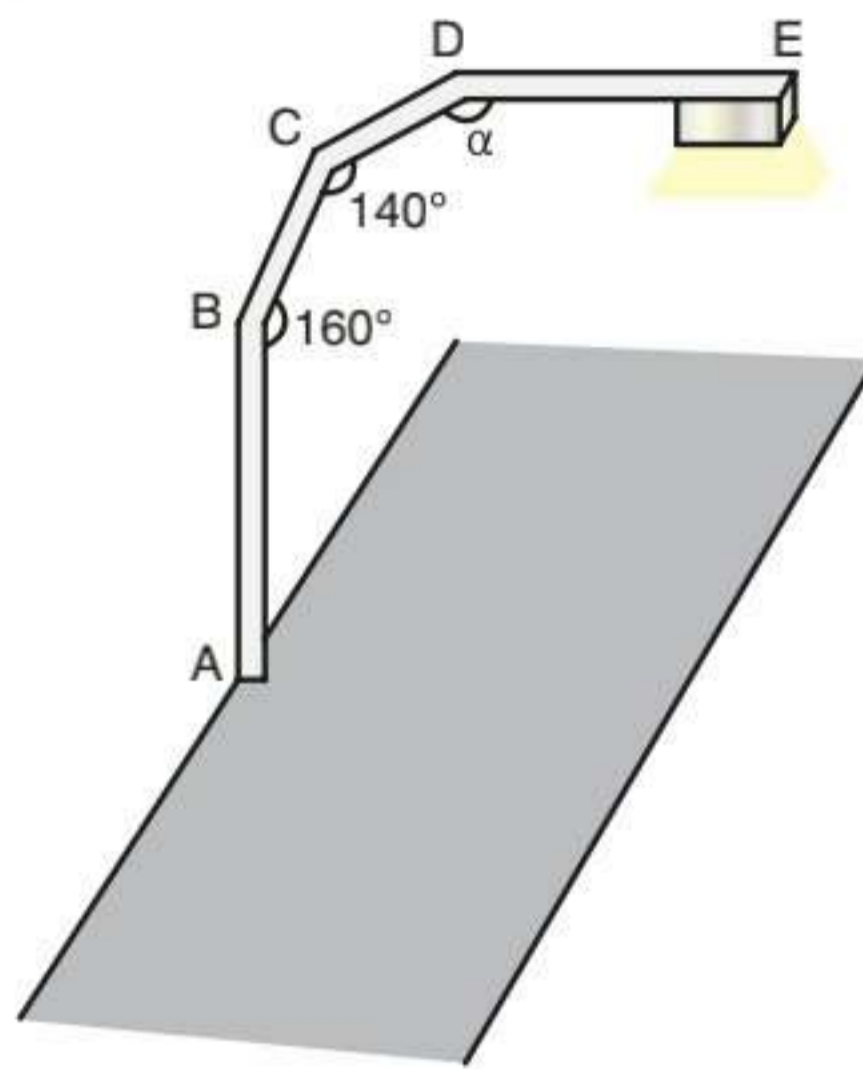
$$s_B = 170 - \alpha \Rightarrow s_B = 110$$

$$s_C = 3\alpha - 50 \Rightarrow s_C = 130$$

$s_B < s_A < s_C$

Öğrenci sayısı  $\alpha$  ile orantılı olarak ta alınabilir.

## ? ÖRNEK 15.



Şekilde bir kaldırımı aydınlatan lamba görülüyor.

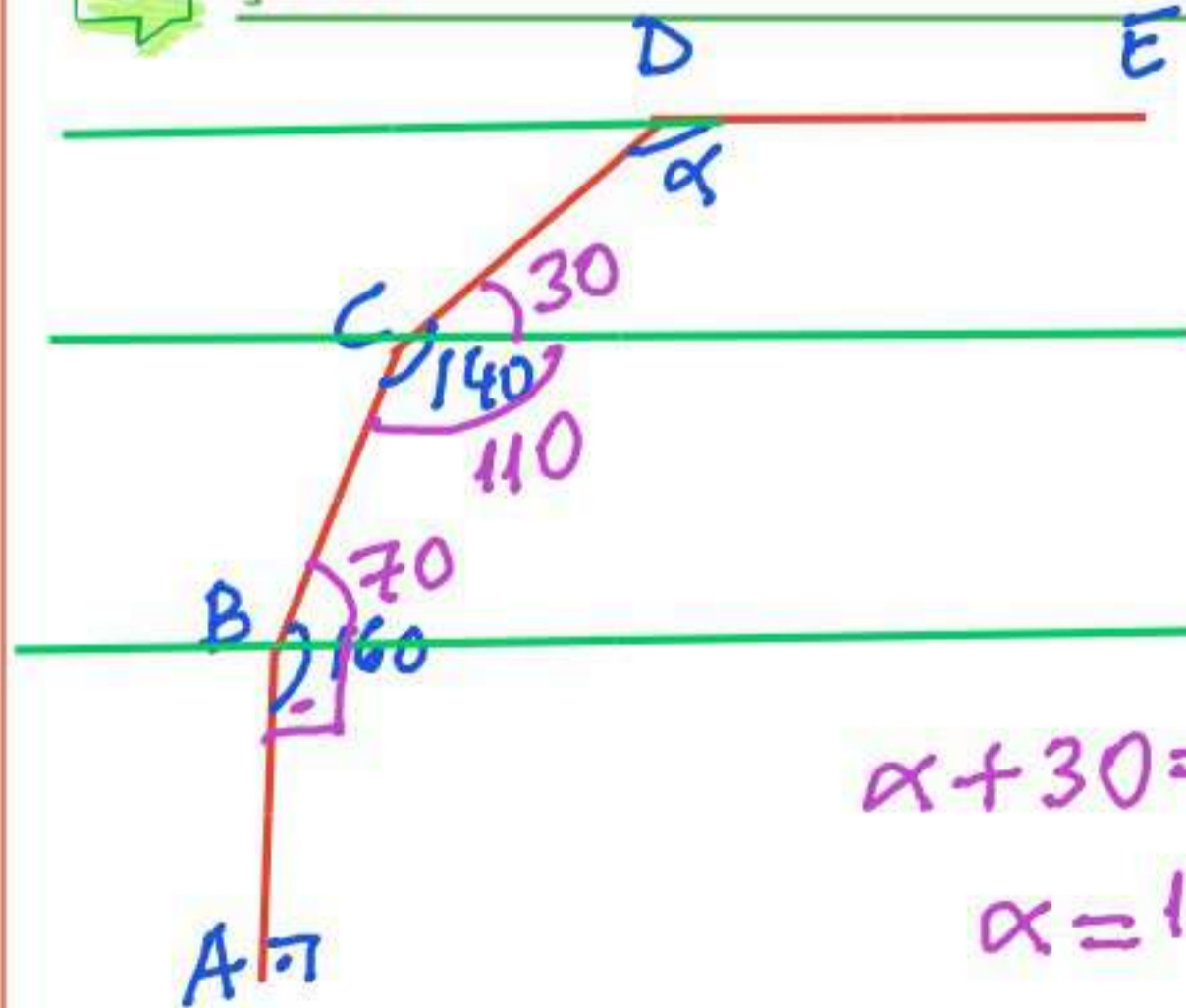
Lamba A noktasında zemine diktir.

$$m(\widehat{CBA}) = 160^\circ$$

$$m(\widehat{DCB}) = 140^\circ$$

Buna göre, [DE] kısmının zemine paralel olması için,  $m(\widehat{CDE})$  kaç derece olmalıdır?

## ✓ ÇÖZÜM



$$\alpha + 30 = 180$$

$$\alpha = 150$$

## Doğruda Aç - Test

1.  $2x - 40^\circ$  lik bir açı bir dik açı olduğuna göre,  $x + 10^\circ$  lik açının tümler açısı kaç derecedir?

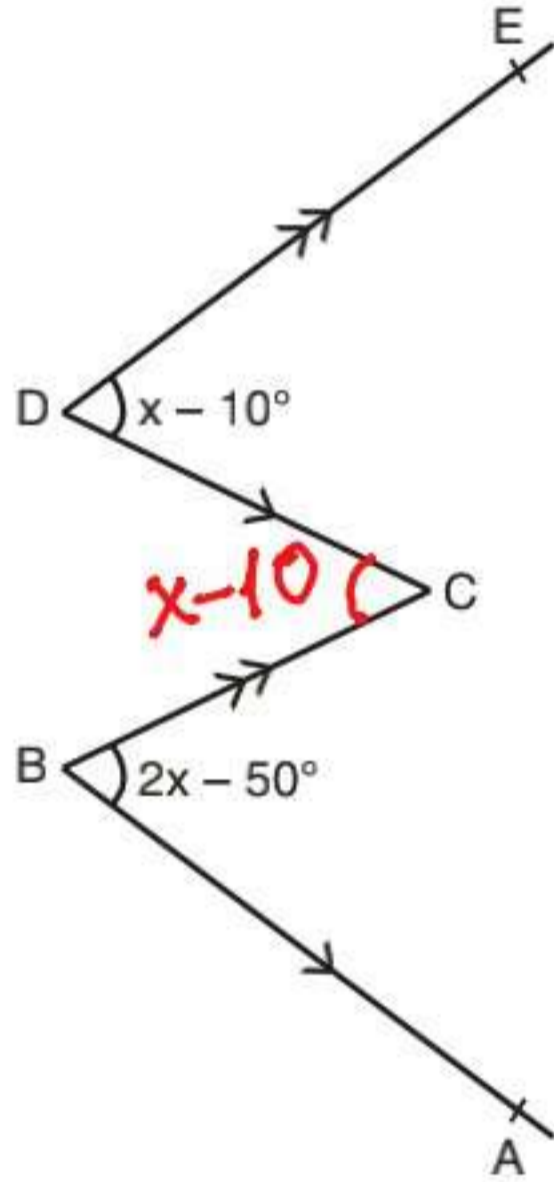
A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

$$2x - 40 = 90$$

$$x = 65$$

$$x + 10 = 75 \text{ tümleri } 15$$

2.



Şekilde,

$DE \parallel BC$

$DC \parallel BA$

$m(\widehat{EDC}) = x - 10^\circ$

$m(\widehat{CBA}) = 2x - 50^\circ$

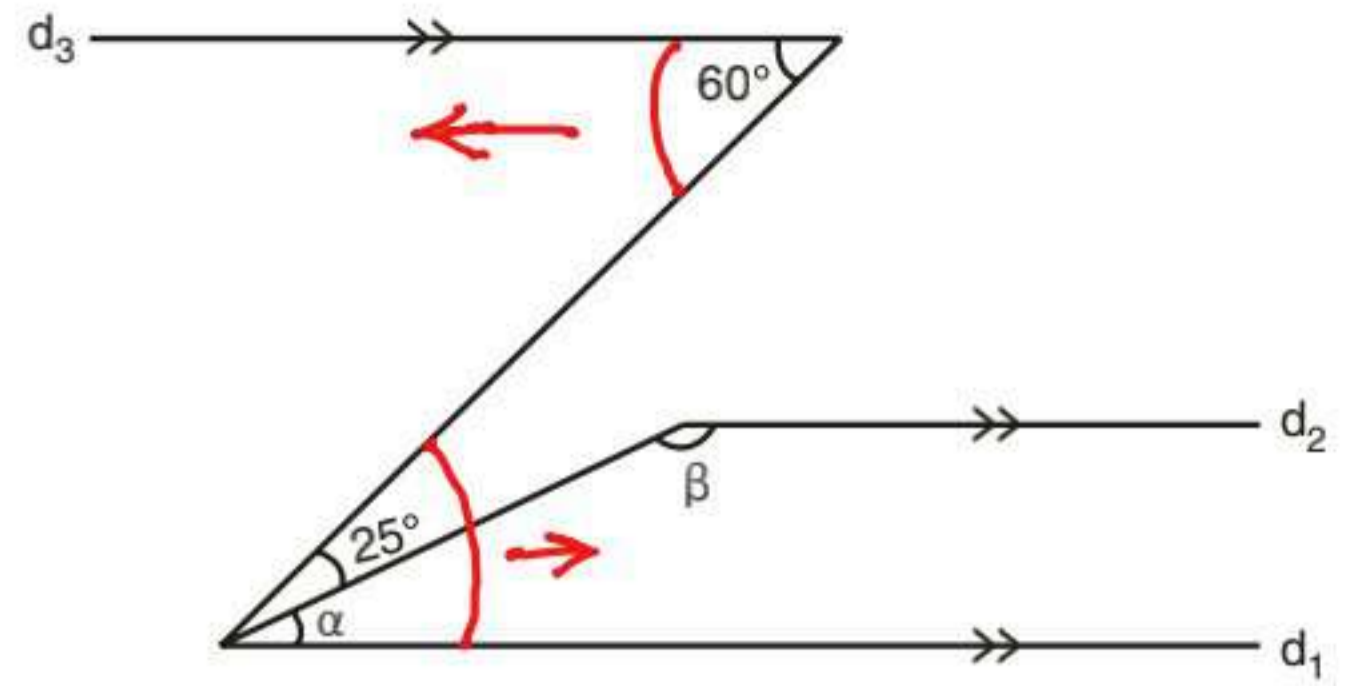
Buna göre,  $x$  kaç derecedir?

A) 30 B) 35 C) 38 D) 40 E) 45

$$x - 10 = 2x - 50$$

$$x = 40$$

3.



Şekilde,  $d_1 \parallel d_2 \parallel d_3$  tür.

Buna göre,  $\beta - \alpha$  farkı kaç derecedir?

A) 90 B) 100 C) 110 D) 120 E) 130

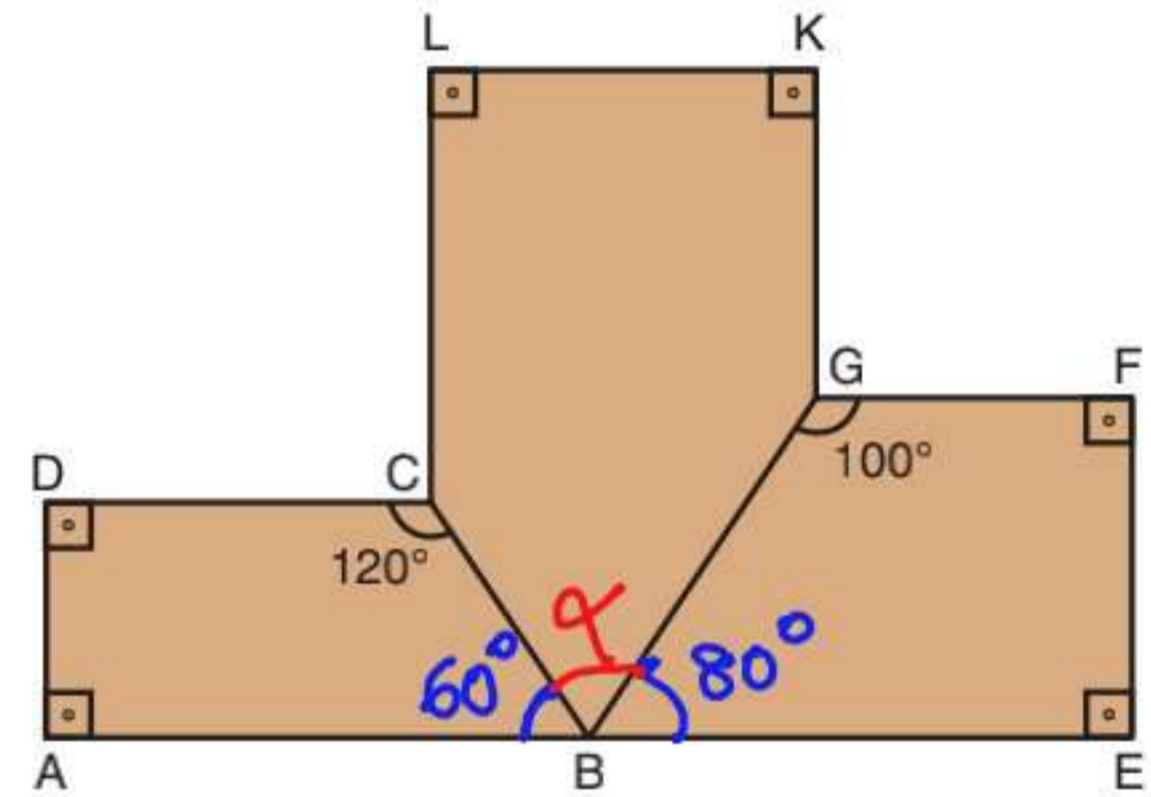
$$\alpha + 25 = 60 \Rightarrow \alpha = 35$$

$$\alpha + \beta = 180$$

$$\beta = 145$$

$$\beta - \alpha = 145 - 35 = 110$$

4. Bir arsaya aşağıdaki gibi üstten görüntüsü 3 parçadan oluşan bir ev yapılmak isteniyor.



A, B, E noktaları doğrusaldır.

$m(\widehat{FGB}) = 100^\circ$  ve  $m(\widehat{DCB}) = 120^\circ$

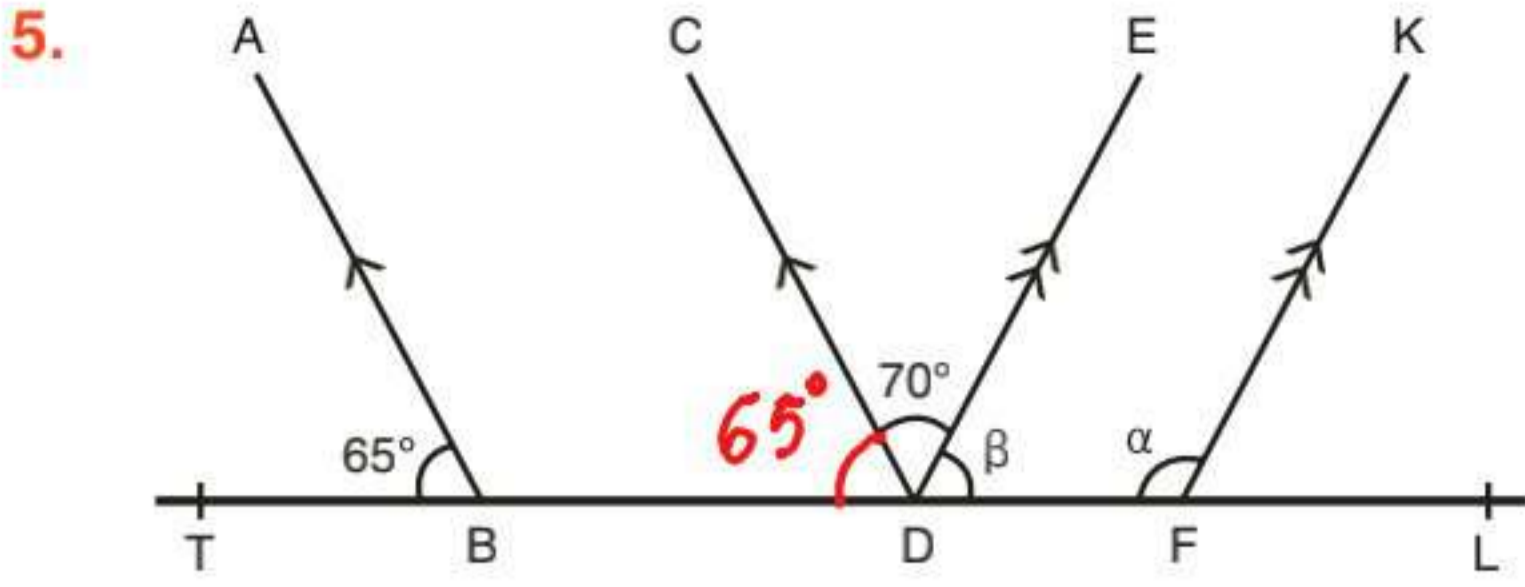
olduğuna göre,  $m(\widehat{CBG})$  kaç derecedir?

A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

$$140 + \alpha = 180$$

$$\alpha = 40$$





Şekilde B, D, F doğrusal,

$AB \parallel CD$ ,  $ED \parallel KF$

$m(\widehat{ABT}) = 65^\circ$ ,  $m(\widehat{CDE}) = 70^\circ$

$m(\widehat{EDL}) = \beta$ ,  $m(\widehat{KFT}) = \alpha$  dir.

Buna göre,  $\alpha - \beta$  farkı kaç derecedir?

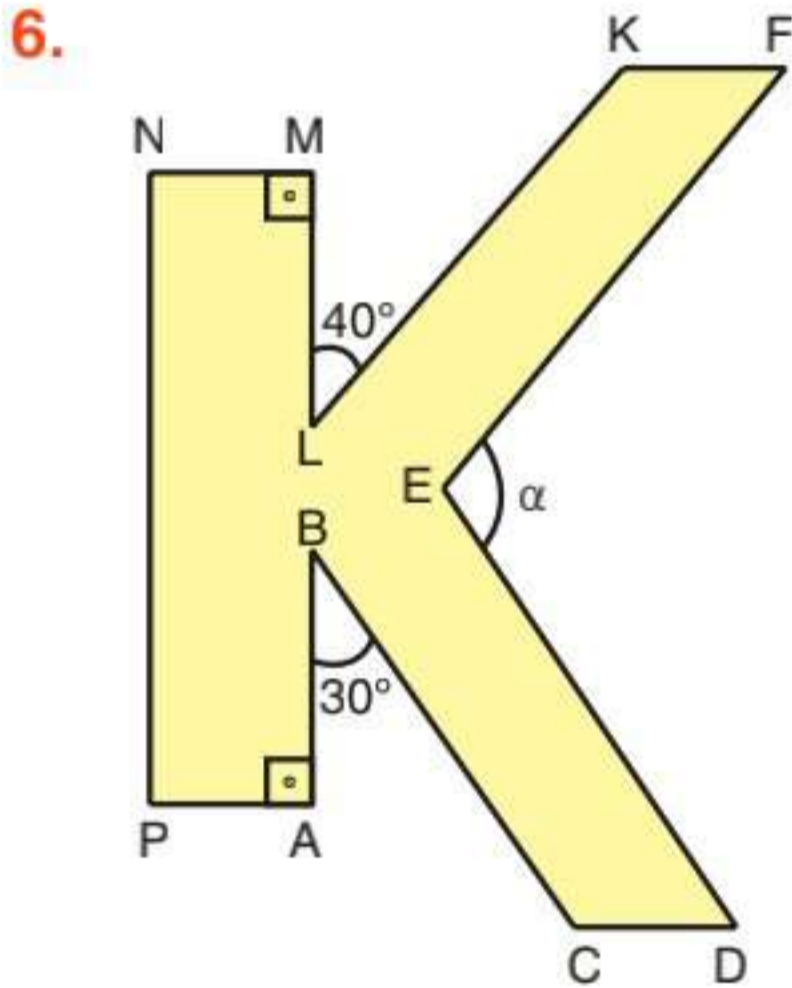
- A) 80    B) 85     C) 90    D) 95    E) 100

$$\alpha = 65 + 70 = 135$$

$$\beta + 65 + 70 = 180$$

$$\beta = 45$$

$$\alpha - \beta = 135 - 45 = 90$$



Şekilde,

$NM \perp ML$

$PA \perp AB$

$KL \parallel EF$

$BC \parallel ED$

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

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

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

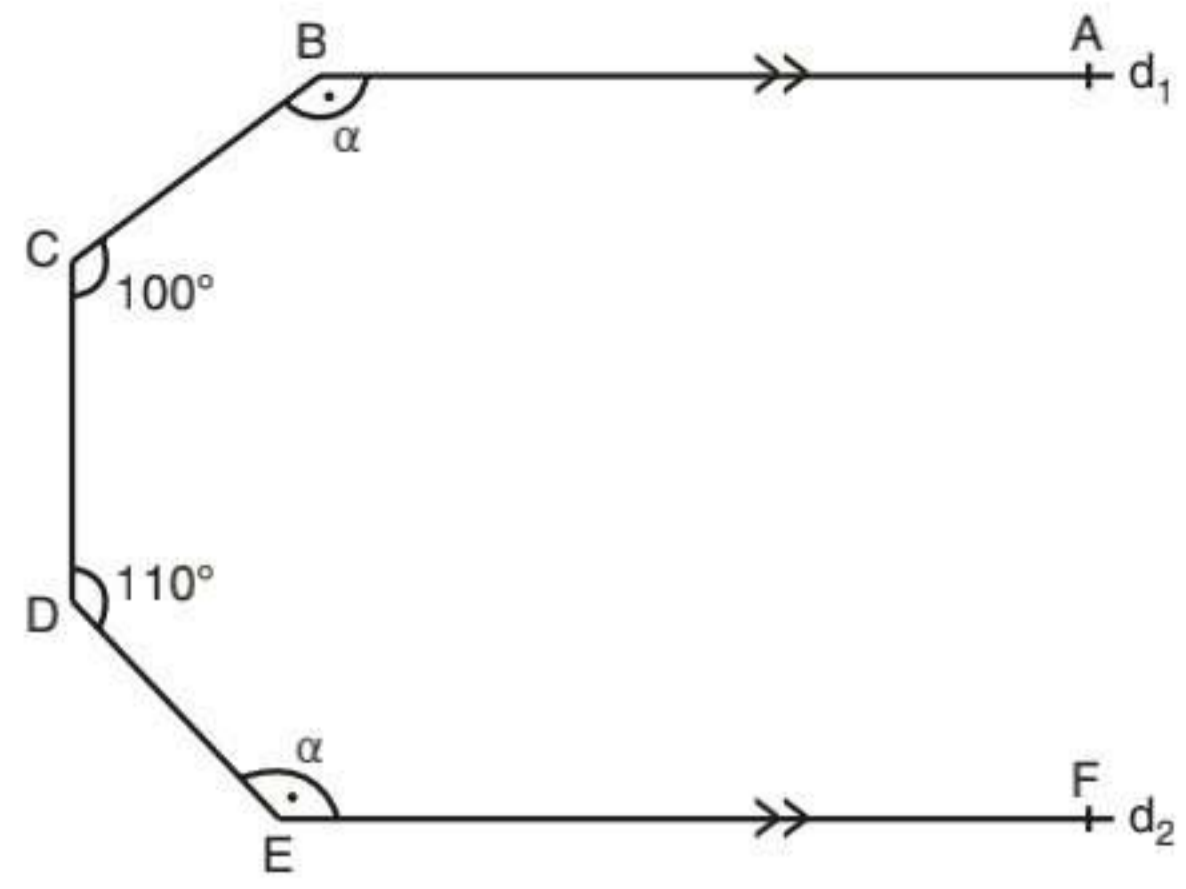
Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 95    B) 100    C) 105     D) 110    E) 115

$$40 + \alpha + 30 = 180$$

$$\alpha = 110$$

7.



Şekilde,

$d_1 \parallel d_2$ ,  $m(\widehat{BCD}) = 100^\circ$ ,  $m(\widehat{CDE}) = 110^\circ$

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

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 140    B) 150    C) 155    D) 160     E) 165

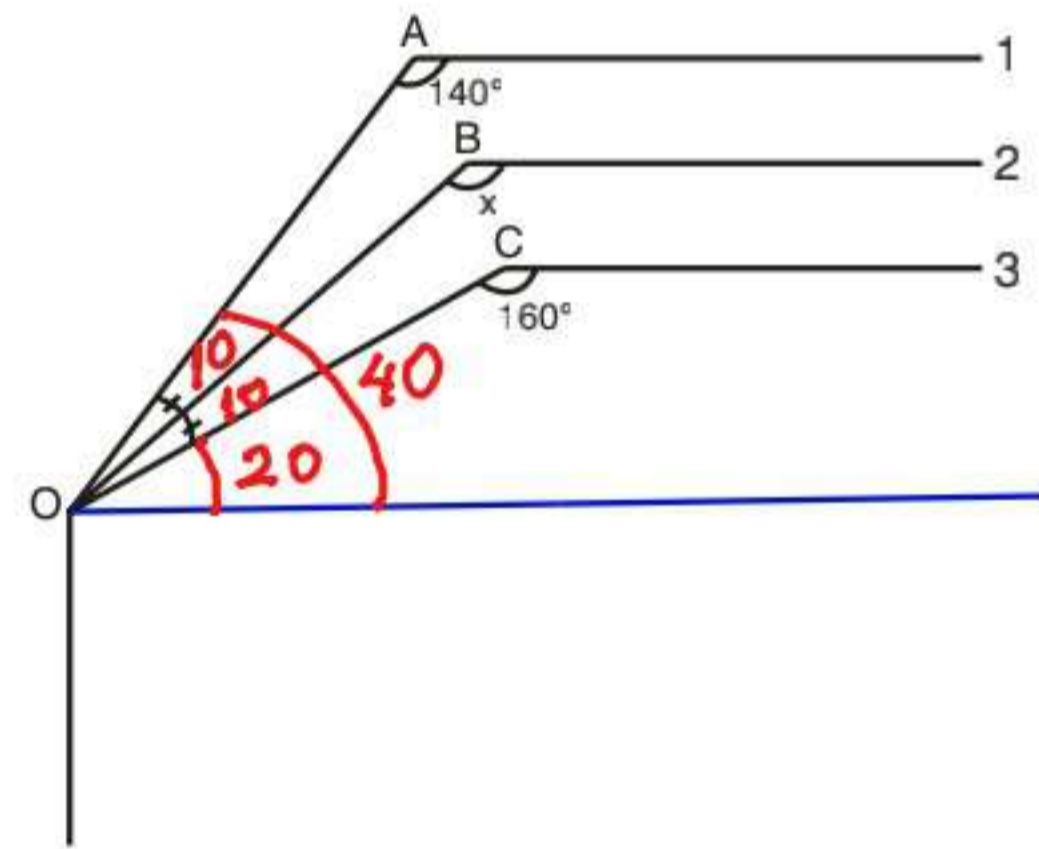
$$2\alpha + 100 + 110 = 3 \cdot 180$$

$$2\alpha = 540 - 210$$

$$2\alpha = 330$$

$$\alpha = 165$$

8.



Bir elektrik tesisatında şekildedeki ağ ile O noktasından ayrılan 1, 2 ve 3 nolu kablolar görülüyor.

1 nolu kablo A noktasında  $140^\circ$  açı yaparak zemine paralel şekilde uzatılıyor. Aynı şekilde 2 nolu kablo B noktasında  $x$  açı yaparak, 3 nolu kablo ise C noktasında  $160^\circ$  açı yaparak zemine paralel uzatılıyor.

$m(\widehat{AOB}) = m(\widehat{BOC})$

olduğuna göre,  $x$  açısı kaç derecedir?

- A) 110    B) 145     C) 150    D) 155    E) 160

$$x + 30 = 180$$

$$x = 150$$

## Doğruda Aç - Test

9.  $2x - 10^\circ$  geniş ve  $2x - 20^\circ$  dar açıdır.

Buna göre,  $x$ 'in alabileceği en küçük tam sayı değeri ile en büyük tam sayı değeri toplamı kaç derecedir?

- A) 95 B) 100 C) 105 D) 110 E) 115

$$90 < 2x - 10 < 180$$

$$50 < x < 95$$

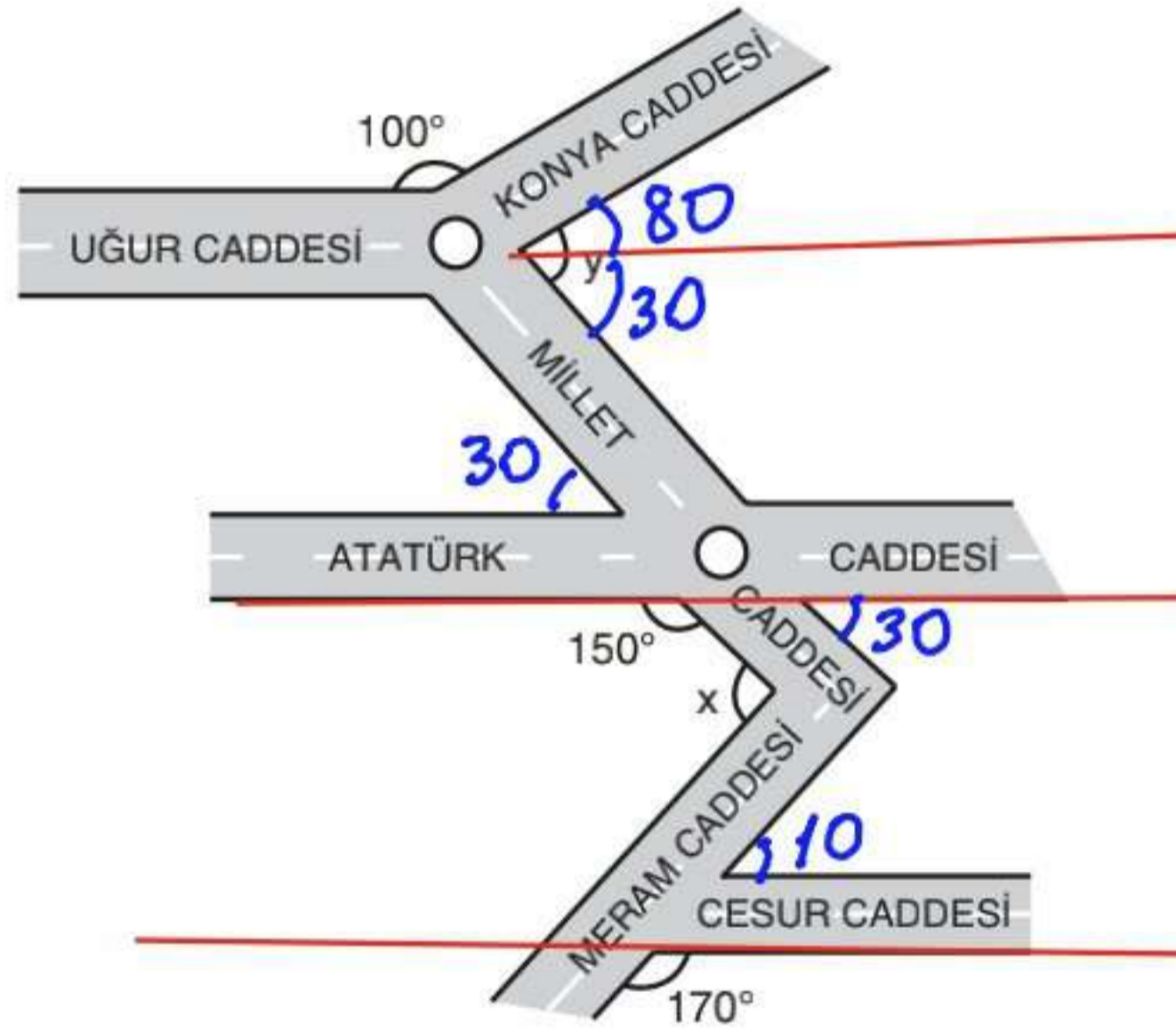
$$0 < 2x - 20 < 90$$

$$10 < x < 55$$

$$50 < x < 55$$

$$51 + 54 = 105$$

10. Aşağıda, bir mahallenin krokisi verilmiştir.



Verilen krokide Uğur Caddesi, Atatürk Caddesi ve Cesur Caddesi paralel olmak üzere,

Uğur Caddesi - Konya Caddesi arasındaki açı  $100^\circ$

Millet Caddesi - Atatürk Caddesi arasındaki açı  $150^\circ$

Konya Caddesi - Millet Caddesi arasındaki açı  $y$

Meram Caddesi - Millet Caddesi arasındaki açı  $x$

Meram Caddesi - Cesur Caddesi arasındaki açı  $170^\circ$

olduğu bilindiğine göre,  $x + y$  toplamı kaç derecedir?

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

$$x = 30 + 10 = 40$$

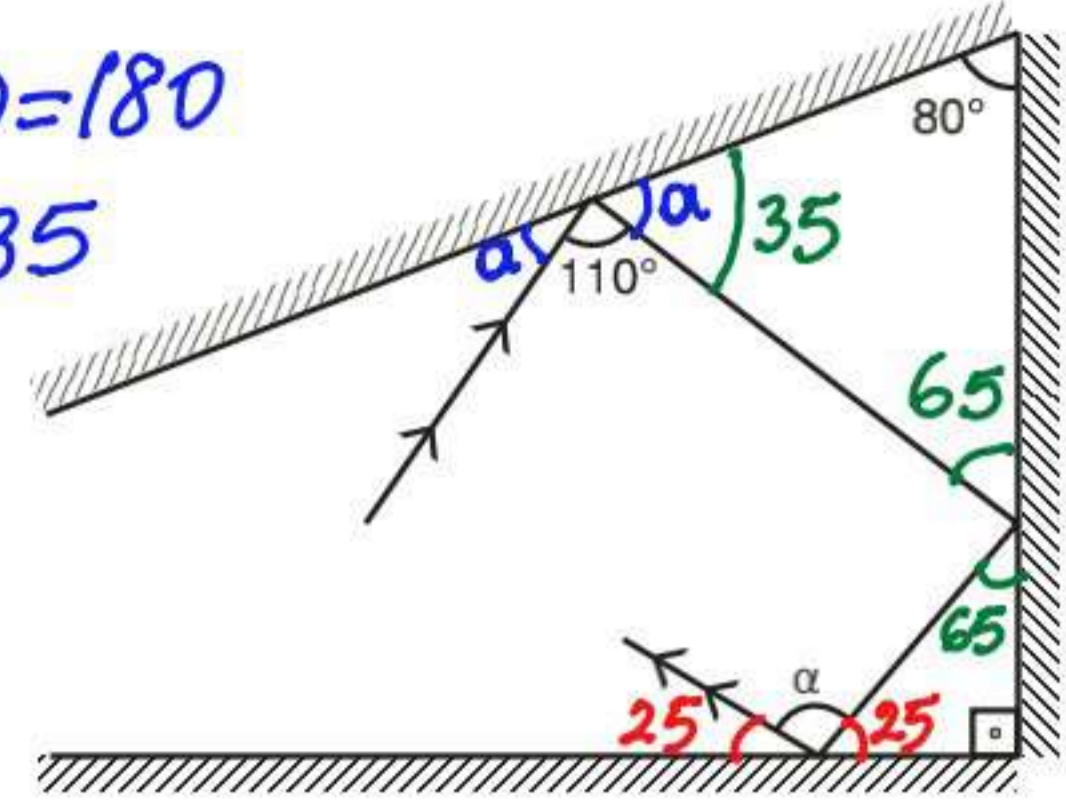
$$y = 30 + 80 = 110$$

$$x + y = 40 + 110 = 150$$

11. Bir fizik öğretmeni öğrencilerine, düzlemde ayna konusunu daha iyi öğretmek için aşağıdaki deney düzeneğini tasarlamıştır. Amacı gelen açı ile yansıyan açının birbirine eşit olduğunu göstermektir.

$$2\alpha + 110 = 180$$

$$\alpha = 35$$



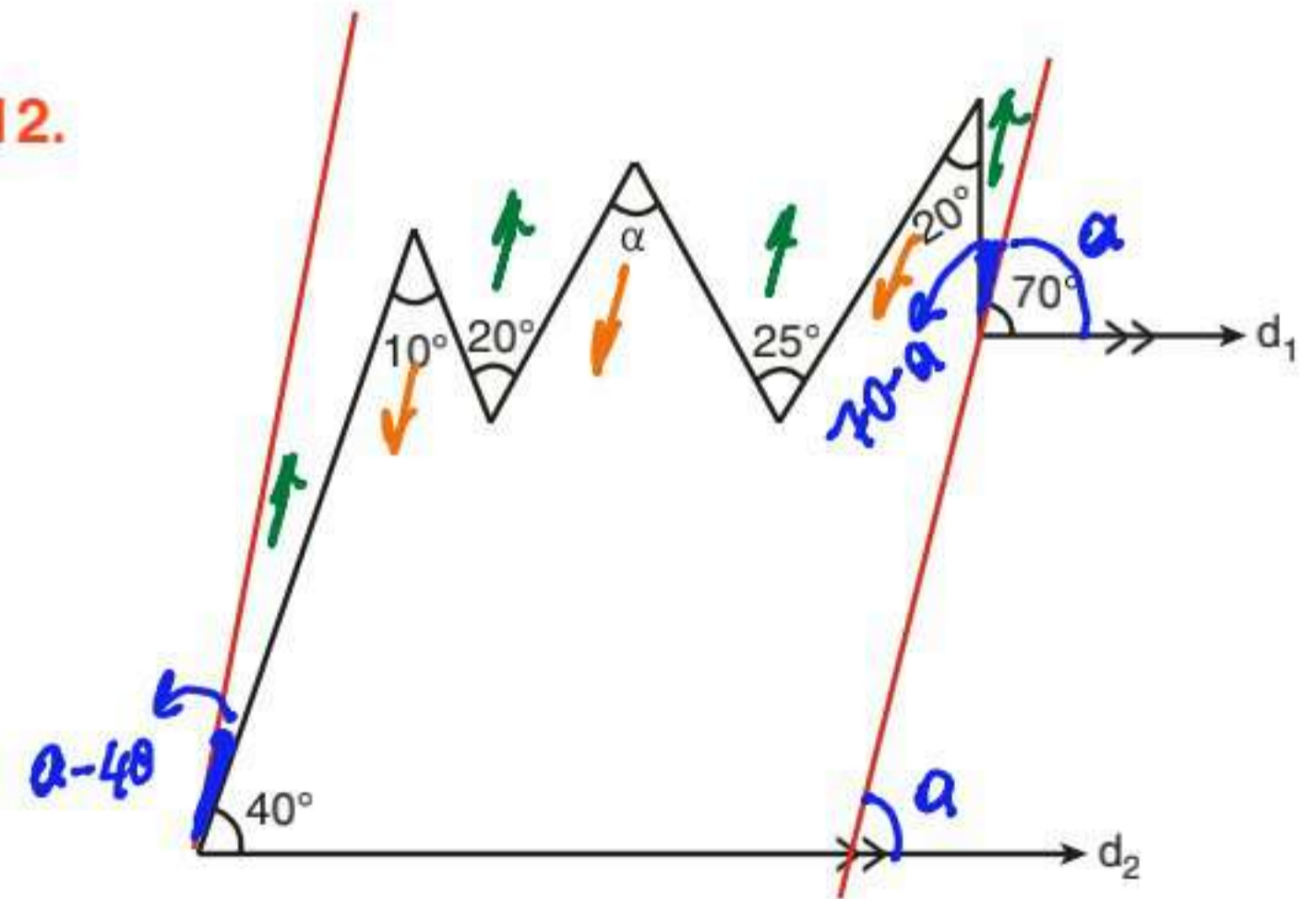
Yukarıdaki verilere göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 30 B) 100 C) 120 D) 130 E) 140

$$\alpha + 50 = 180$$

$$\alpha = 130$$

12.



Şekilde,  $d_1 \parallel d_2$  dir.

Yukarıdaki verilere göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

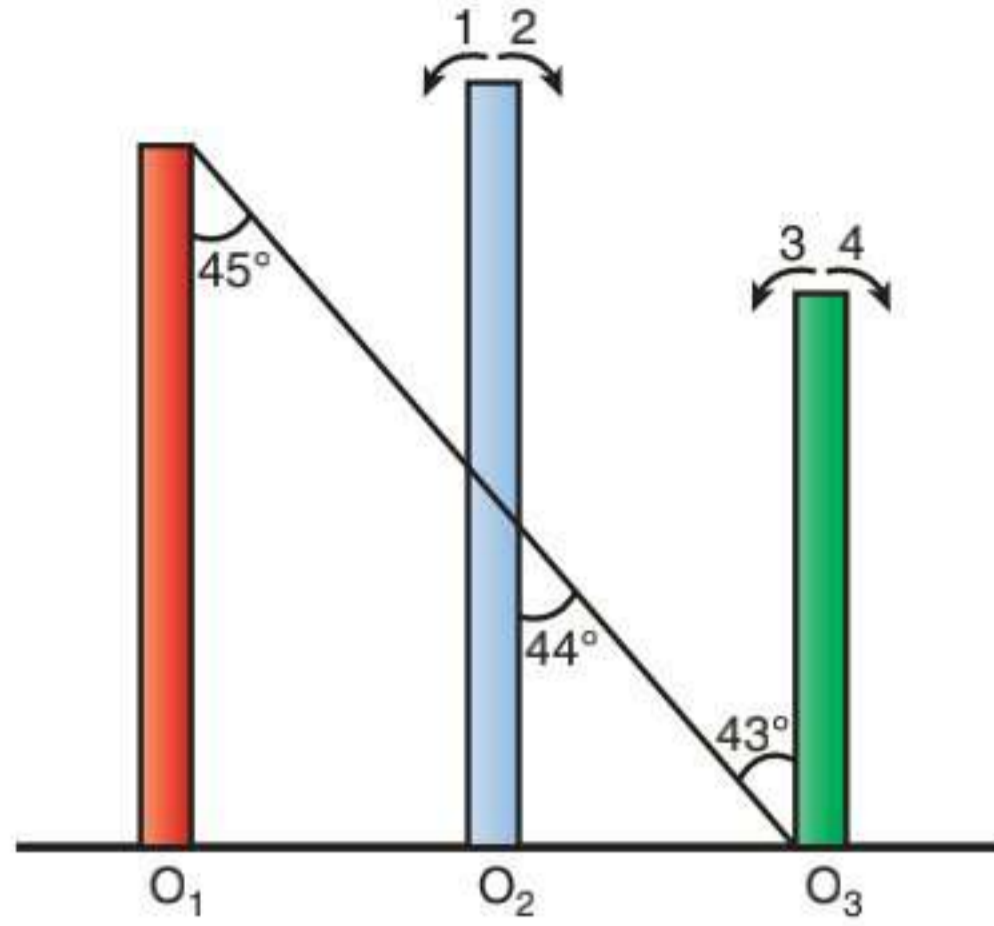
- A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

$$\alpha - 40 + 20 + 25 + 70 - \alpha = 10 + \alpha + 20$$

$$75 = \alpha + 30$$

$$\alpha = 45$$

13. Aşağıda düz bir zemin üzerinde  $O_1$ ,  $O_2$  ve  $O_3$  noktaları etrafında sağa ve sola doğru dönebilen kırmızı mavi ve yeşil çubuklar gösterilmiştir.



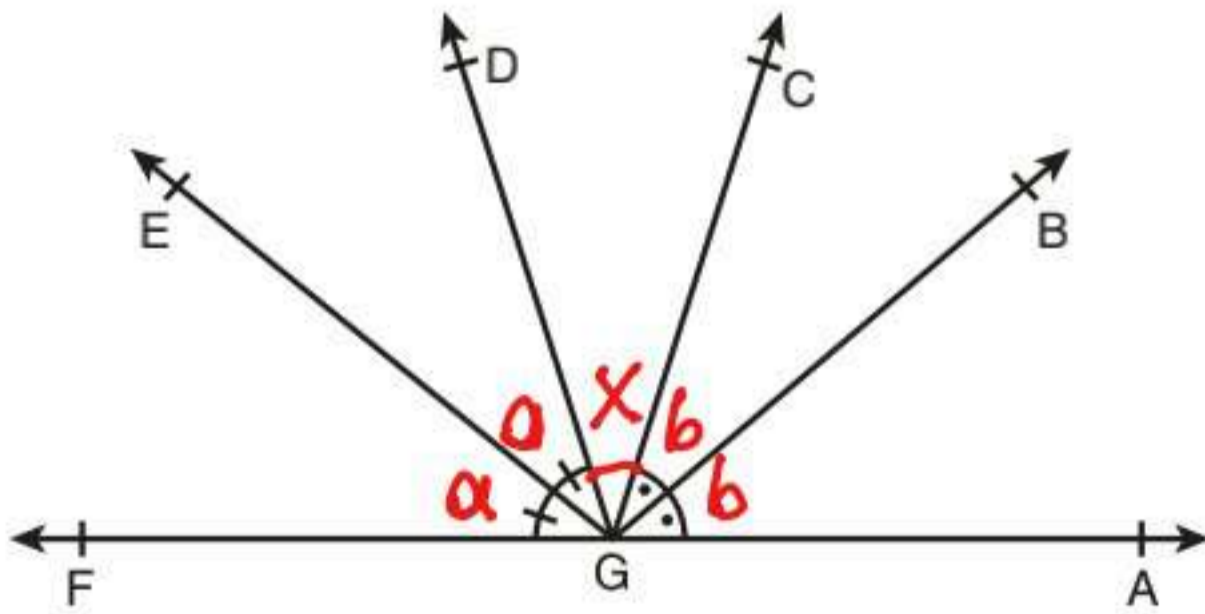
Kırmızı çubuk sabit tutularak mavi ve yeşil çubuklar döndürülüyor.

Buna göre, aşağıda verilen döndürme işlemlerinin hangisinin sonucunda üç çubuk da birbirine paralel duruma gelir?

- |  | MAVİ                | YEŞİL               |
|--|---------------------|---------------------|
| A)                                     | 1 yönünde $1^\circ$ | 3 yönünde $1^\circ$ |
| B)                                     | 2 yönünde $1^\circ$ | 4 yönünde $2^\circ$ |
| C)                                     | 1 yönünde $1^\circ$ | 4 yönünde $1^\circ$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> D) | 2 yönünde $1^\circ$ | 4 yönünde $2^\circ$ |
| E)                                     | 2 yönünde $1^\circ$ | 3 yönünde $2^\circ$ |

Tüm açılar  $45^\circ$  yapıldığında birbirine paralel olurlar.

14.



Şekilde F, G ve A noktaları doğrusaldır.

$$m(\widehat{FGE}) = m(\widehat{EGD}), m(\widehat{CGB}) = m(\widehat{BGA})$$

$$m(\widehat{FGB}) = 150^\circ, m(\widehat{AGE}) = 140^\circ \text{ dir.}$$

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

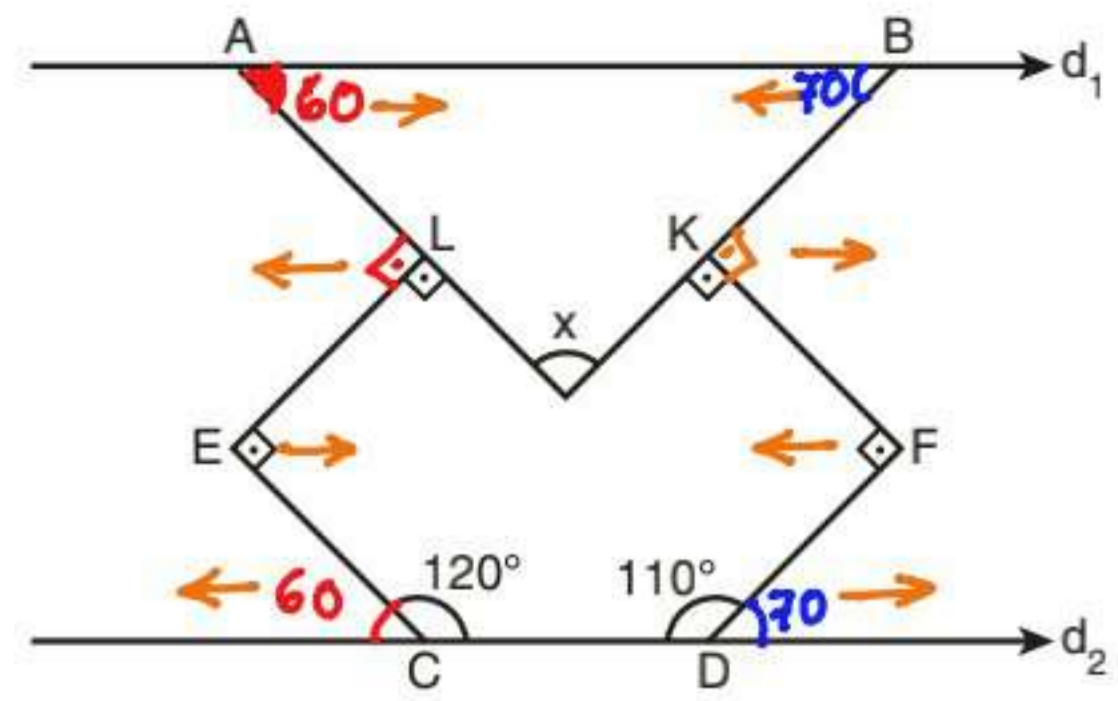
- A) 25 B) 30 C) 35  D) 40 E) 45

$$\begin{aligned} 2a+b+x &= 150 \\ 2b+a+x &= 140 \\ 3(a+b)+2x &= 290 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -3/2 \cdot (a+b) + x &= 180 \\ 2/3 \cdot (a+b) + 2x &= 290 \end{aligned}$$

$$x = 40$$

15.



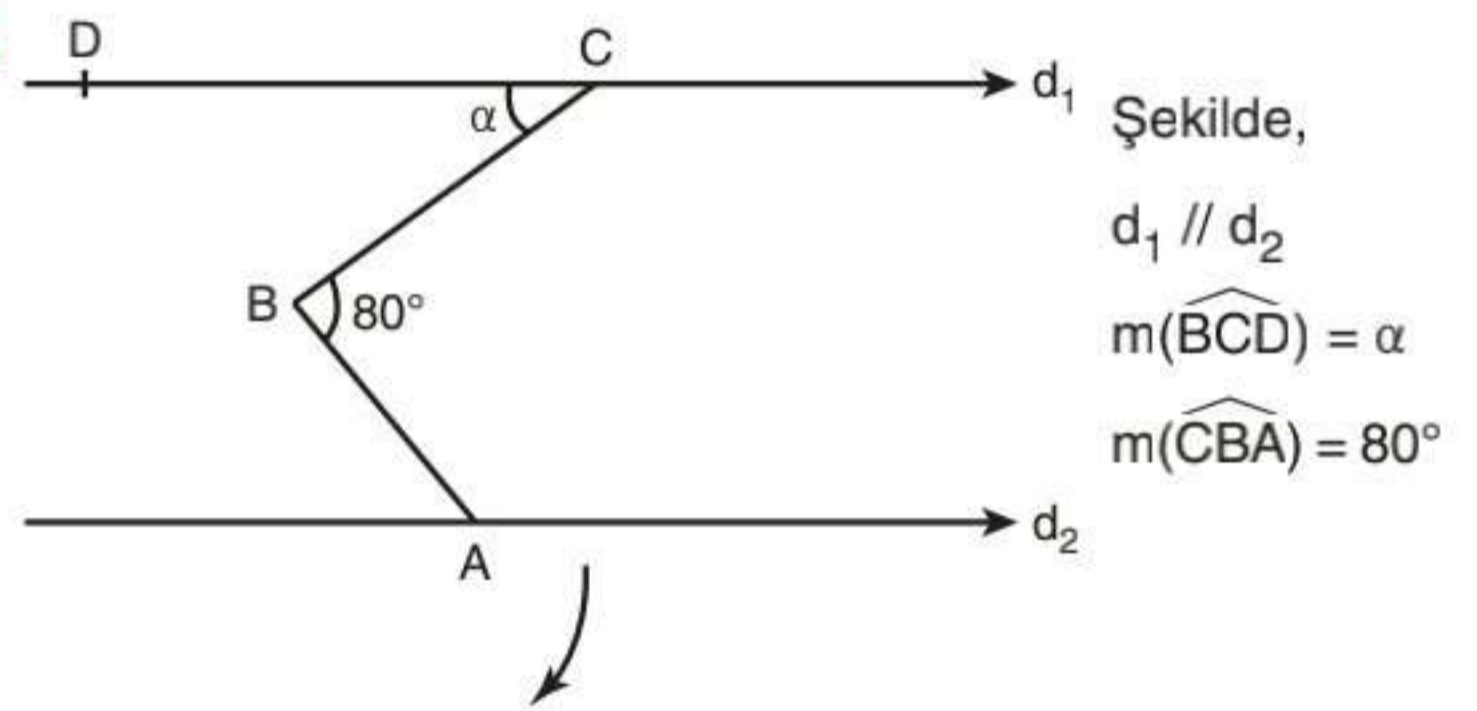
$$d_1 \parallel d_2$$

Şekildeki verilere göre, x kaç derecedir?

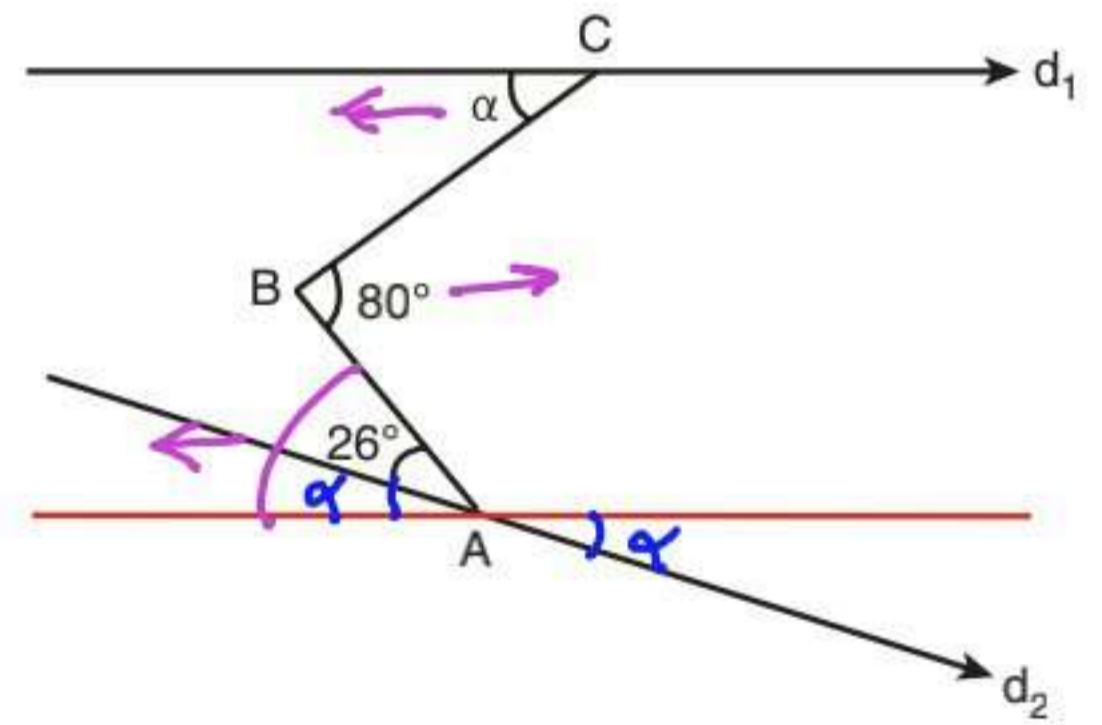
- A) 40 B) 45  C) 50 D) 60 E) 70

$$\begin{aligned} 60 + 70 + x &= 180 \\ x &= 50 \end{aligned}$$

16.



$d_2$  doğrusu A noktası etrafında ok yönünde  $\alpha$  açısı kadar döndürüldüğünde aşağıdaki görüntü oluşmaktadır.



Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 24 B) 25  C) 27 D) 28 E) 29

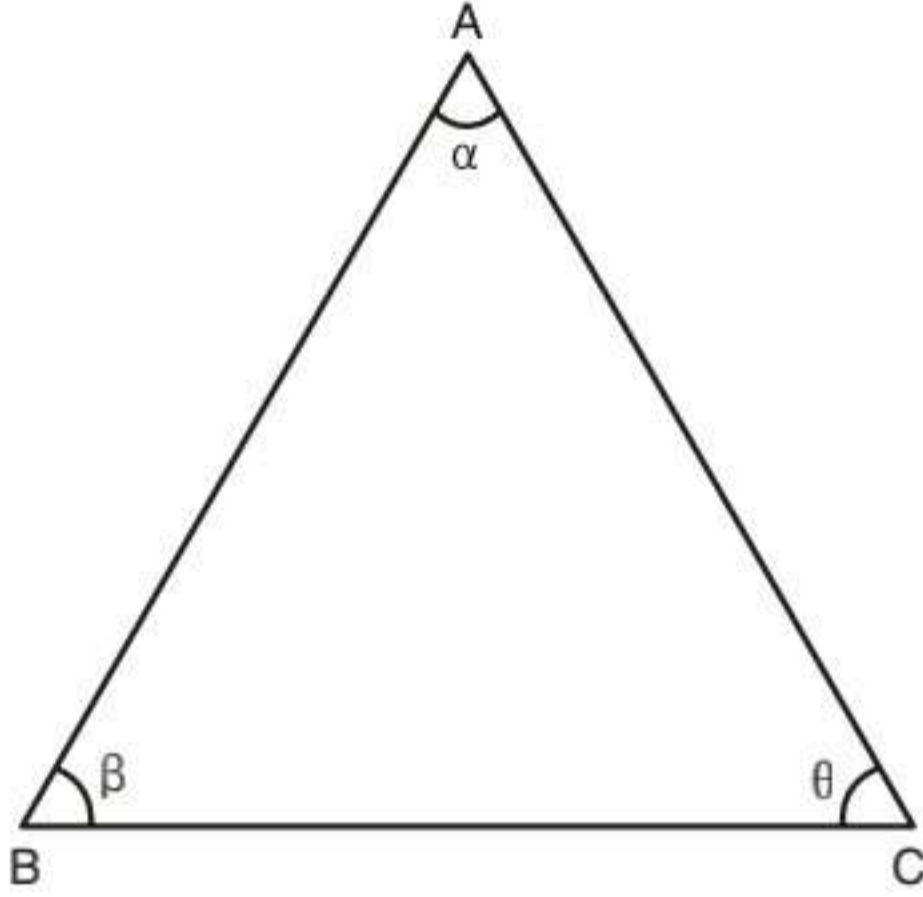
$$\begin{aligned} 2\alpha + 26 &= 80 \\ 2\alpha &= 54 \Rightarrow \alpha = 27 \end{aligned}$$

1. A	2. D	3. C	4. C	5. C	6. D	7. E	8. C
9. C	10. E	11. D	12. D	13. D	14. D	15. C	16. C



**YANINDA BULUNSUN**

Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı  $180^\circ$  dir.

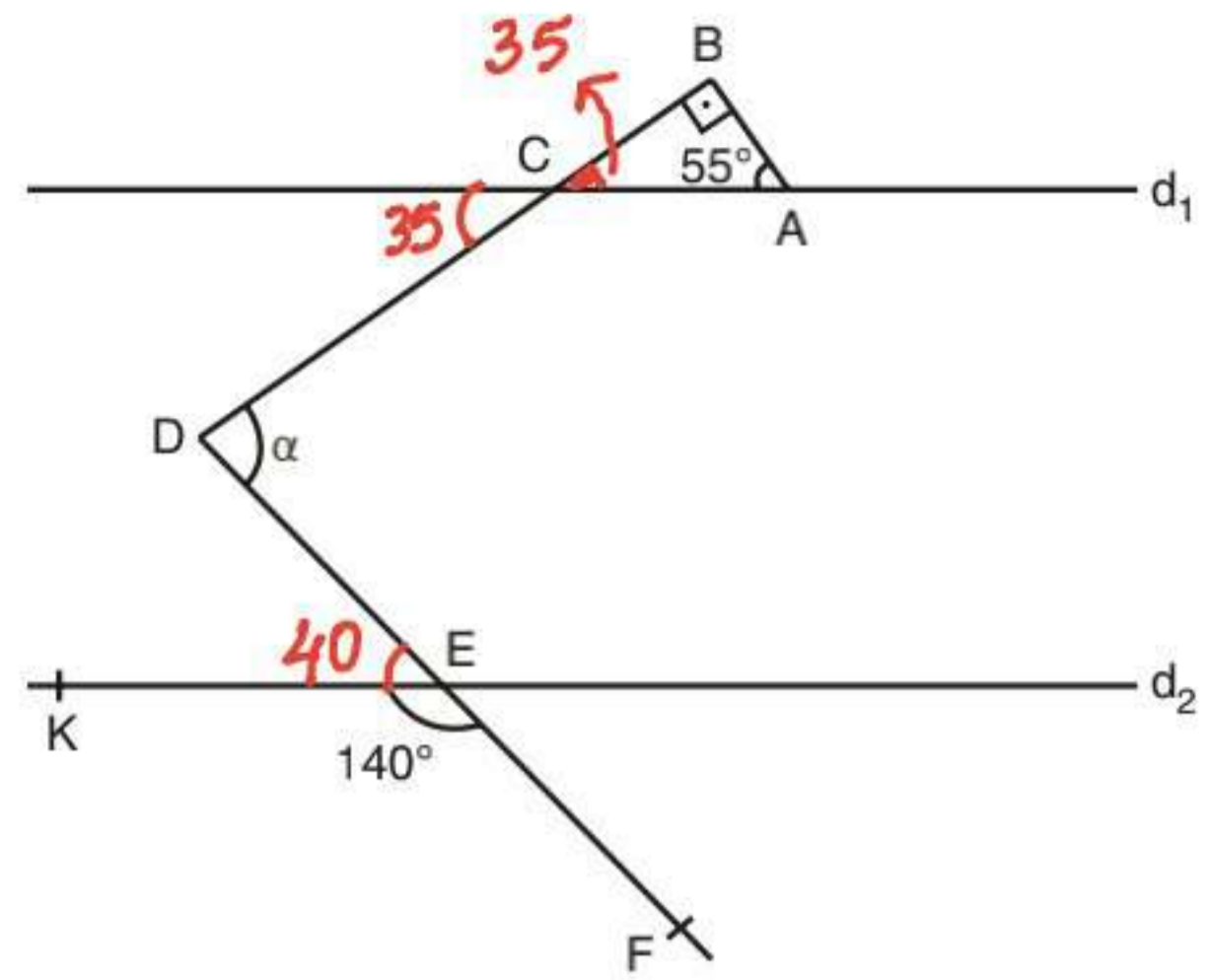


$$m(\widehat{BAC}) + m(\widehat{ACB}) + m(\widehat{CBA}) = 180^\circ$$

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



**ÖRNEK 2.**



Şekilde,

$$d_1 \parallel d_2, AB \perp BD$$

$$m(\widehat{FEK}) = 140^\circ, m(\widehat{BAC}) = 55^\circ$$

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

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?



**ÇÖZÜM**

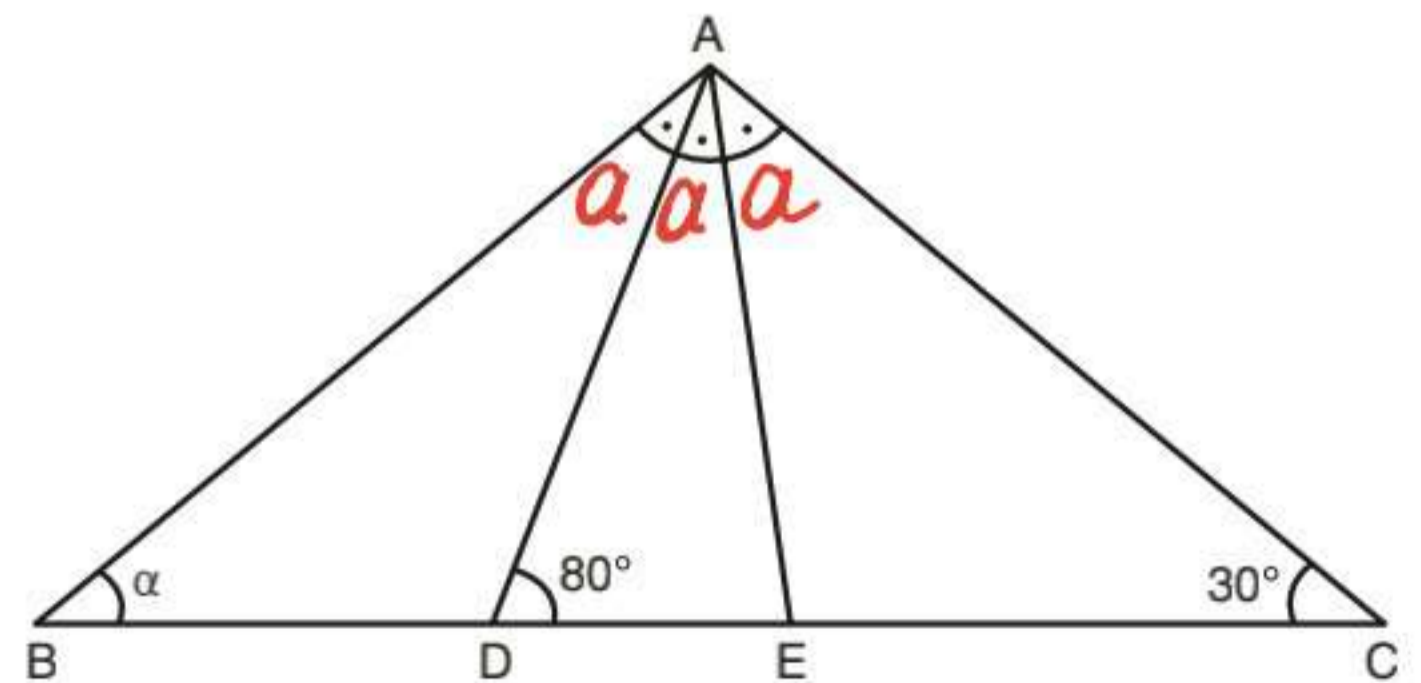
$$\alpha = 40 + 35$$

$$\alpha = 75$$



**ÖRNEK 3.**

ABC bir üçgen,



$$m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAE}) = m(\widehat{EAC})$$

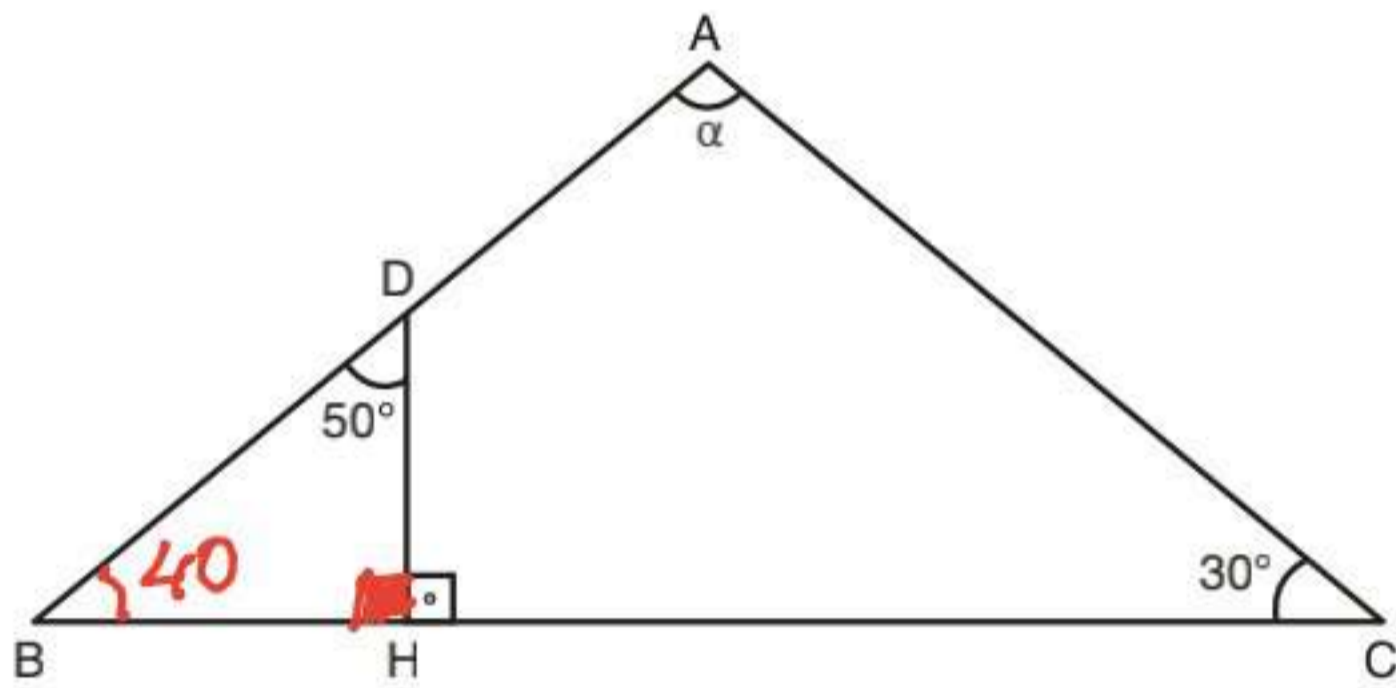
$$m(\widehat{ADC}) = 80^\circ, m(\widehat{ACB}) = 30^\circ, m(\widehat{ABC}) = \alpha$$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?



**ÖRNEK 1.**

ABC bir üçgen,



$$DH \perp BC$$

$$m(\widehat{BDH}) = 50^\circ, m(\widehat{BCA}) = 30^\circ, m(\widehat{BAC}) = \alpha$$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?



**ÇÖZÜM**

$$\alpha + 40 + 30 = 180$$

$$\alpha = 110$$

## ✓ ÇÖZÜM

$$80 + 30 + 2a = 180$$

$$2a = 70 \Rightarrow a = 35$$

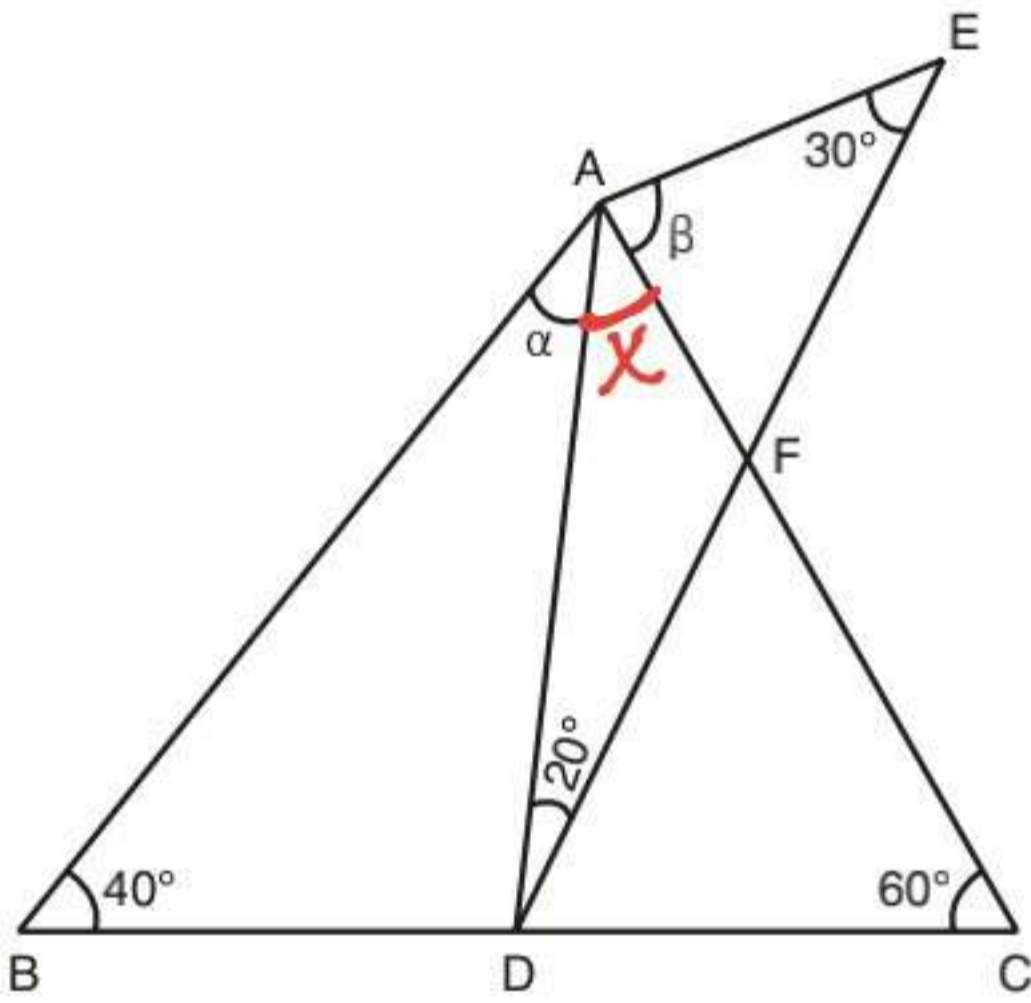
$$\alpha + 3a + 30 = 180$$

$$\alpha + 105 + 30 = 180$$

$$\alpha = 45$$

## ? ÖRNEK 4.

ABC ve ADE birer üçgen,



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

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

$$m(\widehat{ADE}) = 20^\circ$$

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

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

$$m(\widehat{CAE}) = \beta$$

Buna göre,  $\beta - \alpha$  farkı kaç derecedir?

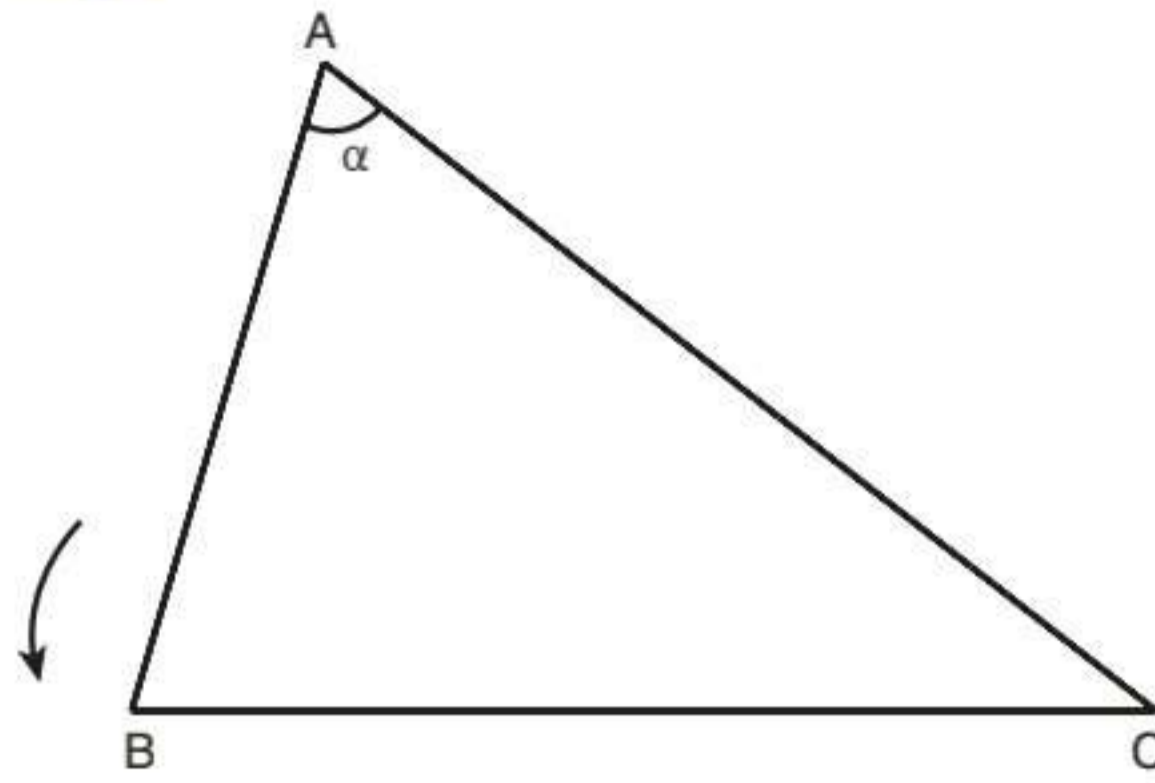
## ✓ ÇÖZÜM

$$- / \alpha + x = 80$$

$$\beta + x = 130$$

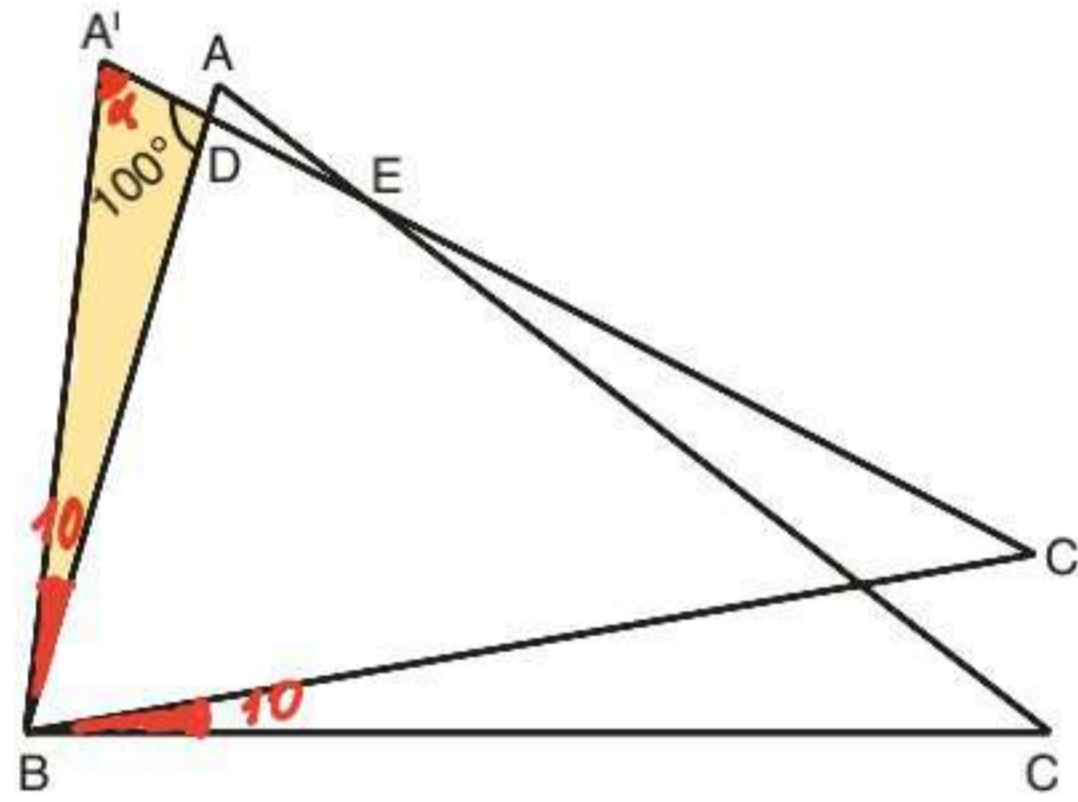
$$\beta - \alpha = 50$$

## ? ÖRNEK 5.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAC}) = \alpha$

ABC üçgeni, B köşesi etrafında ok yönünde  $10^\circ$  döndürüldüğünde aşağıdaki şekil oluşmuştur.



Döndürülme sonucunda A noktası A' noktasına ve C noktası C' noktasına gelmiştir.

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

olduğuna göre, başta gösterilen  $\alpha$  açısı kaç derecedir?

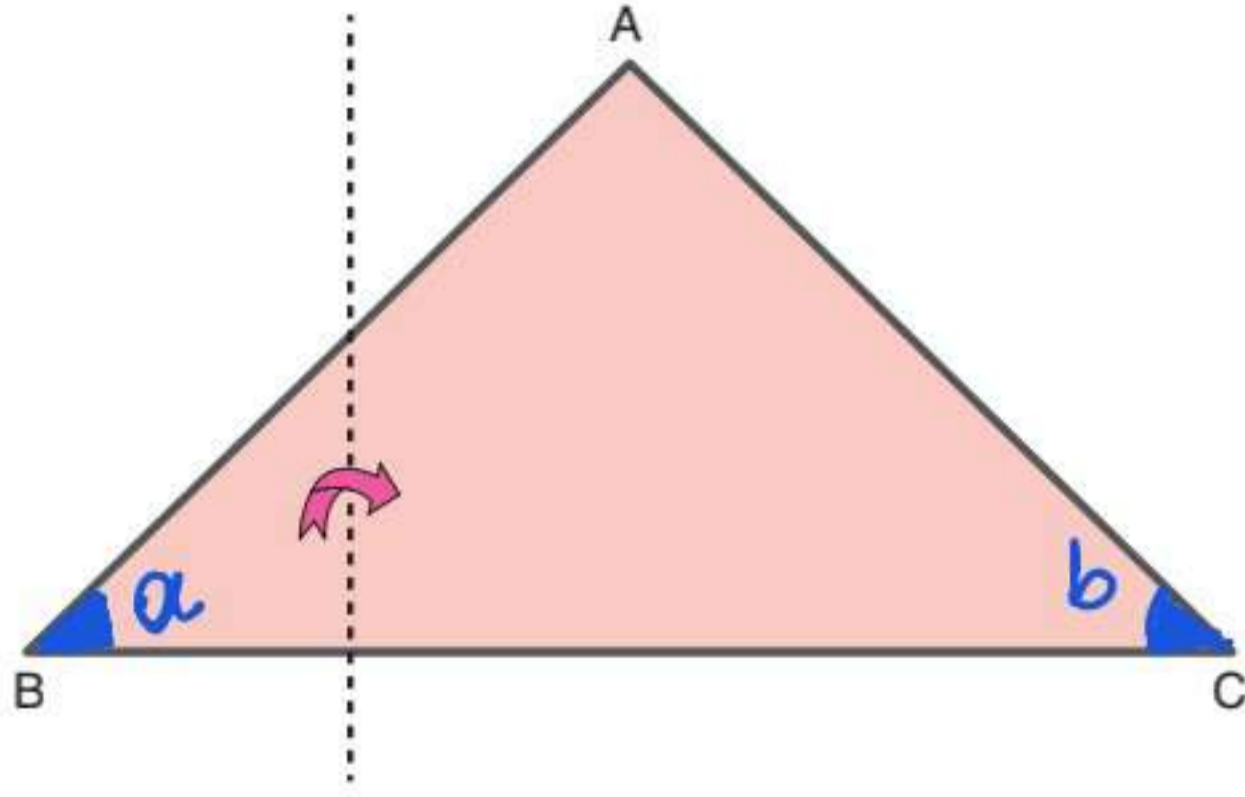
## ✓ ÇÖZÜM

$$\alpha + 100 + 10 = 180$$

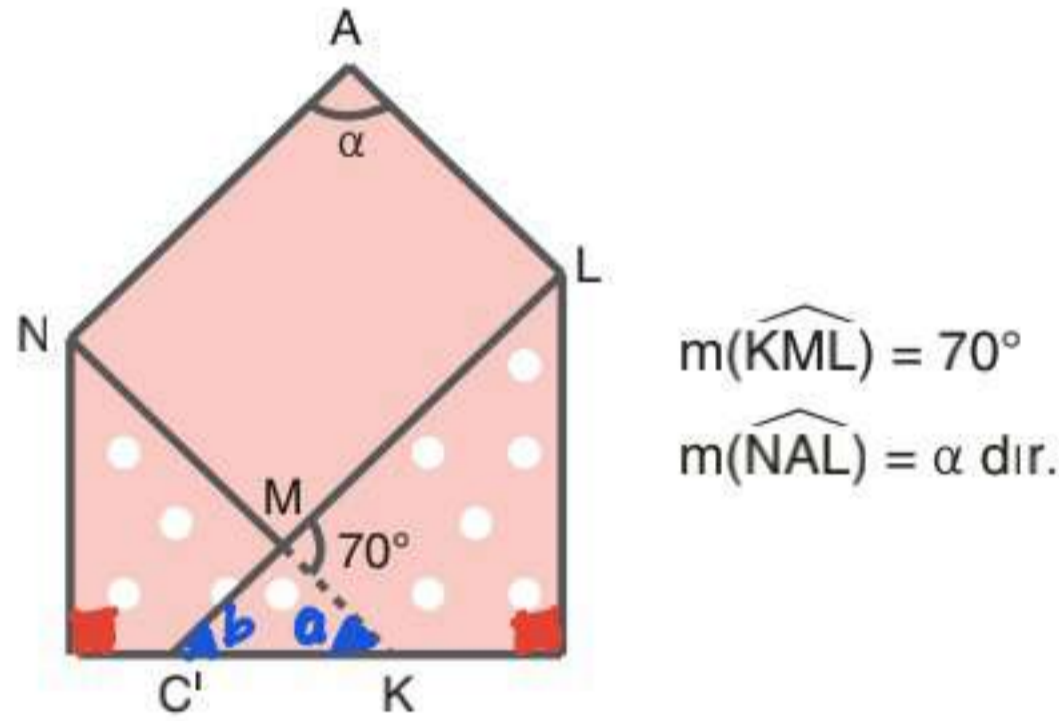
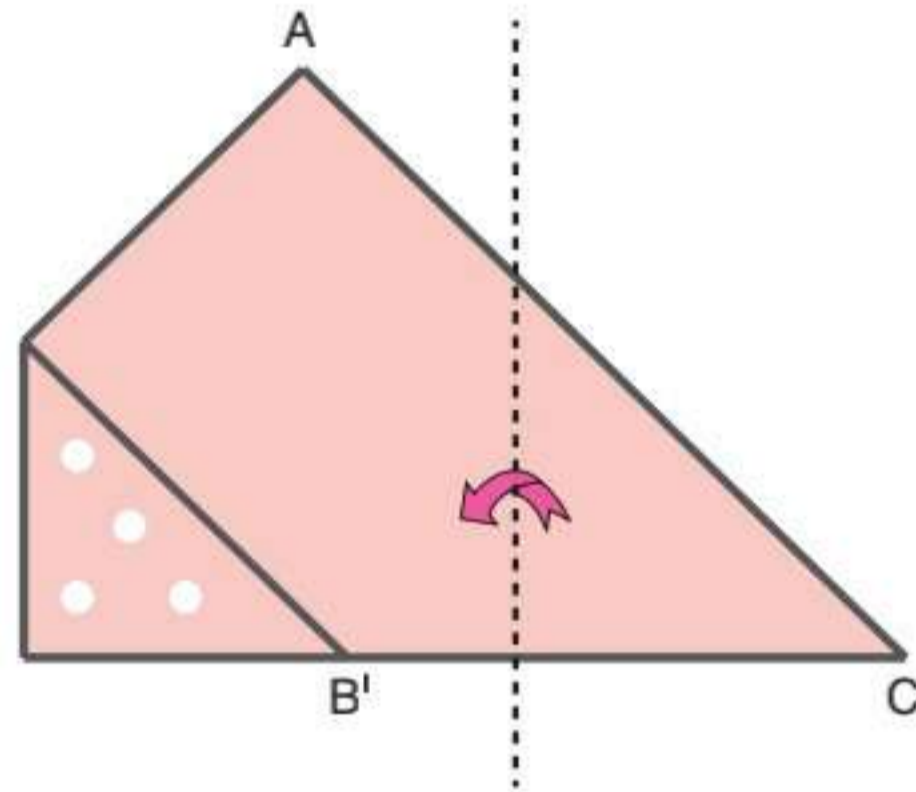
$$\alpha = 70$$

**ÖRNEK 6.**

Şekilde üçgen biçimindeki bir mendil gösterilmiştir.



Mendil sırasıyla B ve C köşeleri kıvrılarak aşağıdaki gibi katlanıyor.



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

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

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

**ÇÖZÜM**

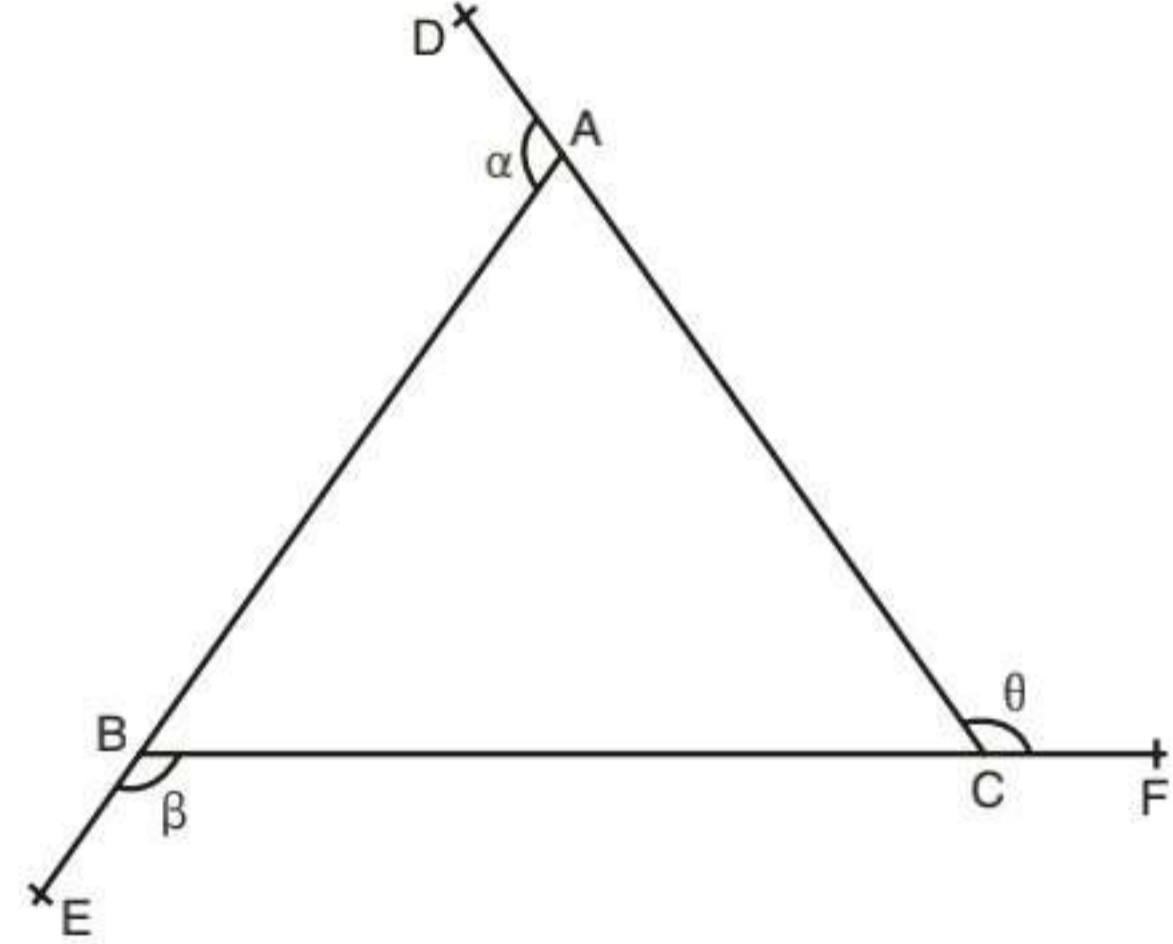
$$a + b = 70$$

$$\alpha + \underbrace{a + b}_{70} = 180 \Rightarrow \alpha = 110$$



**YANINDA BULUNSUN**

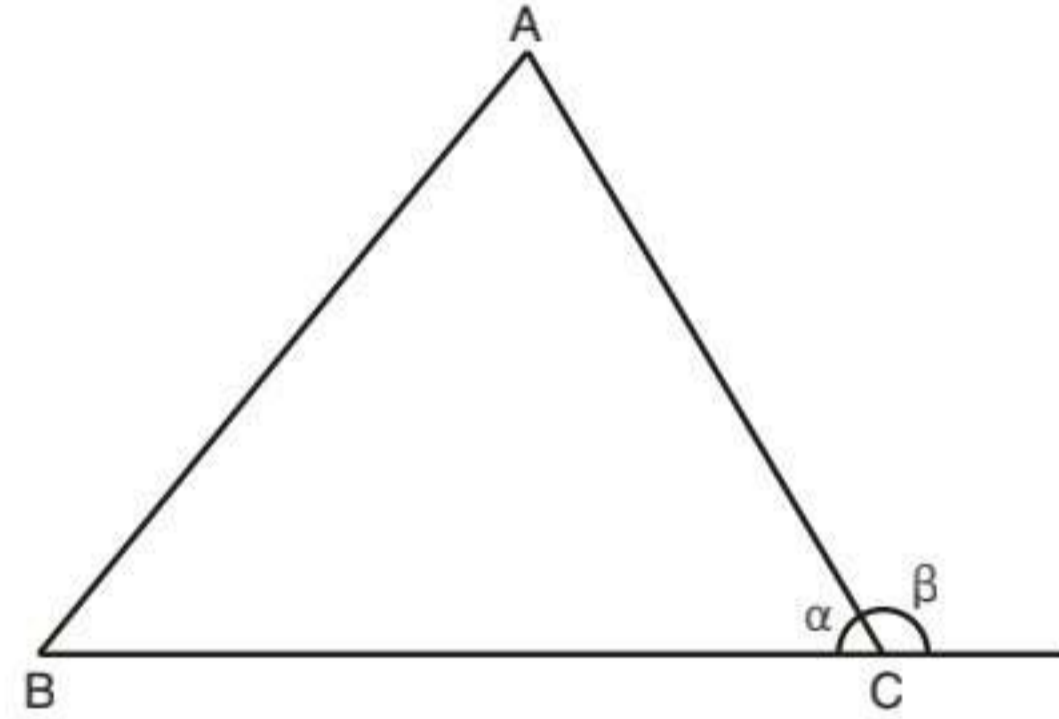
Bir üçgenin dış açılar toplamı  $360^\circ$  dir.



$$m(\widehat{EBF}) + m(\widehat{FCD}) + m(\widehat{EAD}) = 360^\circ$$

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

**Not 1 :** Bir üçgenin herhangi bir iç açısıyla o açığa ait dış açının toplamı  $180^\circ$  dir.

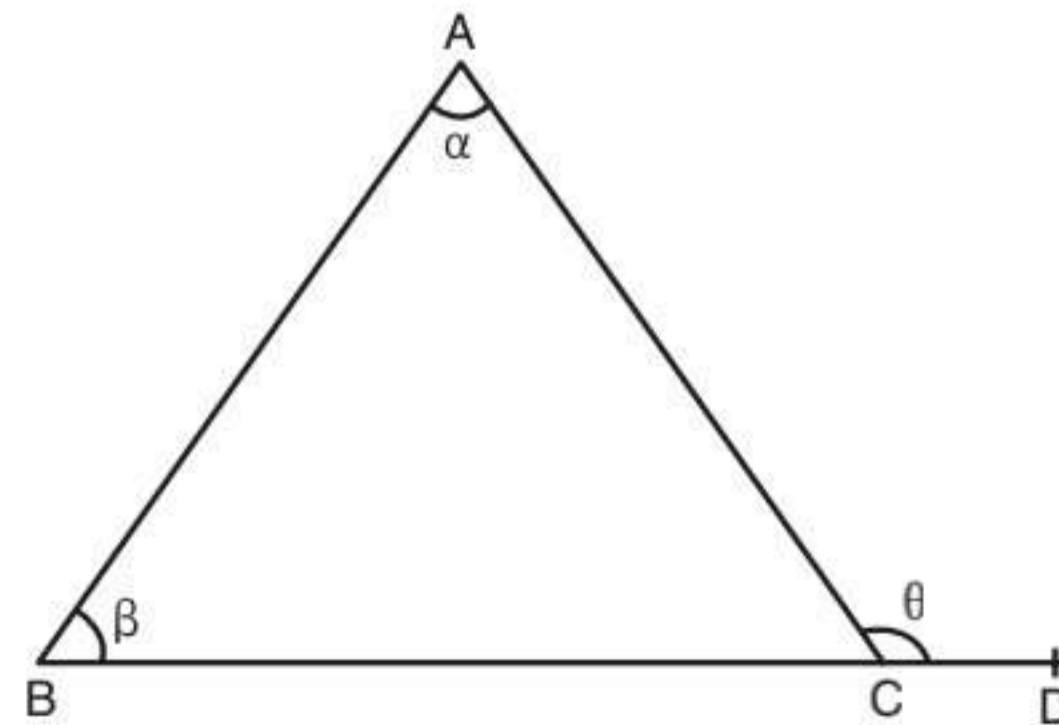


Şekilde,  $\alpha + \beta = 180^\circ$  dir.

**Not 2 :** Bir üçgende herhangi iki iç açının toplamı, bu açılara komşu olmayan dış açının ölçüsüne eşittir.

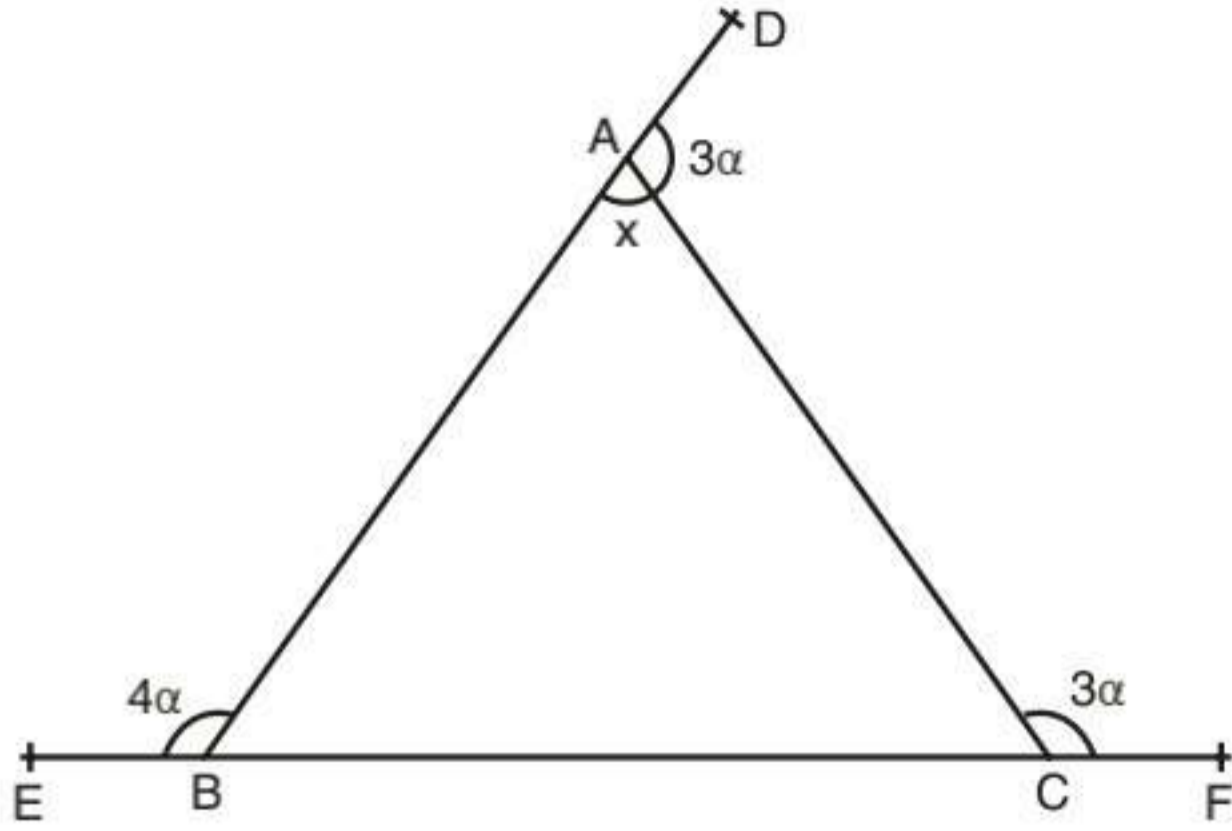
$$m(\widehat{ABD}) + m(\widehat{BAC}) = m(\widehat{ACD})$$

$$\alpha + \beta = \theta \text{ dir.}$$



## ? ÖRNEK 7.

ABC bir üçgen,



$$m(\widehat{ABE}) = 4\alpha, \quad m(\widehat{FCA}) = 3\alpha$$

$$m(\widehat{DAC}) = 3\alpha, \quad m(\widehat{BAC}) = x$$

E, B, C, F noktaları doğrusaldır.

Buna göre, x kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$4\alpha + 3\alpha + 3\alpha = 360$$

$$\alpha = 36$$

$$x + 3\alpha = 180$$

$$x + 108 = 180 \Rightarrow x = 72$$

## ? ÖRNEK 8.

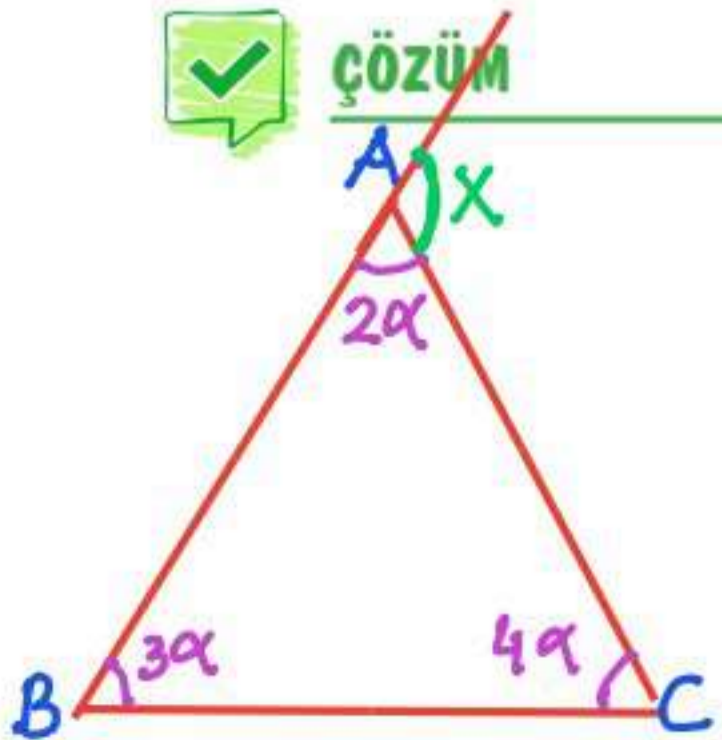
Bir ABC üçgeninde,

$$\frac{m(\widehat{ABC})}{3} = \frac{m(\widehat{ACB})}{4} = \frac{m(\widehat{BAC})}{2}$$

eşitliği verilmektedir.

Buna göre, ABC üçgeninin en büyük dış açısı kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM



$$3\alpha + 4\alpha + 2\alpha = 180$$

$$9\alpha = 180$$

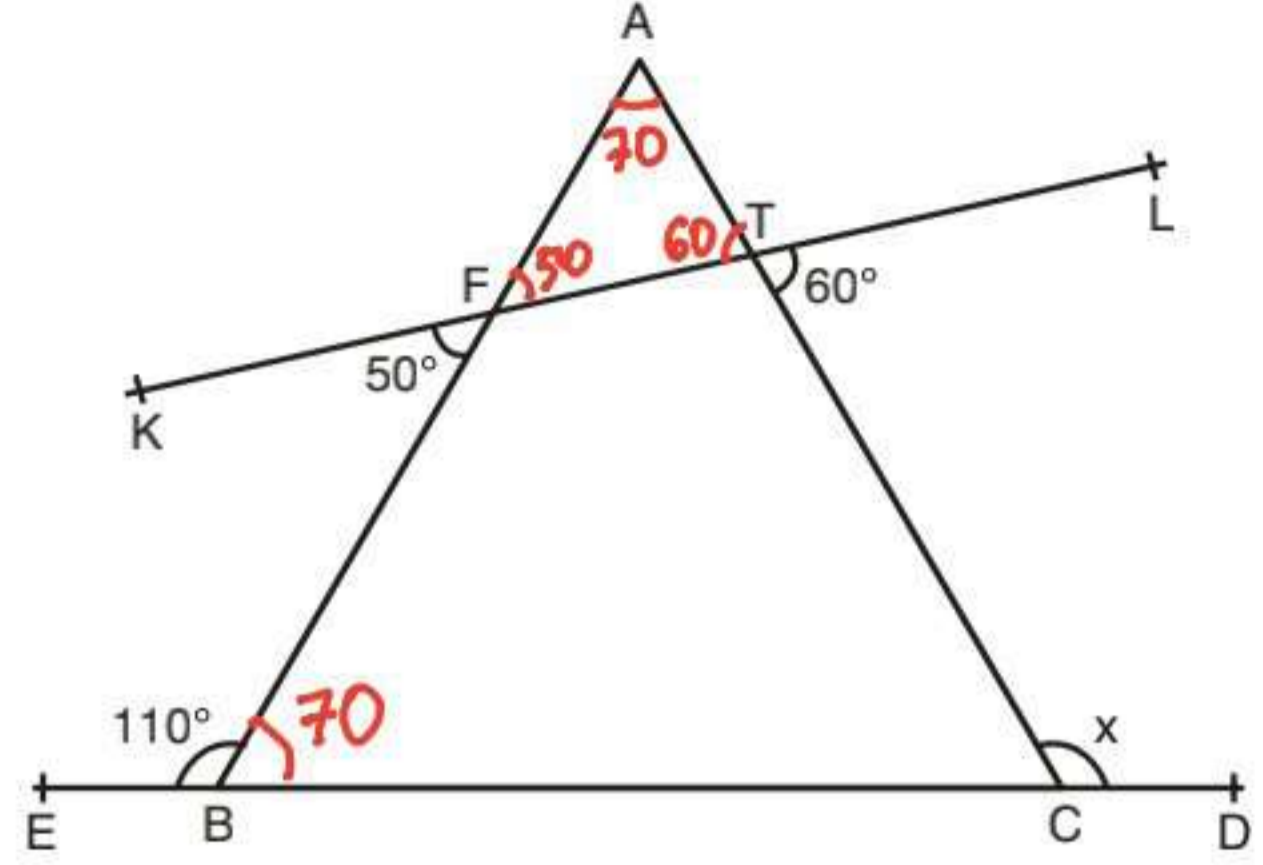
$$\alpha = 20$$

$$40 + x = 180$$

$$x = 140$$

## ? ÖRNEK 9.

ABC bir üçgen,



$$m(\widehat{KFB}) = 50^\circ, \quad m(\widehat{LTC}) = 60^\circ$$

$$m(\widehat{ABE}) = 110^\circ, \quad m(\widehat{ACD}) = x$$

Buna göre, x kaç derecedir?

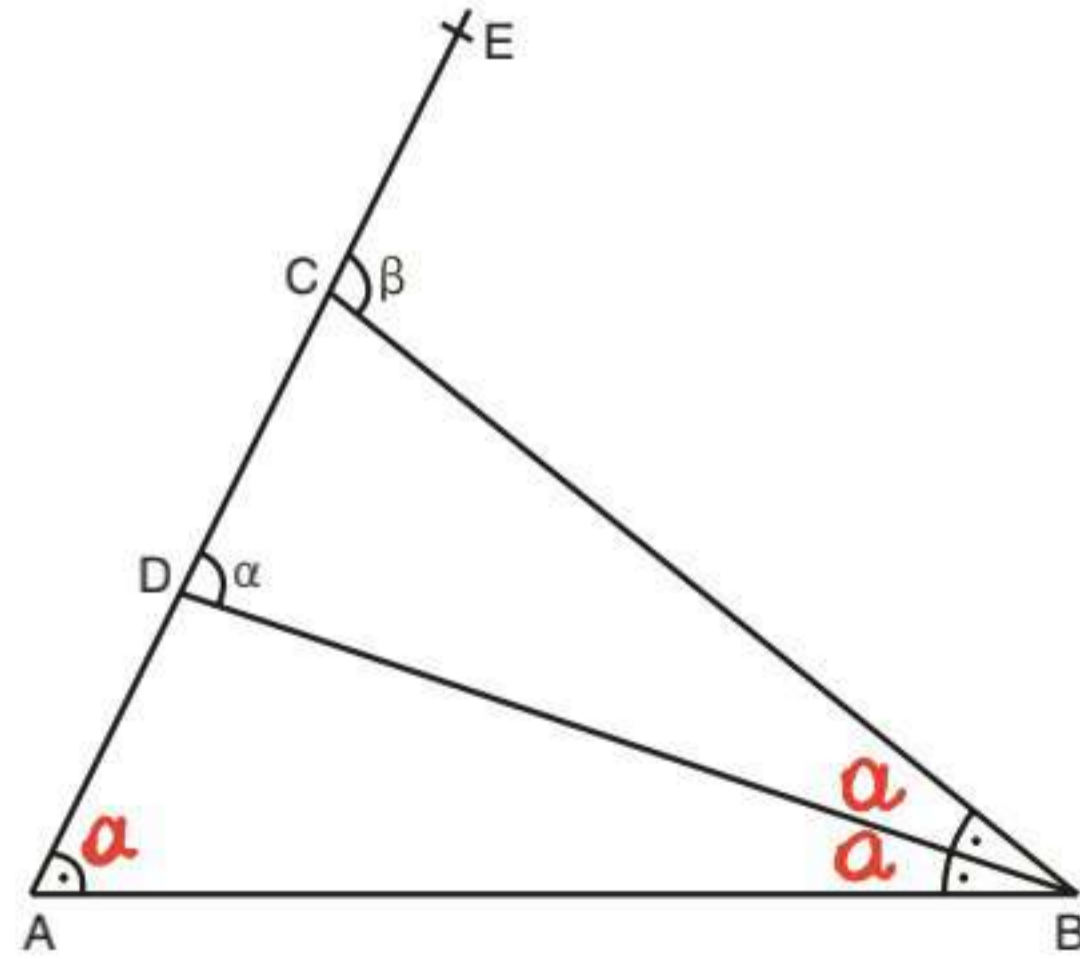
## ✓ ÇÖZÜM

$$x = 70 + 70$$

$$x = 140$$

## ? ÖRNEK 10.

ABC bir üçgen,



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

$$m(\widehat{BDE}) = \alpha, \quad m(\widehat{BCE}) = \beta$$

Buna göre,  $\frac{\alpha}{\beta}$  oranı kaçtır?

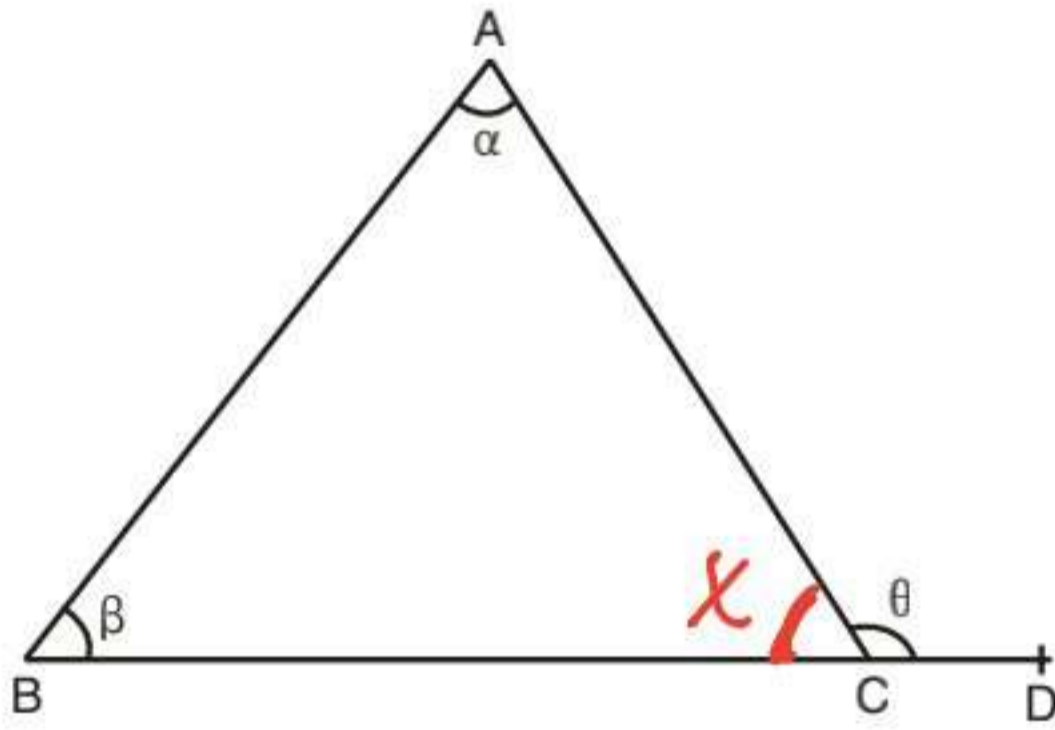
## ✓ ÇÖZÜM

$$\alpha = a + a \Rightarrow \alpha = 2a$$

$$\beta = a + 2a \Rightarrow \beta = 3a$$

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{2a}{3a} = \frac{2}{3}$$

## ? ÖRNEK 11.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAC}) = \alpha$   
 $m(\widehat{ABD}) = \beta$   
 $m(\widehat{ACD}) = \theta$   
 veriliyor.

$$\alpha + \beta + \theta = 200^\circ$$

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

## ✓ ÇÖZÜM

$$\alpha + \beta = \theta$$

$$\alpha + \beta + \theta = 200 \Rightarrow 2\theta = 200$$

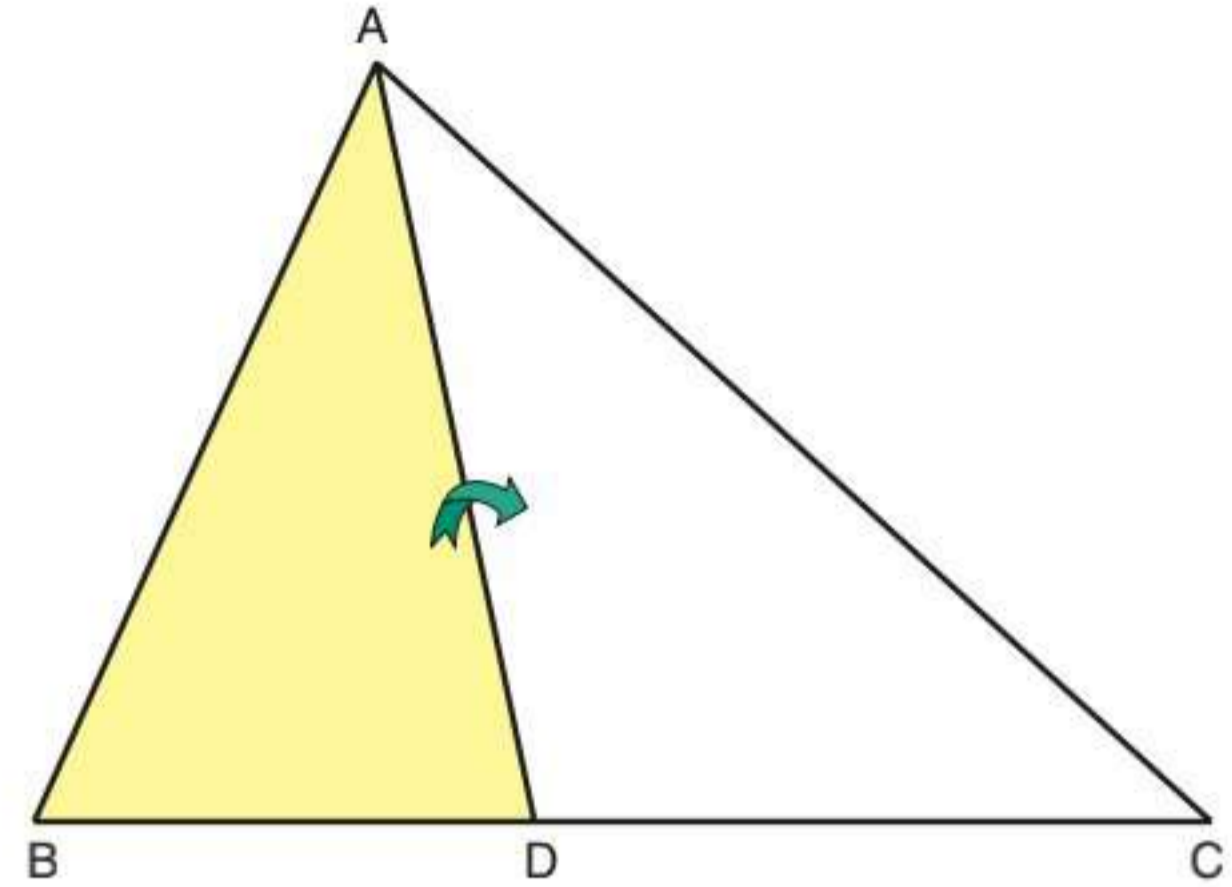
$$\theta = 100$$

$$x + 100 = 180$$

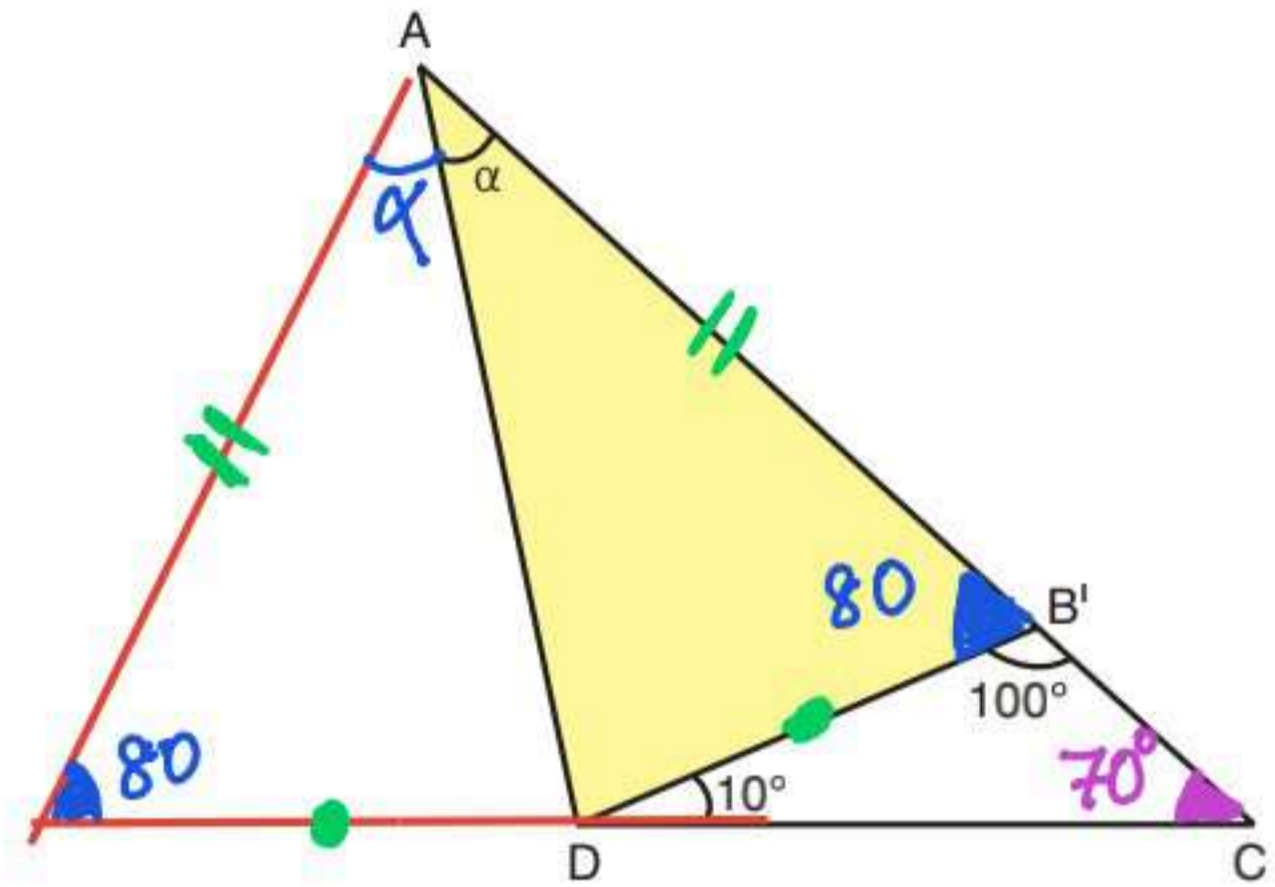
$$x = 80$$

## ? ÖRNEK 12.

ABC üçgeninde boyalı ABD üçgensel bölgesi [AD] boyunca katlandığında B noktasının yeni yeri B' olmaktadır.



Şekil I



Şekil II

Oluşan şekilde,

$$m(\widehat{DB'C}) = 100^\circ, m(\widehat{CDB'}) = 10^\circ \text{ ve } m(\widehat{DAC}) = \alpha \text{ dir.}$$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$2\alpha + 80 + 70 = 180$$

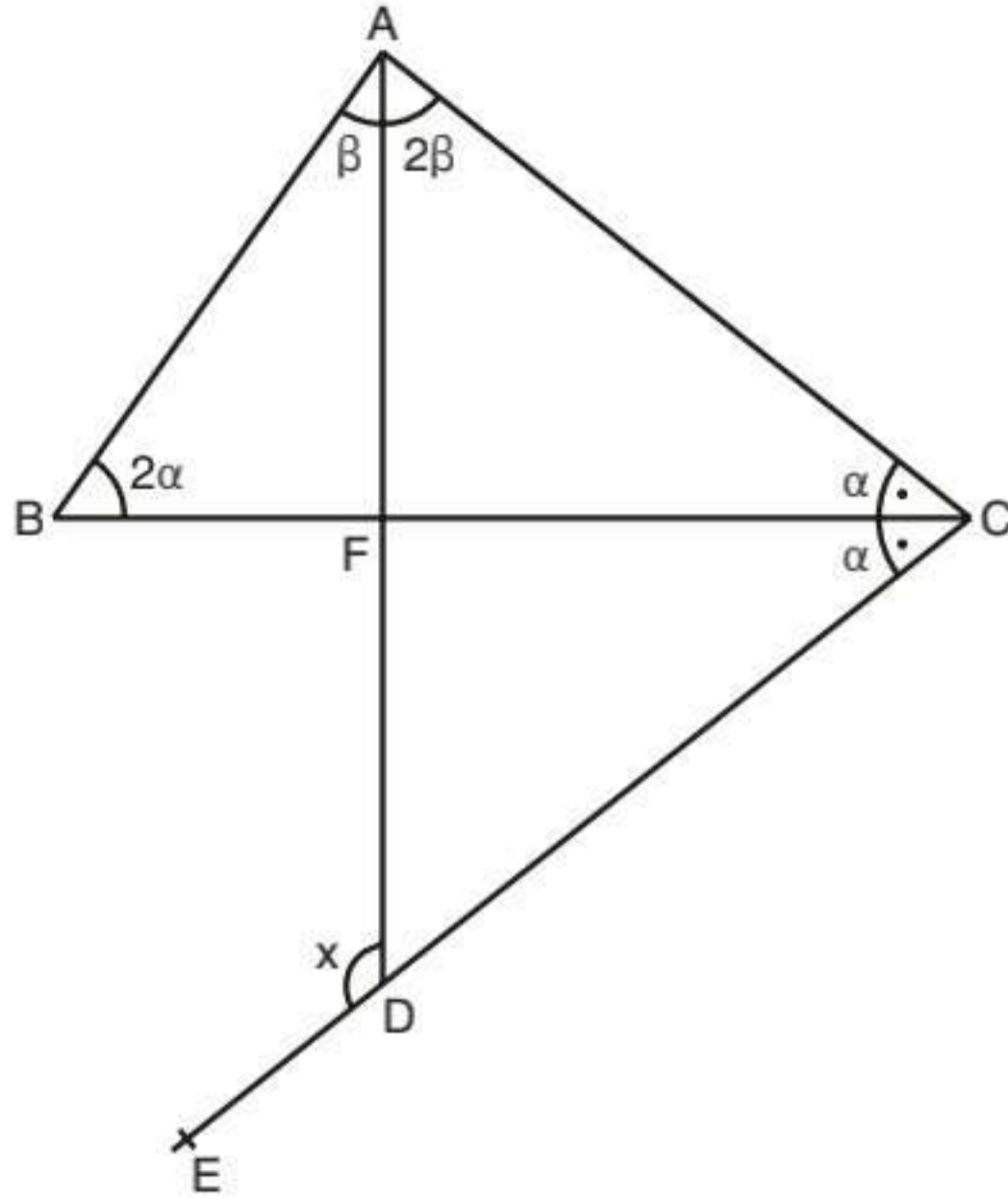
$$2\alpha = 30$$

$$\alpha = 15$$



## ? ÖRNEK 13.

ABC ve ADC birer üçgen,



$$m(\widehat{ABC}) = 2 \cdot m(\widehat{ECB}) = 2 \cdot m(\widehat{BCA}) = 2\alpha$$

$$m(\widehat{DAC}) = 2 \cdot m(\widehat{BAD}) = 2\beta, \quad m(\widehat{ADE}) = x$$

Buna göre, x kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$3\alpha + 3\beta = 180 \Rightarrow \alpha + \beta = 60$$

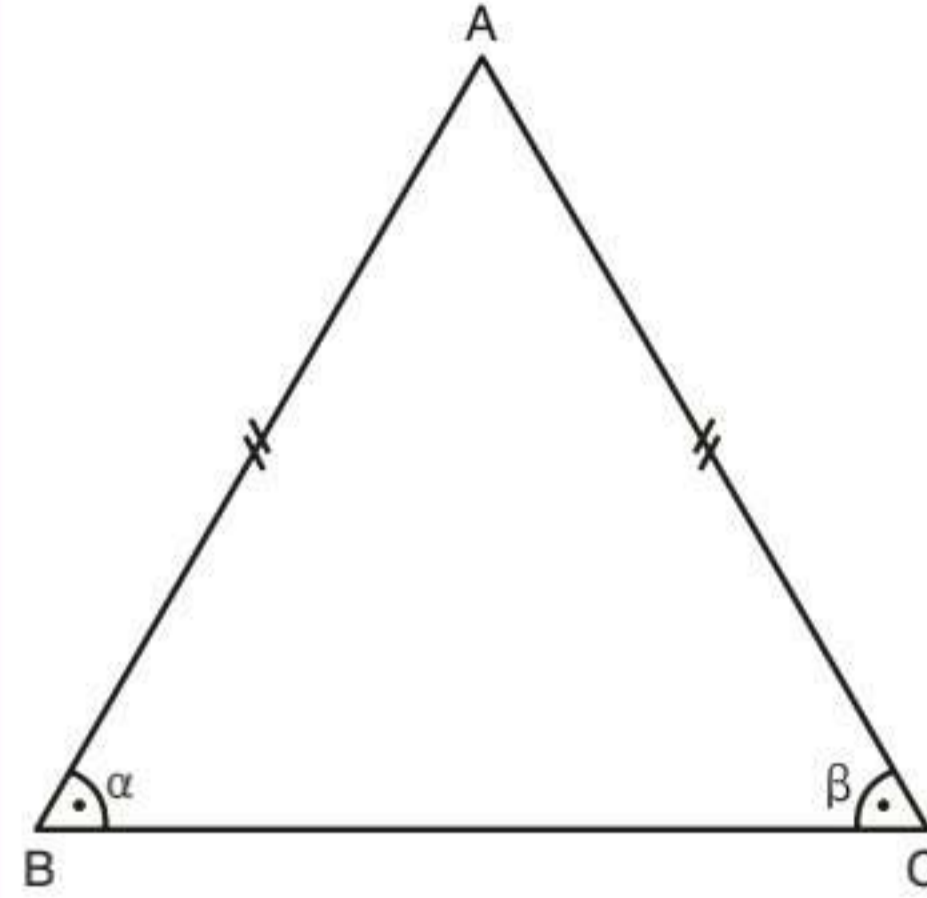
$$x = 2\alpha + 2\beta$$

$$x = 2 \cdot (\alpha + \beta) \Rightarrow x = 120$$



## YANINDA BULUNSUN

## İkizkenar Üçgen



ABC bir ikizkenar üçgen,  
|AB| = |AC| dir.

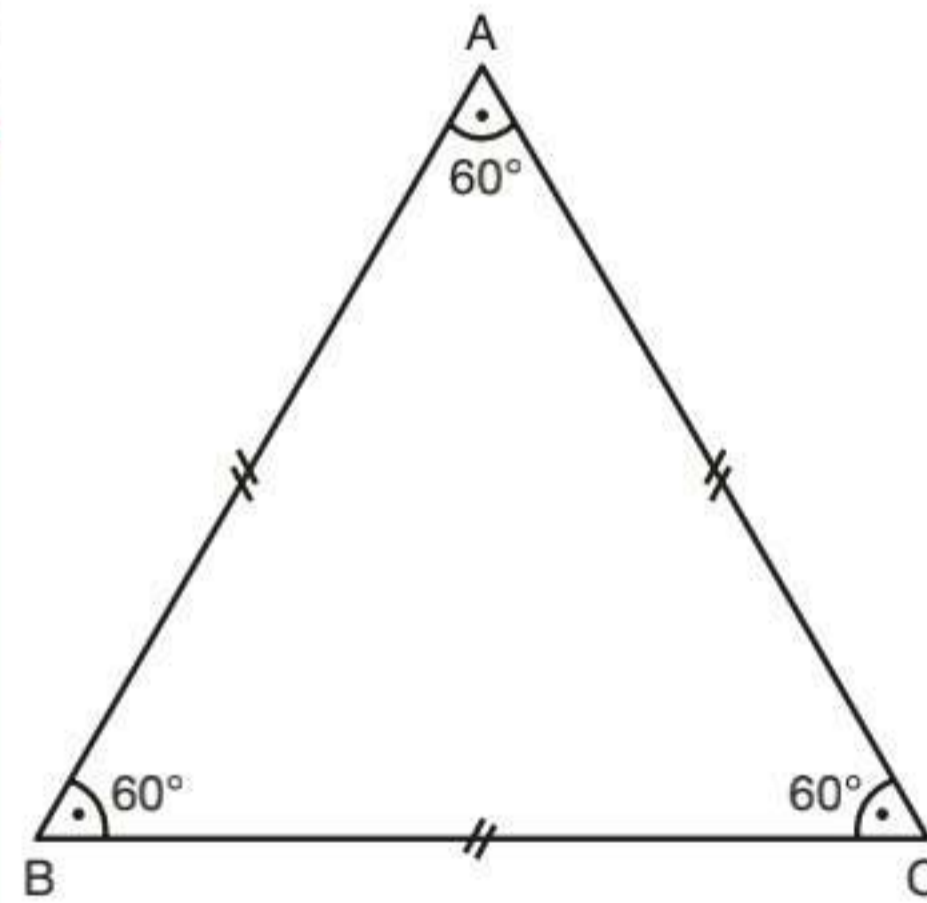
$m(\widehat{A})$  üçgenin tepe açısı ve  $m(\widehat{B})$ ,  $m(\widehat{C})$  üçgenin taban açılarıdır.  
Bu durumda; üçgenin taban açıları birbirine eşit olur.

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{ACB})$$

$$\alpha = \beta \text{ olur.}$$

**Not :** İkizkenar üçgenin taban açıları birer dar açıdır.

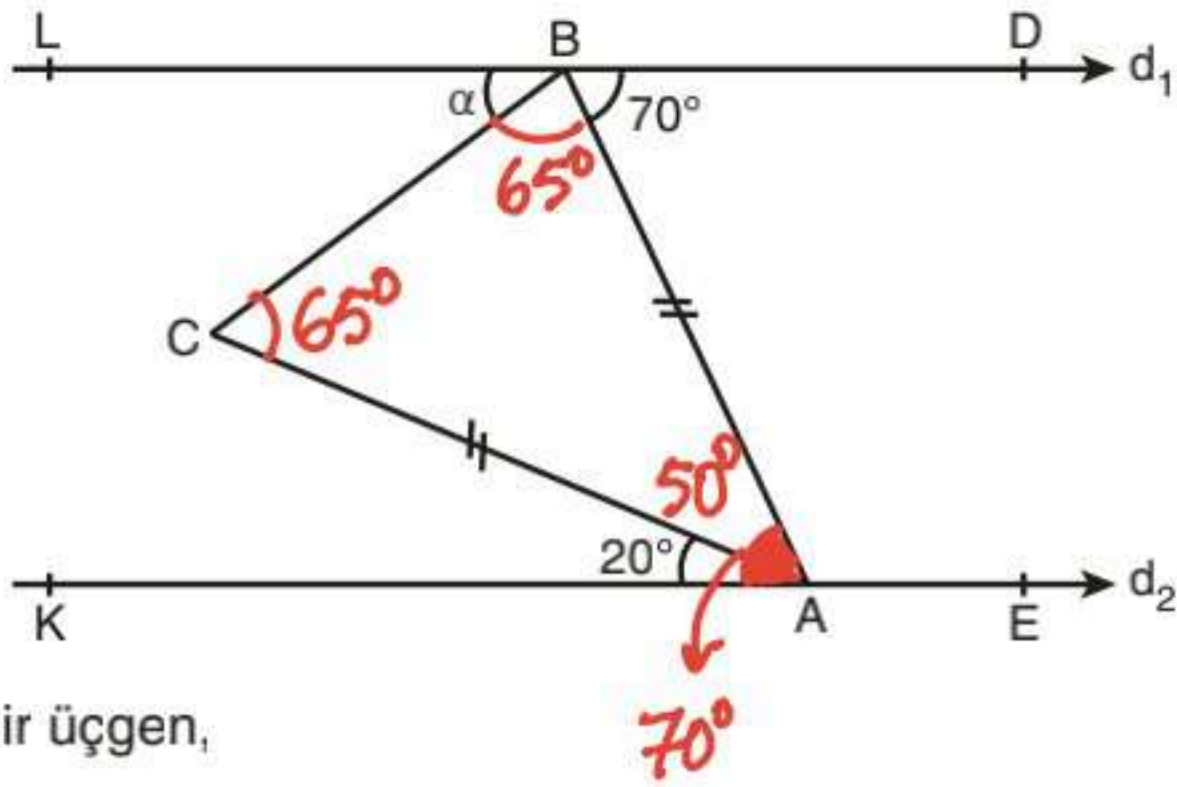
## Eşkenar Üçgen



ABC bir eşkenar üçgen,  
|AB| = |BC| = |AC| dir.

Bu durumda, üçgenin her üç iç açısı da birbirine eşit ve  $60^\circ$  olur.

**ÖRNEK 14.**



ABC bir üçgen,

$$d_1 \parallel d_2, |AB| = |AC|$$

$$m(\widehat{DBA}) = 70^\circ, m(\widehat{CAK}) = 20^\circ, m(\widehat{CBL}) = \alpha$$

Yukarıda verilenlere göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

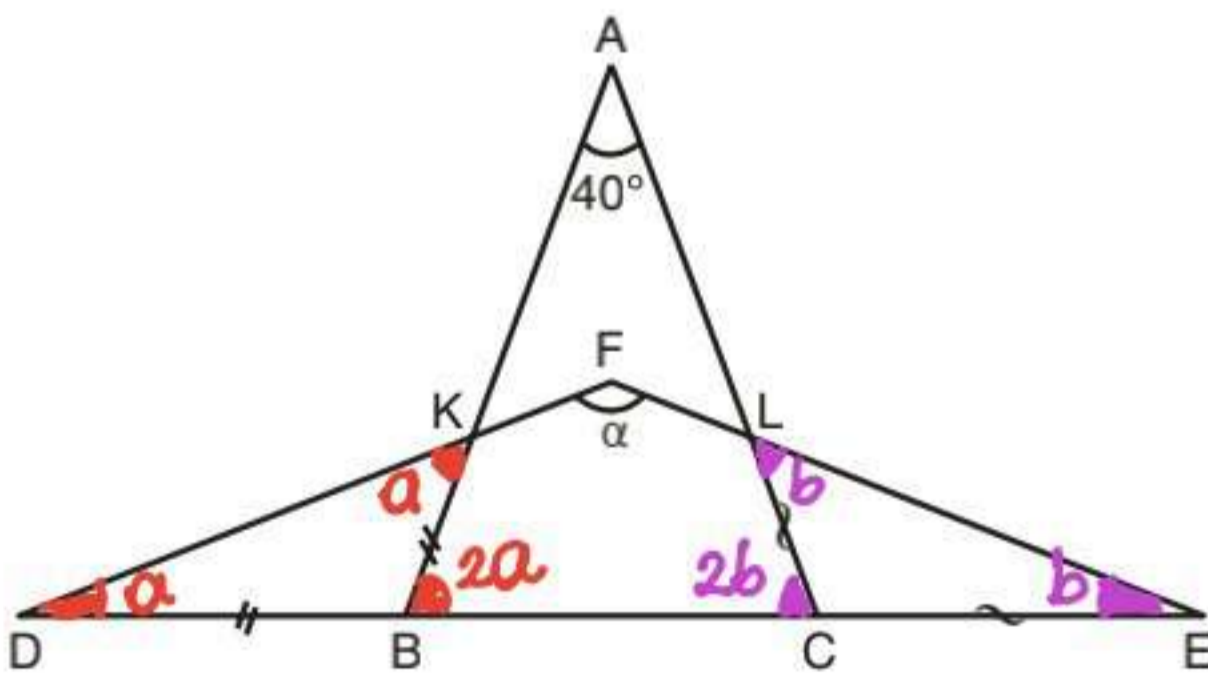
**ÇÖZÜM**

$$\alpha + 65 + 70 = 180$$

$$\alpha = 45$$

**ÖRNEK 15.**

ABC ve FDE birer üçgen,



$$|DB| = |BK|, |LC| = |CE|$$

$$m(\widehat{BAC}) = 40^\circ, m(\widehat{DFE}) = \alpha$$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

**ÇÖZÜM**

$$2a + 2b + 40 = 180$$

$$2(a + b) = 140$$

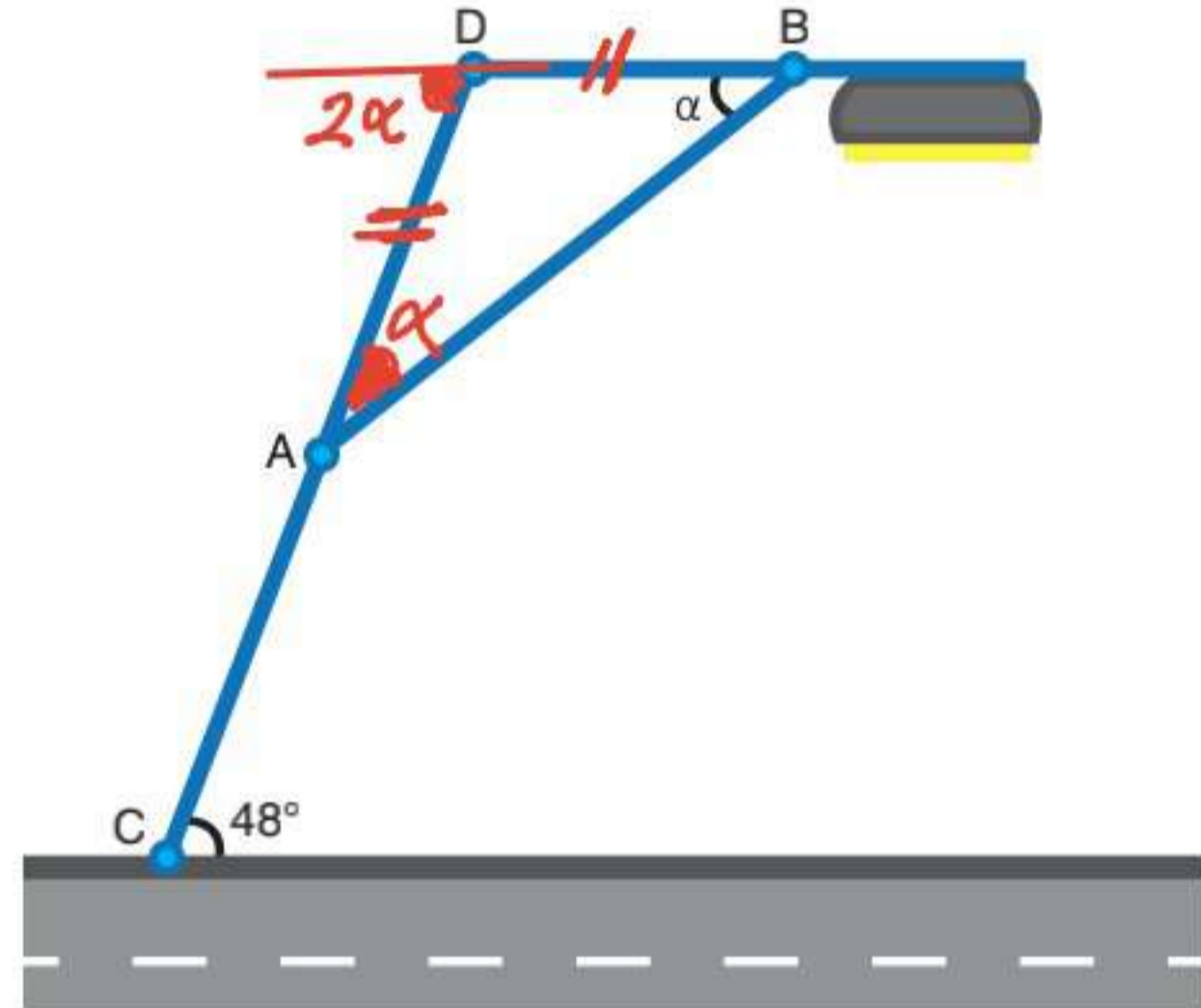
$$a + b = 70$$

$$a + b + \alpha = 180$$

$$\frac{70}{70} \alpha = 110$$

**ÖRNEK 16.**

Aşağıda gösterilen sokak lambasının direği, yer ile  $48^\circ$  lik açı yapmaktadır. Lambanın DB parçası zemine paraleldir.



Bu sokak lambasının direğine  $|AD| = |DB|$  olacak şekilde  $[AB]$  destek çubuğu bağlanmıştır.

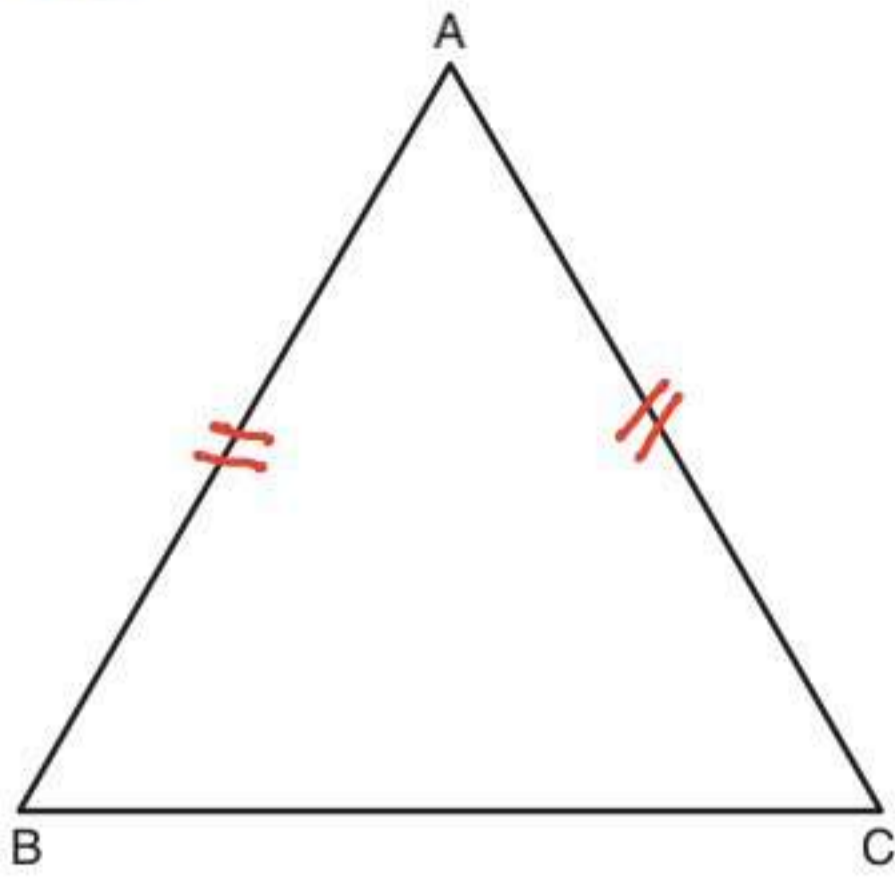
Buna göre,  $m(\widehat{DBA}) = \alpha$  kaç derecedir?

**ÇÖZÜM**

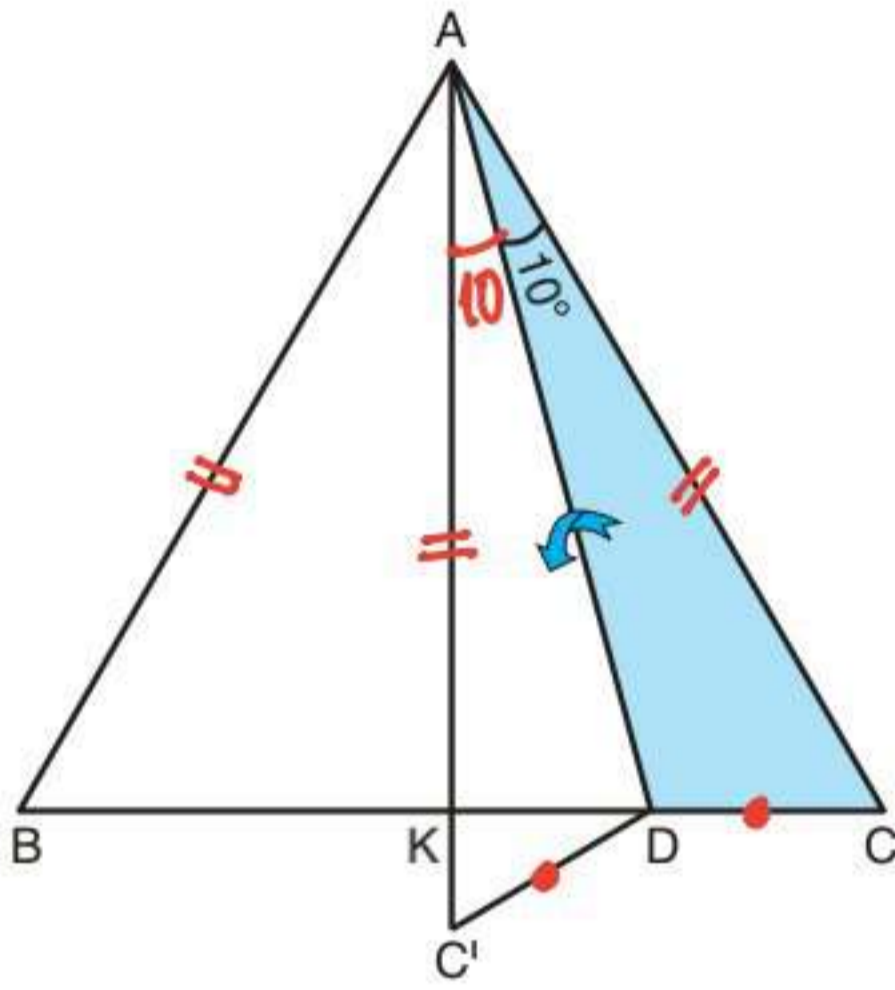
$$2\alpha = 48$$

$$\alpha = 24$$

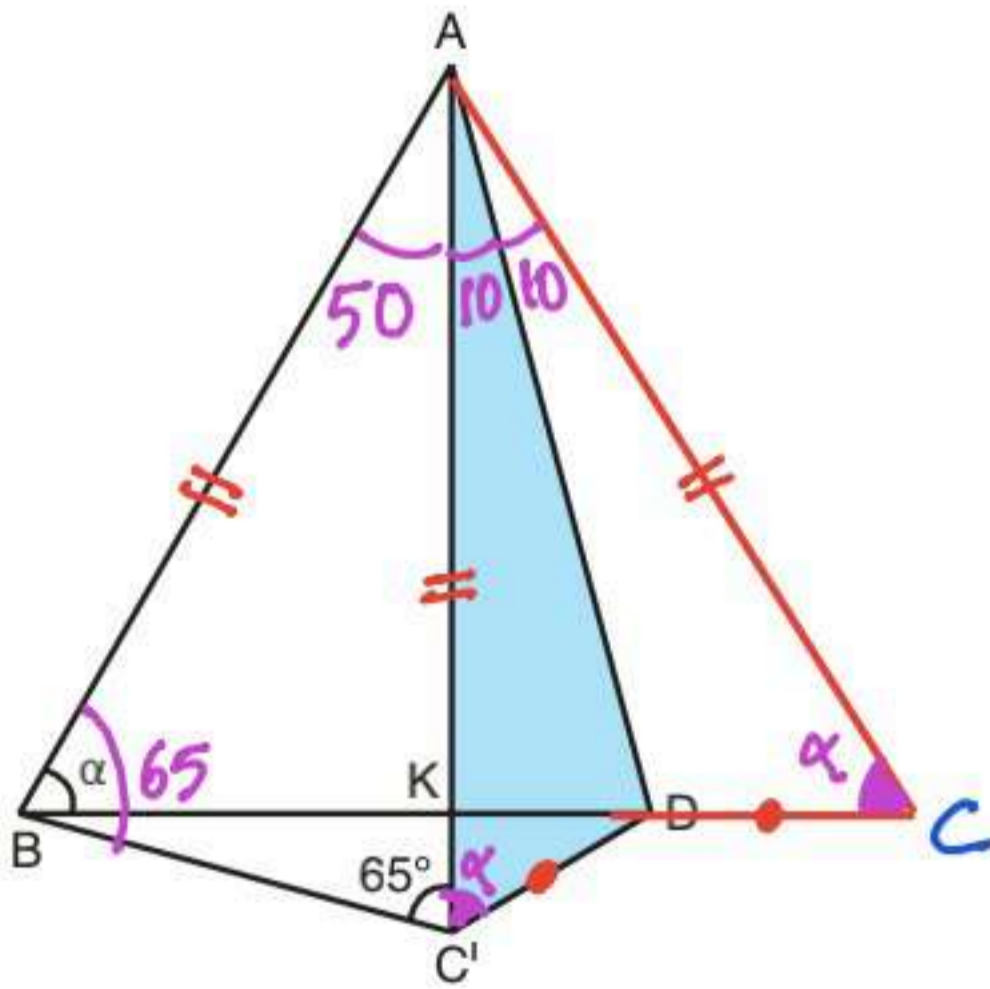
## ? ÖRNEK 17.



ABC bir ikizkenar  
üçgen,  
 $|AB| = |AC|$



ABC üçgeninde  
ADC üçgeni [AD]  
boyunca katlandı-  
ğında C noktasının  
yeni yeri C'  
olmaktadır.  
 $m(\widehat{DAC}) = 10^\circ$



Katlama sonrasında  
 $m(\widehat{BC'A}) = 65^\circ$   
olmaktadır.  
 $m(\widehat{ABD}) = \alpha$  dir.

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$2\alpha + 70 = 180$$

$$2\alpha = 110$$

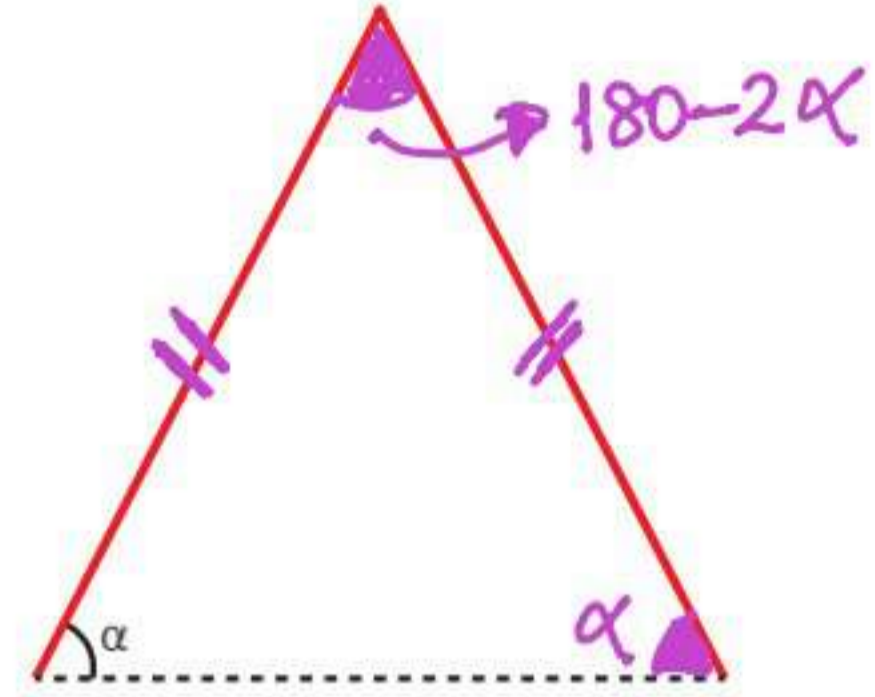
$$\alpha = 55$$

## ? ÖRNEK 18.

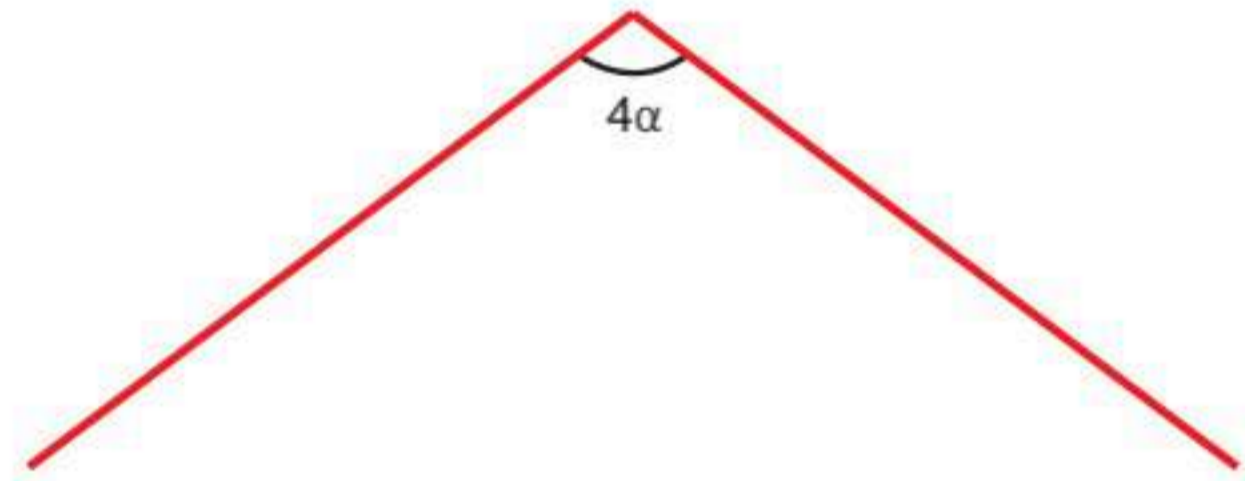
Tarık, elindeki [AB] çubuğunu iki eşit parçaya bölüyor.



Oluşan parçaları uç uca eklediğinde aşağıdaki görüntü oluşuyor.



Tarık, çubuklar arasındaki açığı  $30^\circ$  daha açtığında aşağıdaki görüntü oluşuyor.



Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

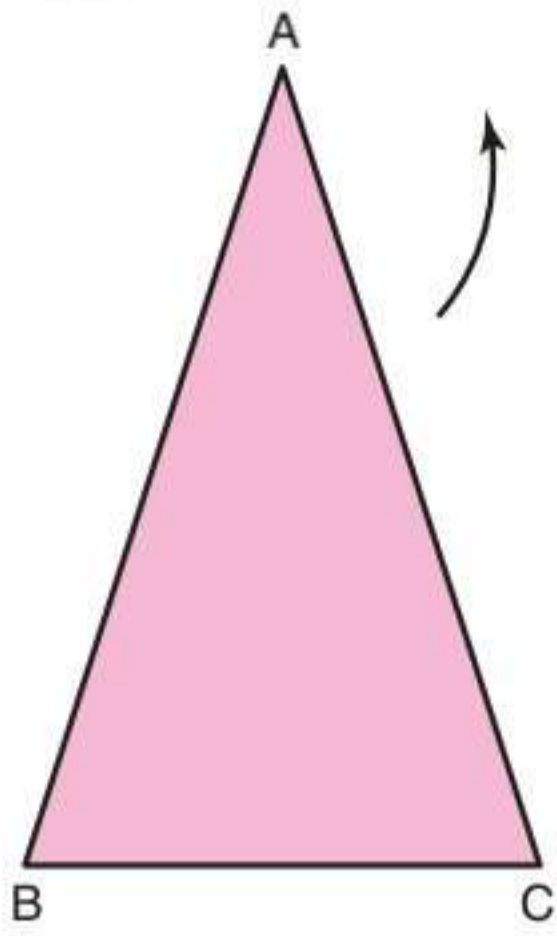
## ✓ ÇÖZÜM

$$180 - 2\alpha + 30 = 4\alpha$$

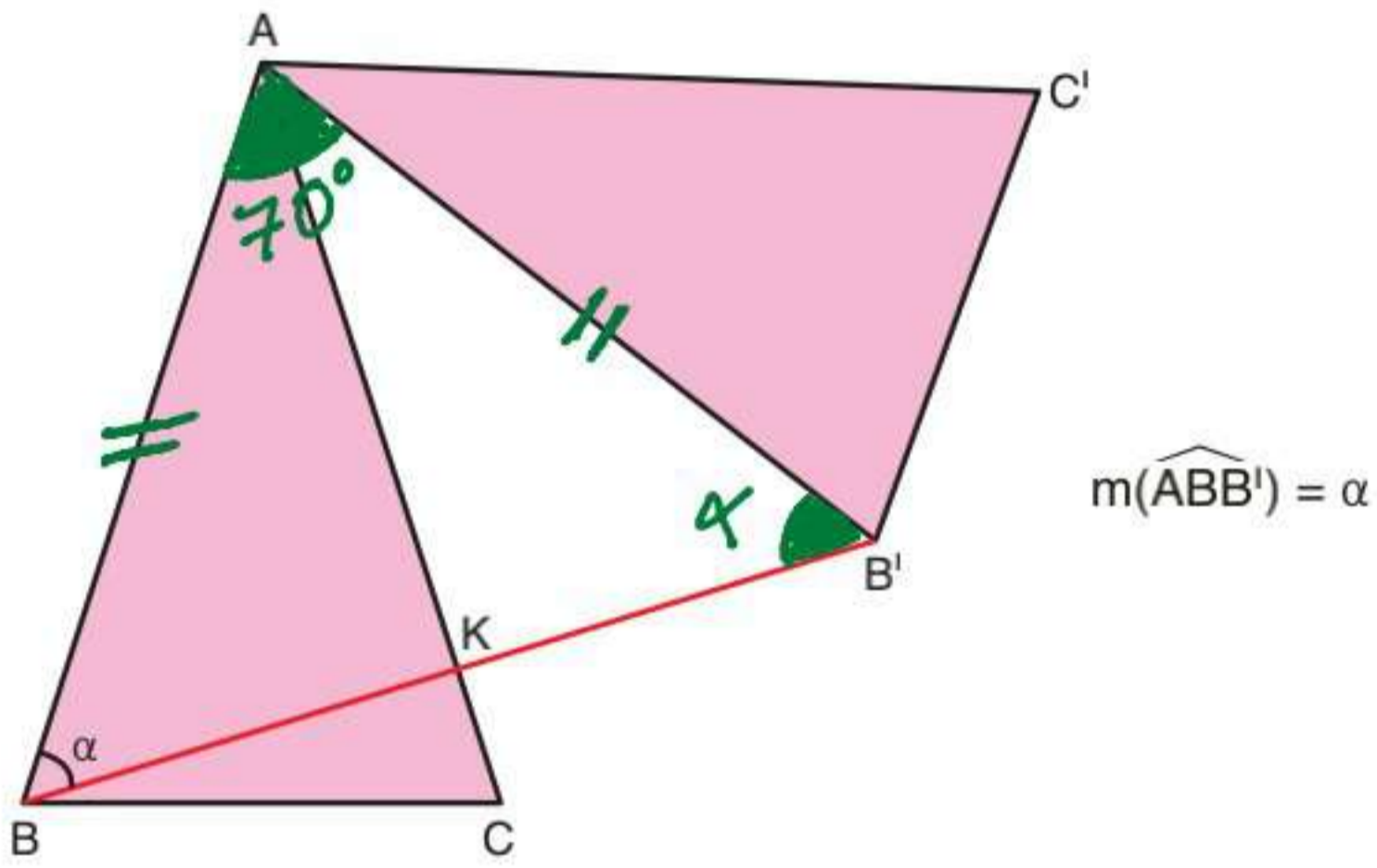
$$6\alpha = 210$$

$$\alpha = 35$$

**ÖRNEK 19.**



Yanda gösterilen ABC üçgeni A noktasının etrafında saat yönünün tersine doğru  $70^\circ$  döndürüldüğünde  $AB'C'$  üçgeni oluşmaktadır.



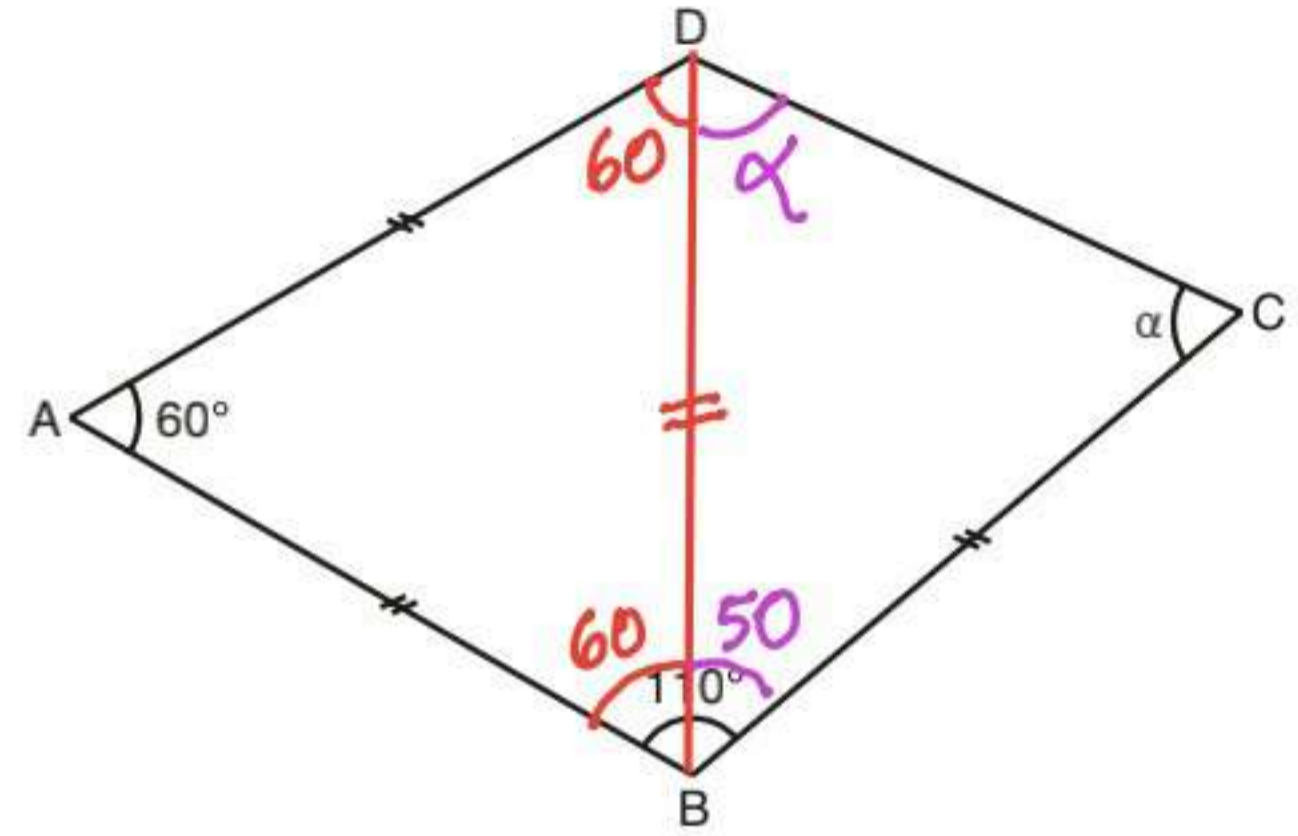
Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

**ÇÖZÜM**

$$\begin{aligned} 2\alpha + 70 &= 180 \\ 2\alpha &= 110 \\ \alpha &= 55 \end{aligned}$$

**ÖRNEK 20.**

ABCD dörtgeninde,



$$|AB| = |BC| = |AD|$$

$$m(\widehat{DAB}) = 60^\circ, m(\widehat{ABC}) = 110^\circ, m(\widehat{BCD}) = \alpha$$

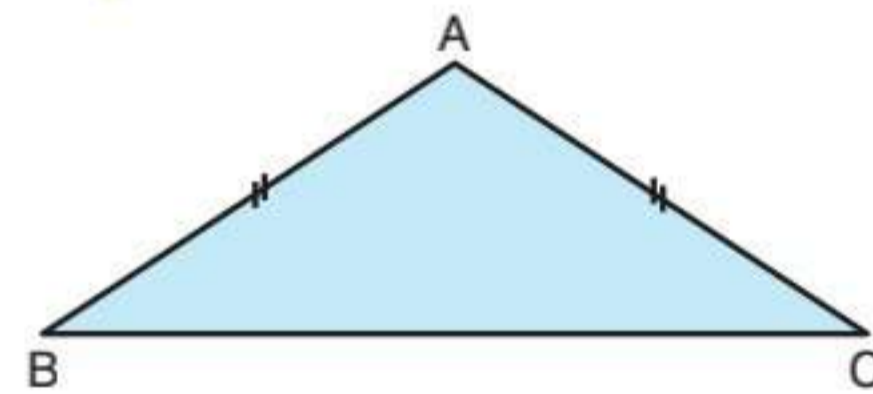
Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

**ÇÖZÜM**

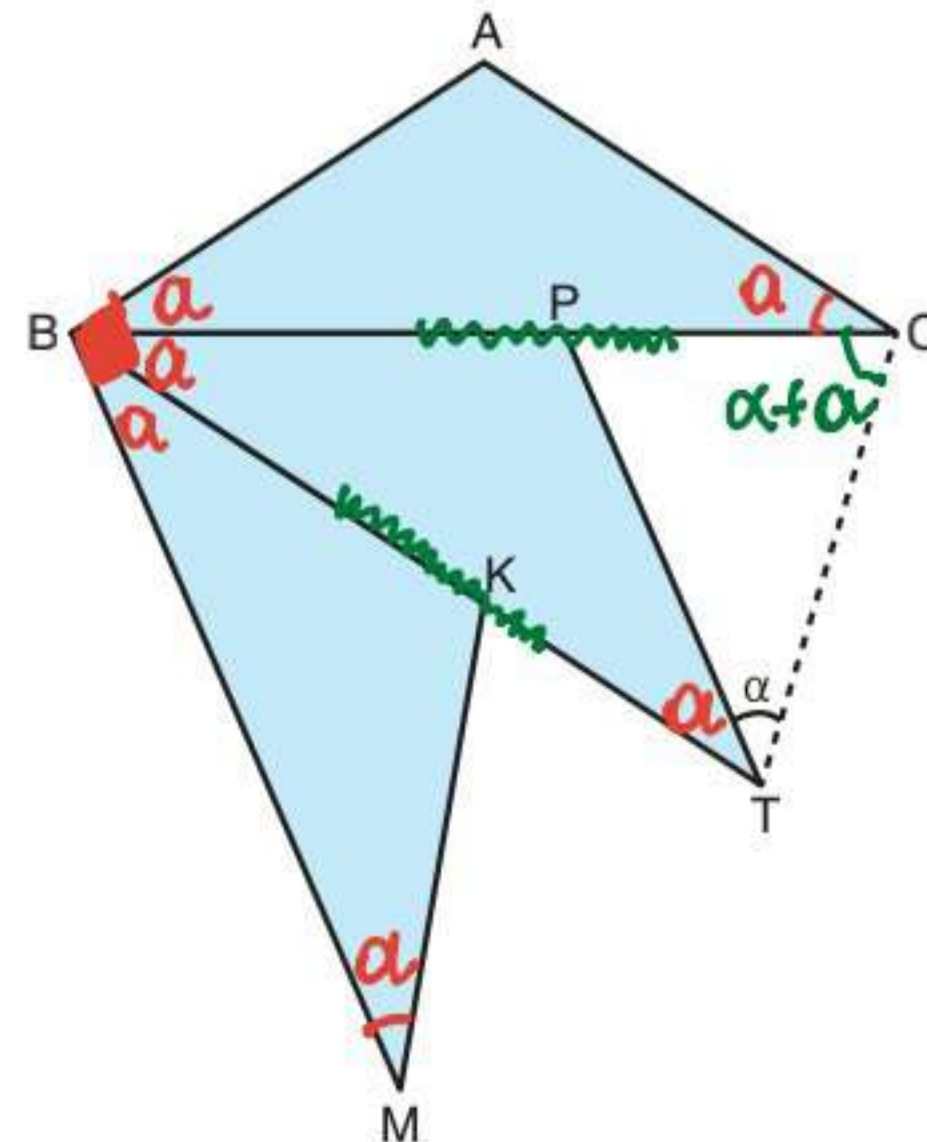
$$\begin{aligned} 2\alpha + 50 &= 180 \\ 2\alpha &= 130 \\ \alpha &= 65 \end{aligned}$$

ACIL MATEMATİK

**ÖRNEK 21.**



ABC geniş açılı bir ikizkenar üçgendir.  
 $|BA| = |AC|$  dir.



ABC, BPT ve BKM eş üçgenlerdir.  
 $AB \perp BM$  dir.  
 $m(\widehat{PTC}) = \alpha$  dir.

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

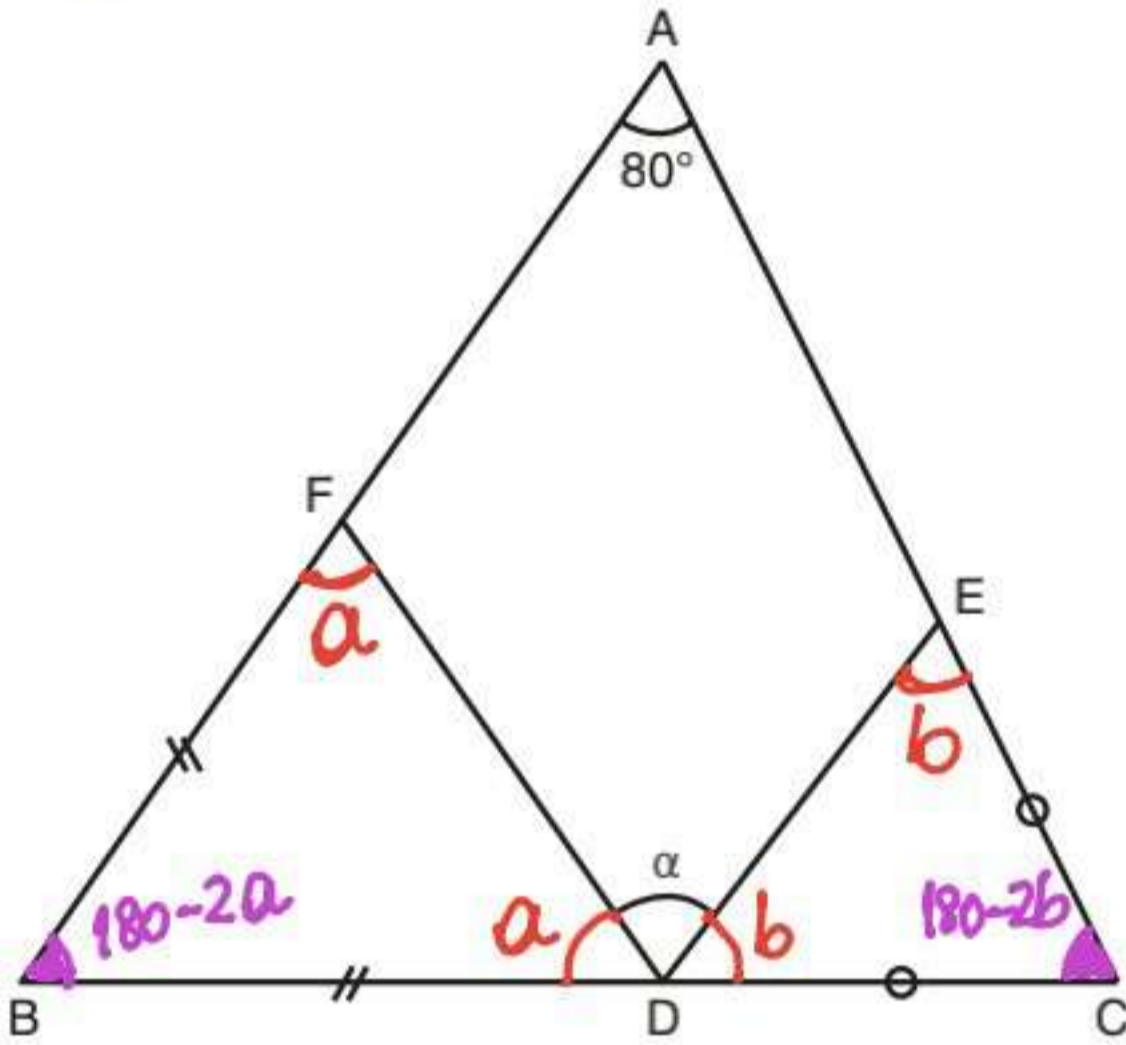
$$3a = 90 \Rightarrow a = 30$$

$$2\alpha + 3a = 180$$

$$2\alpha + 90 = 180 \Rightarrow 2\alpha = 90$$

$$\alpha = 45$$

## ? ÖRNEK 22.



ABC bir üçgen,  
 $|BF| = |BD|$   
 $|DC| = |CE|$   
 $m(\widehat{BAC}) = 80^\circ$   
 $m(\widehat{FDE}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

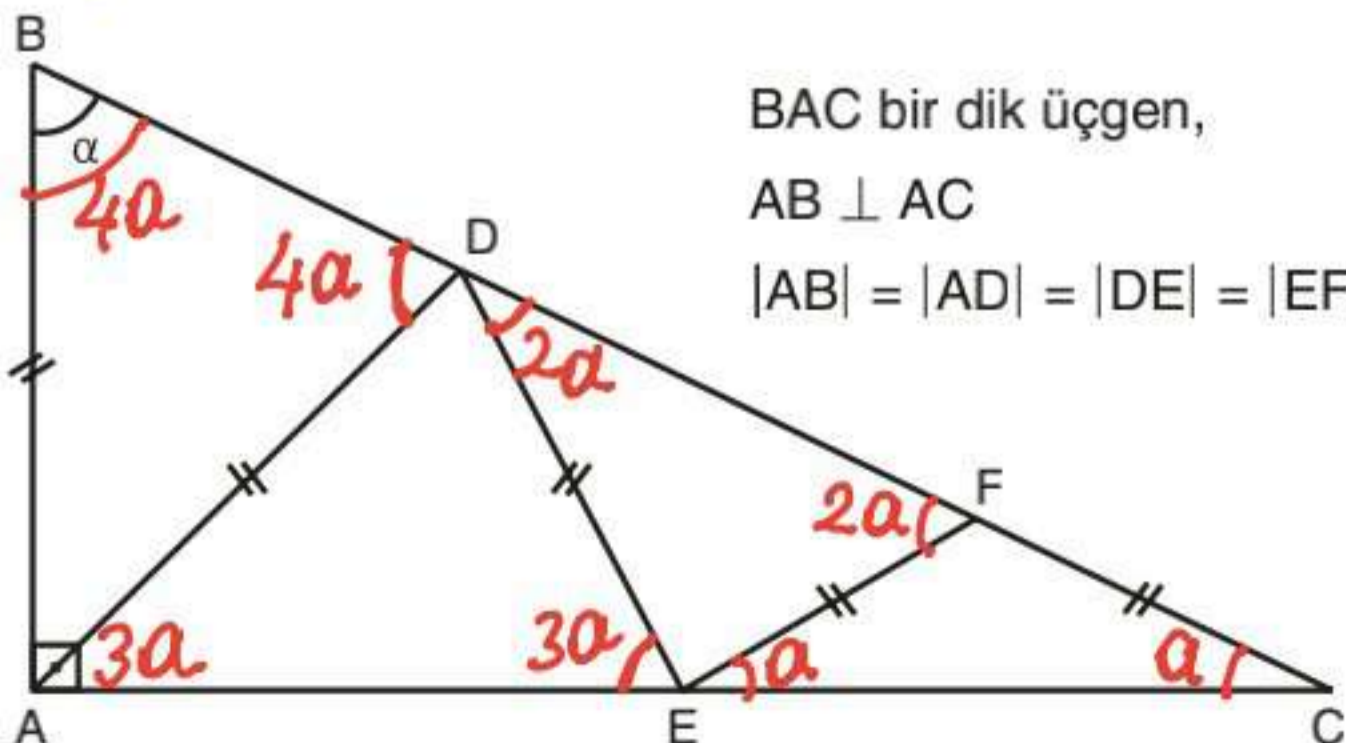
## ✓ ÇÖZÜM

$$180 - 2a + 180 - 2b + 80 = 180$$

$$2(a + b) = 260 \Rightarrow a + b = 130$$

$$\frac{a + b + \alpha = 180}{130} \Rightarrow \alpha = 50$$

## ? ÖRNEK 23.



BAC bir dik üçgen,  
 $AB \perp AC$   
 $|AB| = |AD| = |DE| = |EF| = |FC|$

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

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$5a = 90 \Rightarrow a = 18$$

$$\alpha = 4a$$

$$\alpha = 4 \cdot 18 = 72$$

## ? ÖRNEK 24.

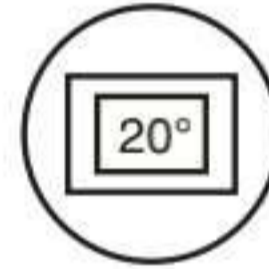
$\alpha$  :  $\alpha$  açısının tümler açısını göstermektedir.

$\square \alpha$  : Tepe açısı  $\alpha$  olan bir ikizkenar üçgenin taban açılarından birini göstermektedir.

Örneğin;  $\circlearrowleft 30^\circ = 60^\circ$

$\square 70^\circ = 55^\circ$  dir.

Buna göre,

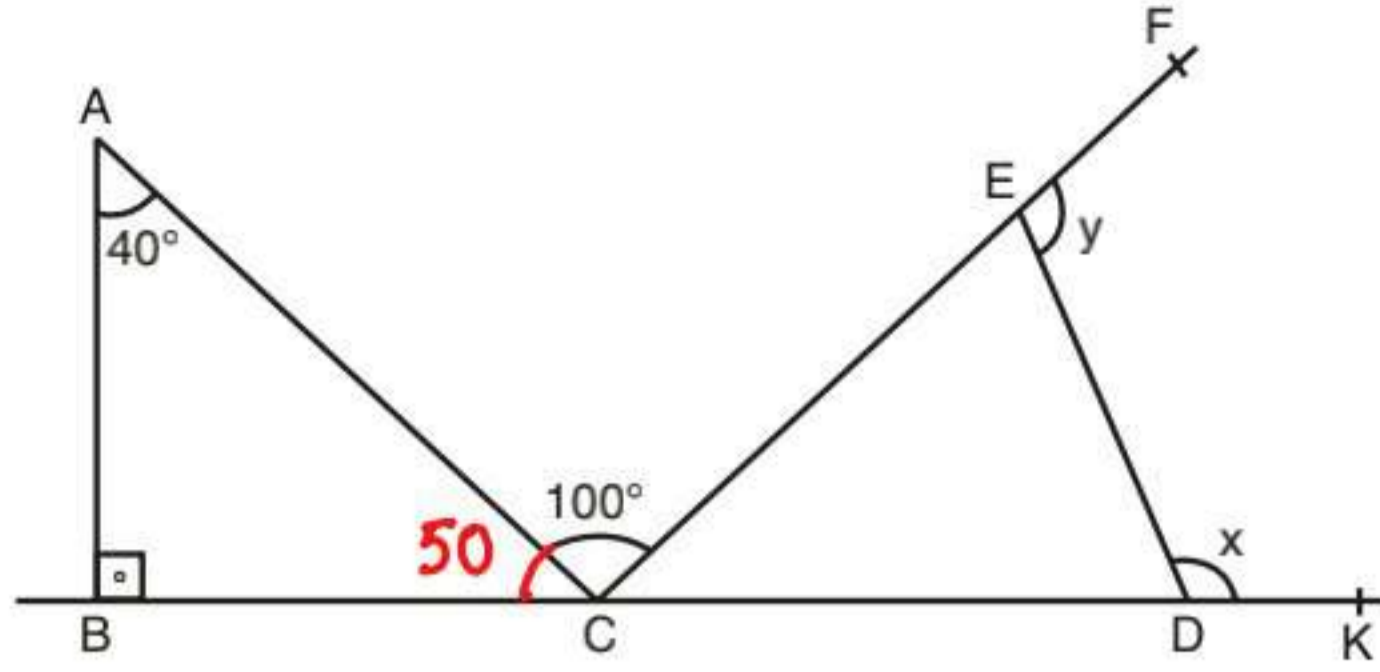


işleminin sonucu kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\square 80 = \circlearrowleft 50 = 40$$

1. ECD bir üçgen, ABC bir dik üçgendir.



$AB \perp BD$

$m(\widehat{BAC}) = 40^\circ, m(\widehat{ACF}) = 100^\circ$

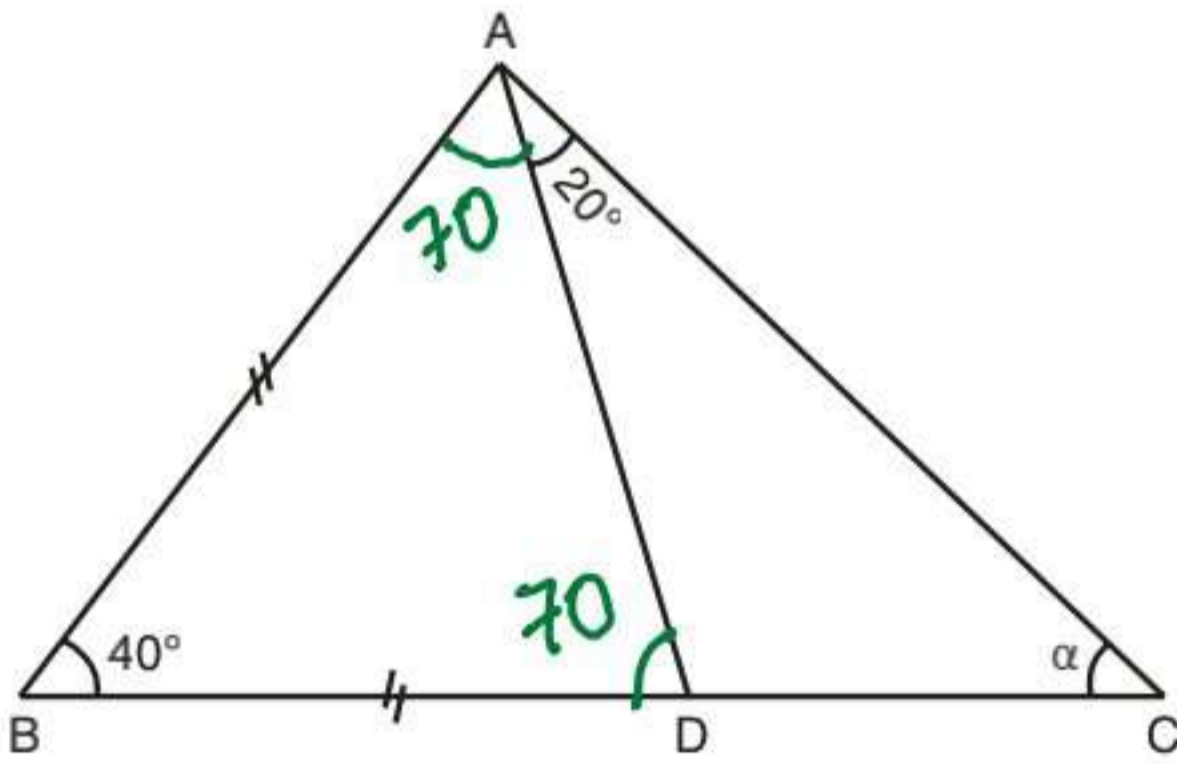
$m(\widehat{FED}) = y, m(\widehat{KDE}) = x$  tir.

Buna göre,  $x + y$  toplamı kaç derecedir?

- A) 180     B) 210    C) 220    D) 230    E) 240

$150 + x + y = 360$   
 $x + y = 210$

2. ABC bir üçgen,



$|AB| = |BD|$

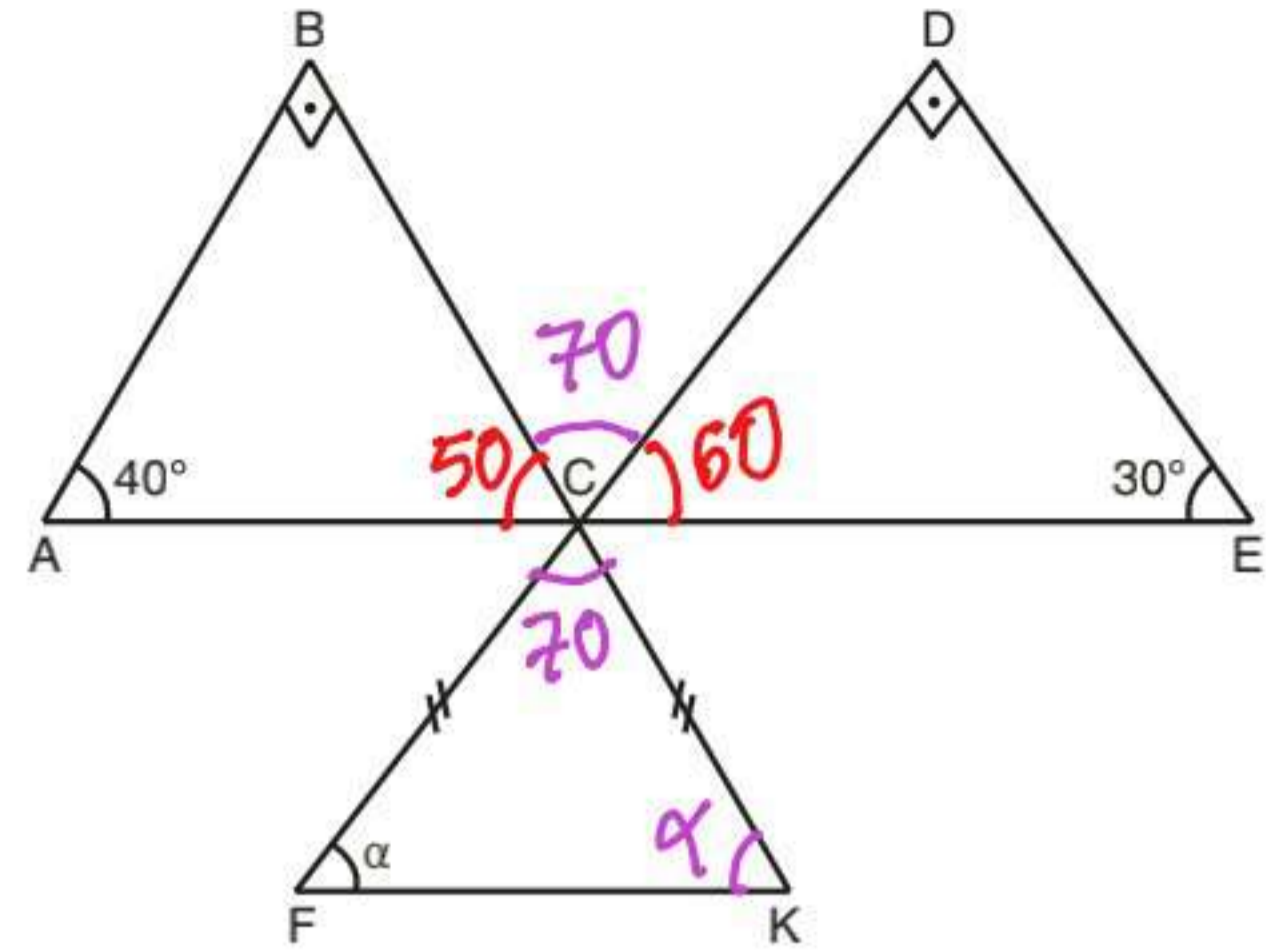
$m(\widehat{DAC}) = 20^\circ, m(\widehat{ABC}) = 40^\circ, m(\widehat{ACB}) = \alpha$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 30    B) 40     C) 50    D) 55    E) 60

$\alpha + 20 = 70$   
 $\alpha = 50$

3. ABC ve CDE birer dik üçgen,



$DF \cap BK = \{C\}$

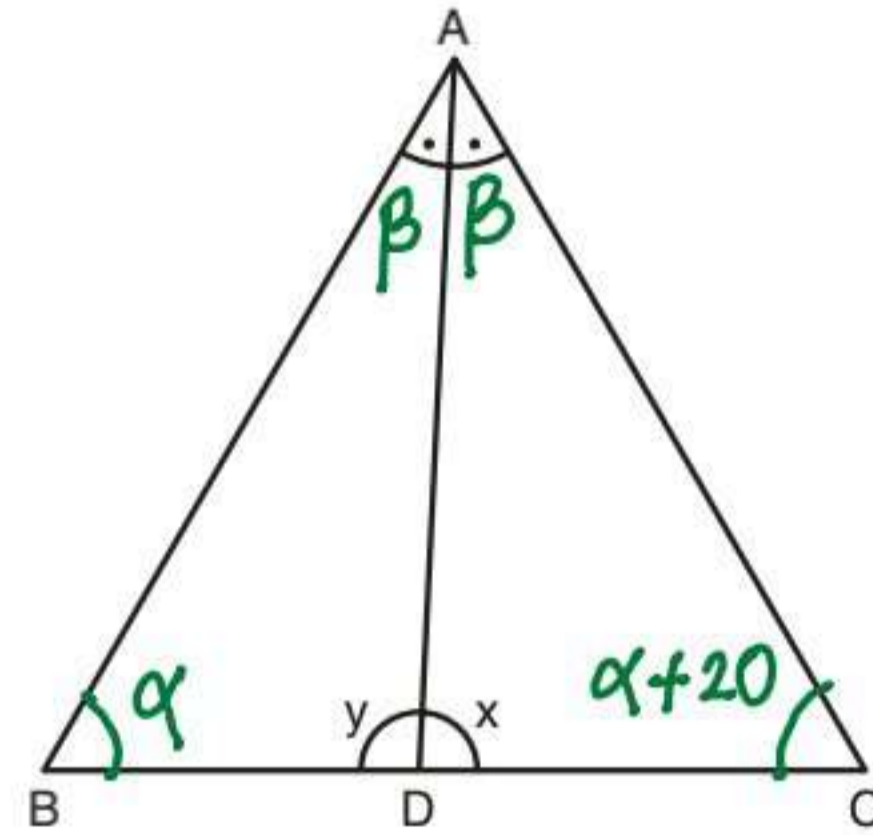
$m(\widehat{BAE}) = 40^\circ, m(\widehat{DEA}) = 30^\circ, m(\widehat{DFK}) = \alpha$  dir.

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 35    B) 40    C) 45    D) 50     E) 55

$2\alpha + 70 = 180$   
 $2\alpha = 110$   
 $\alpha = 55$

4.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC})$   
 $m(\widehat{BDA}) = y$   
 $m(\widehat{ADC}) = x$

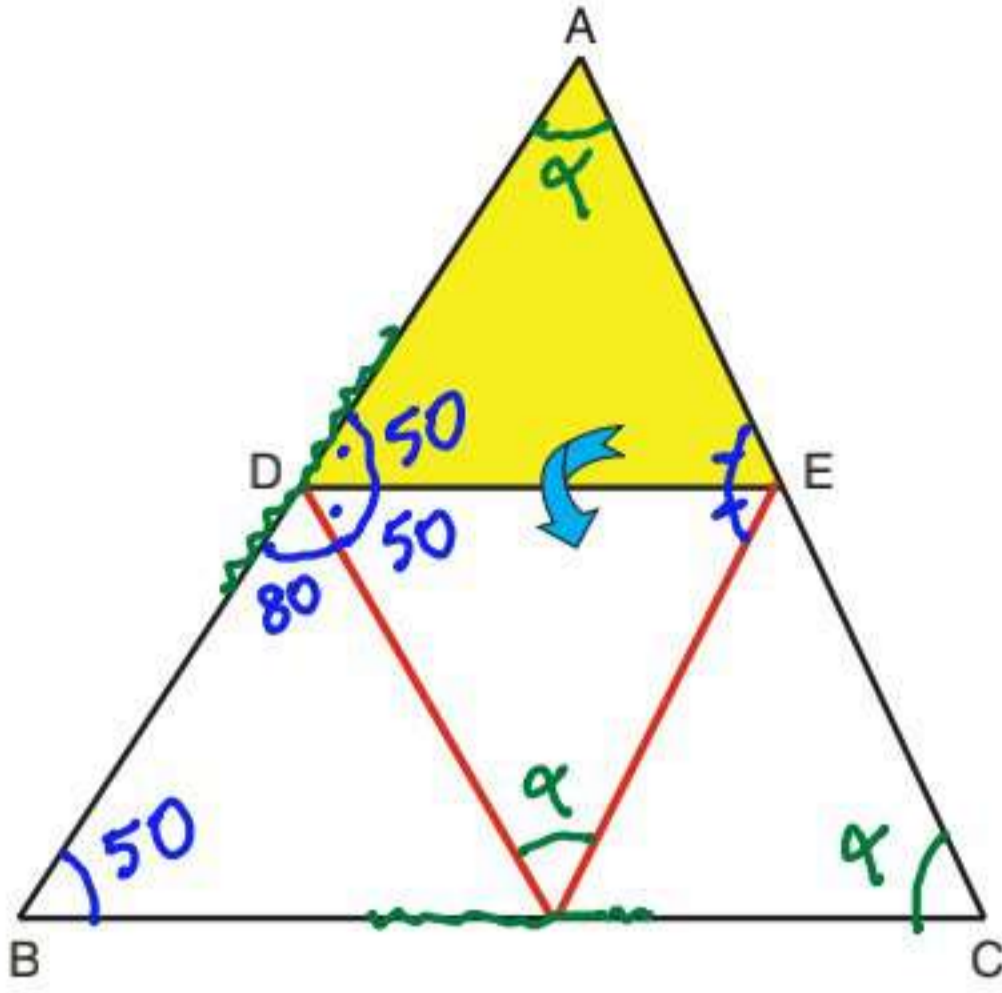
$m(\widehat{ACB}) - m(\widehat{ABC}) = 20^\circ$

olduğuna göre,  $y - x$  farkı kaç derecedir?

- A) 5    B) 10    C) 15     D) 20    E) 25

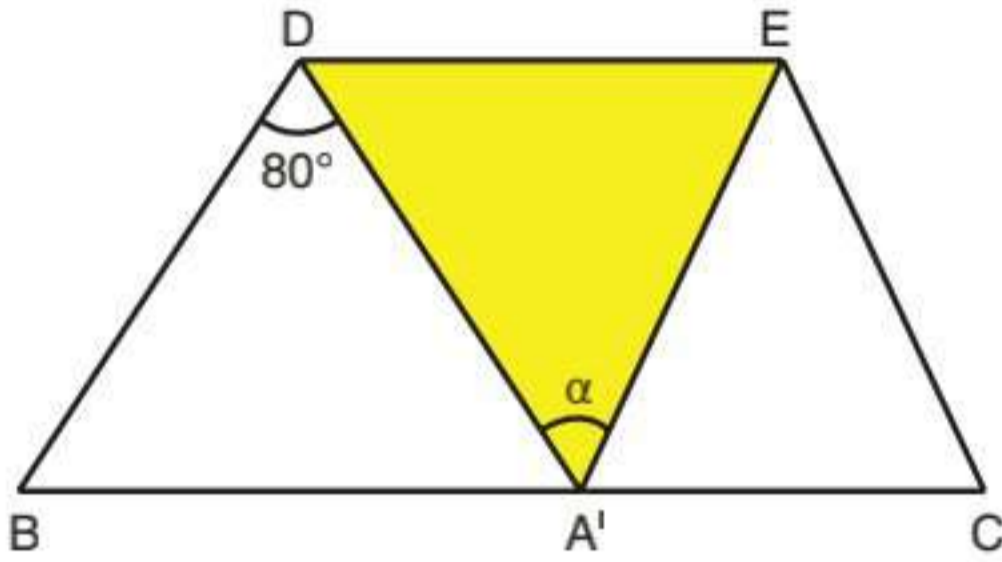
$2(\alpha + \beta) = 160$      $x = \alpha + \beta = 80$   
 $\alpha + \beta = 80$      $y = \alpha + \beta + 20 = 100$   
 $y - x = 100 - 80 = 20$

5.



ABC bir ikiz-  
kenar üçgen,  
 $|AB| = |BC|$   
 $DE \parallel BC$

ABC üçgeninde ADE boyalı üçgeni [DE] boyunca katlandı-  
ğında A noktasının yeni yeri A' olmaktadır.



$m(\widehat{BDA'}) = 80^\circ$   
 $m(\widehat{DA'E}) = \alpha$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

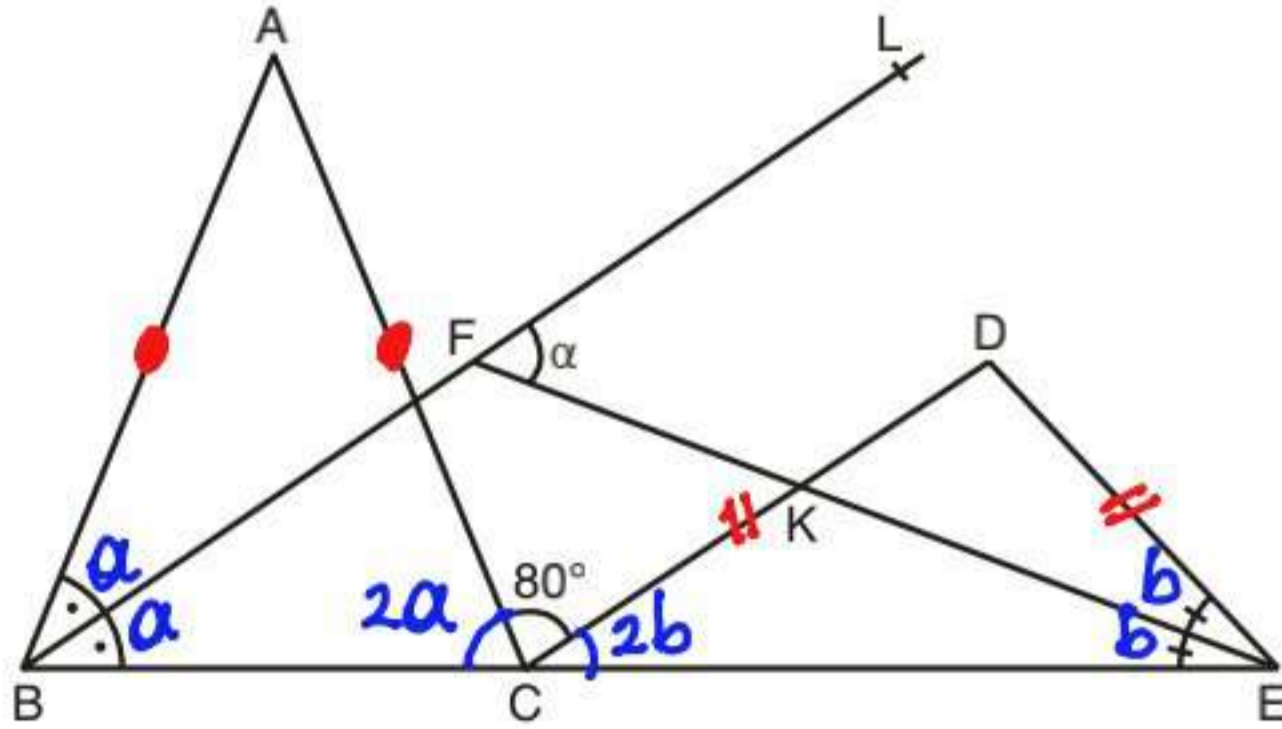
- A) 40 B) 45 C) 50 D) 60  E) 65

$$2\alpha + 50 = 180$$

$$2\alpha = 130$$

$$\alpha = 65$$

6. ABC ve DCE birer ikizkenar üçgen,



$BL \cap EF = \{F\}$

$|AB| = |AC|, |CD| = |DE|$

$m(\widehat{ABL}) = m(\widehat{EBL}), m(\widehat{BEF}) = m(\widehat{DEF})$

$m(\widehat{ACD}) = 80^\circ, m(\widehat{EFL}) = \alpha$

$$2\alpha + 2b + 80 = 180$$

$$a + b = 50$$

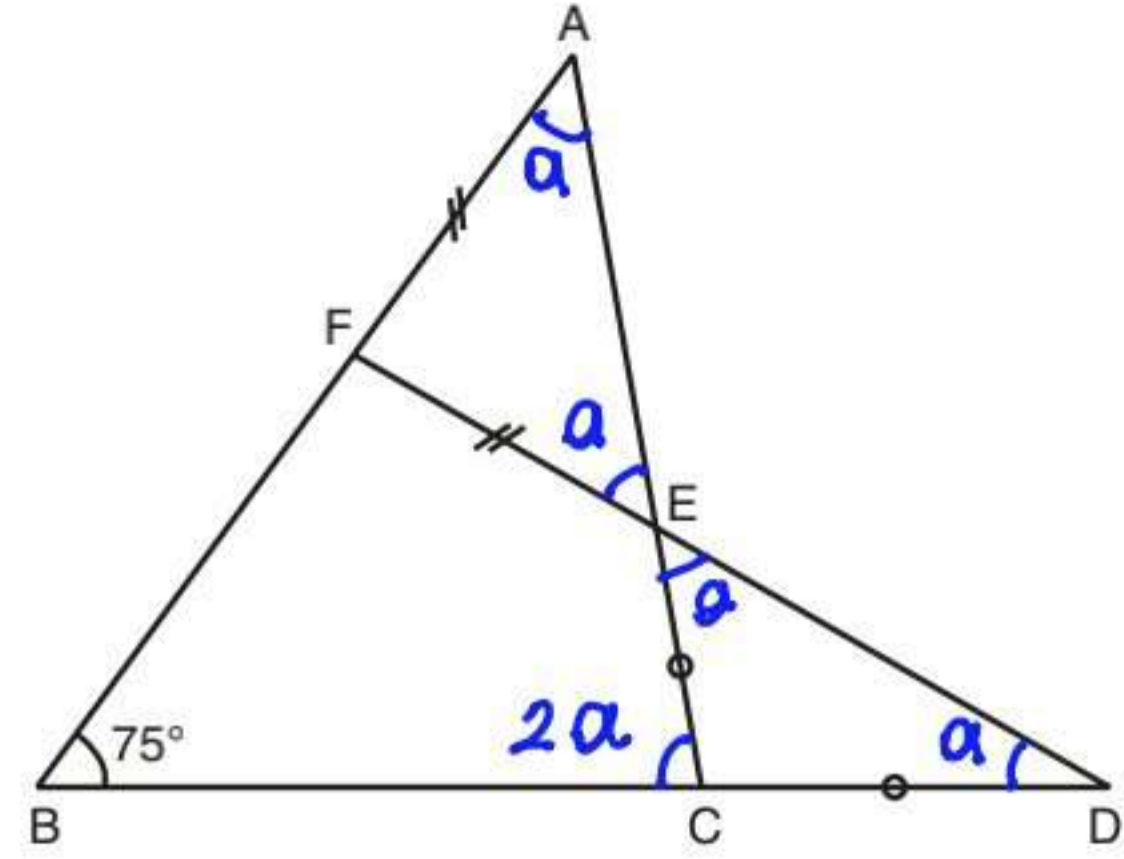
$$x = a + b$$

$$x = 50$$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 30 B) 35 C) 40  D) 50 E) 55

7. ABC ve FBD birer üçgen,



$FD \cap AC = \{E\}$

$|AF| = |FE|, |EC| = |CD|$

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

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

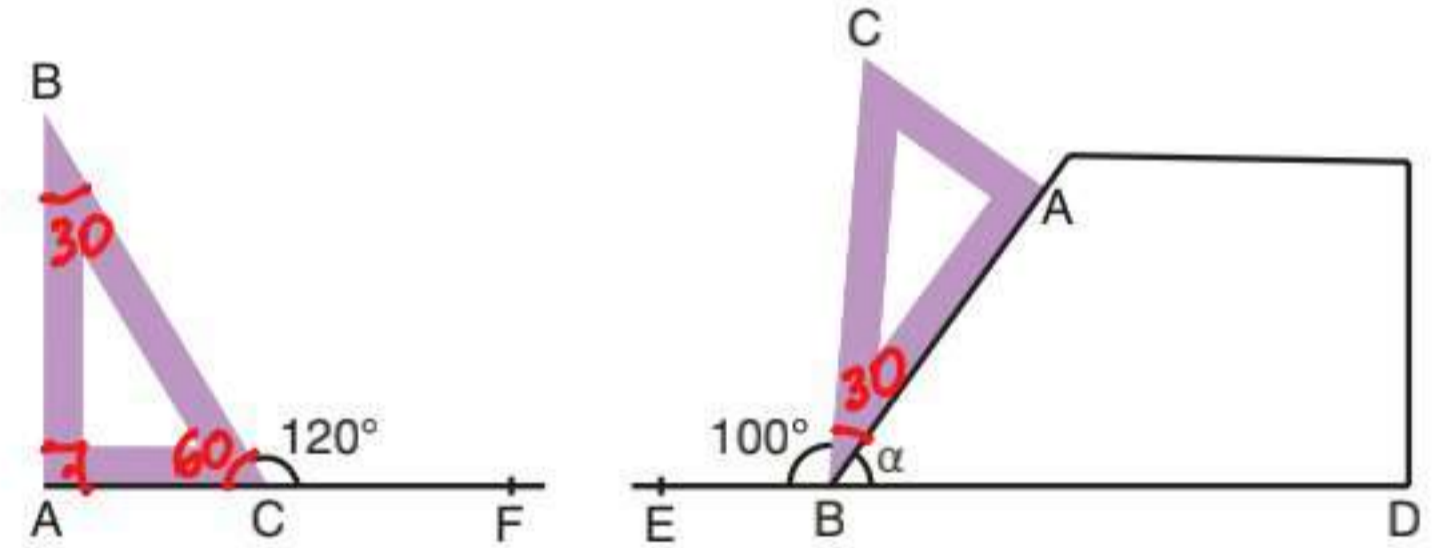
- A) 30  B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

$$3a + 75 = 180$$

$$3a = 105$$

$$a = 35$$

8.



Şekil I

Şekil II

Şekil I'de görülen ABC gönyesinde,

$[BA] \perp [AC], A, C, F$  noktaları doğrusaldır ve

$m(\widehat{BCF}) = 120^\circ$  dir.

Aynı gönye Şekil II'deki gibi konumlandırılırsa,

E, B ve D noktaları doğrusal ve  $m(\widehat{CBE}) = 100^\circ$  oluyor.

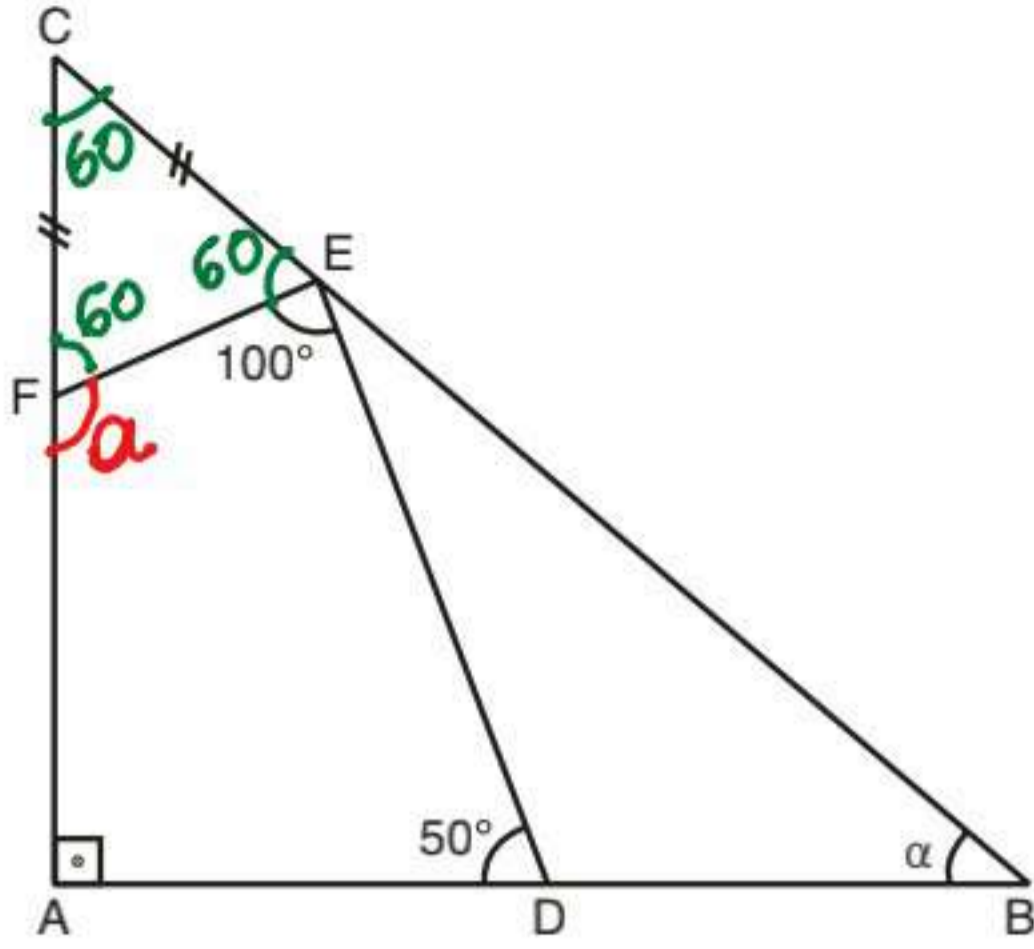
Buna göre,  $m(\widehat{ABD}) = \alpha$  kaç derecedir?

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

$$100 + 30 + \alpha = 180$$

$$\alpha = 50$$

9. ABC bir dik üçgen,



$[CA] \perp [AB]$ ,  $|CF| = |CE|$

$m(\widehat{FED}) = 100^\circ$ ,  $m(\widehat{ADE}) = 50^\circ$ ,  $m(\widehat{ABC}) = \alpha$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 10    B) 20    C) 25     D) 30    E) 40

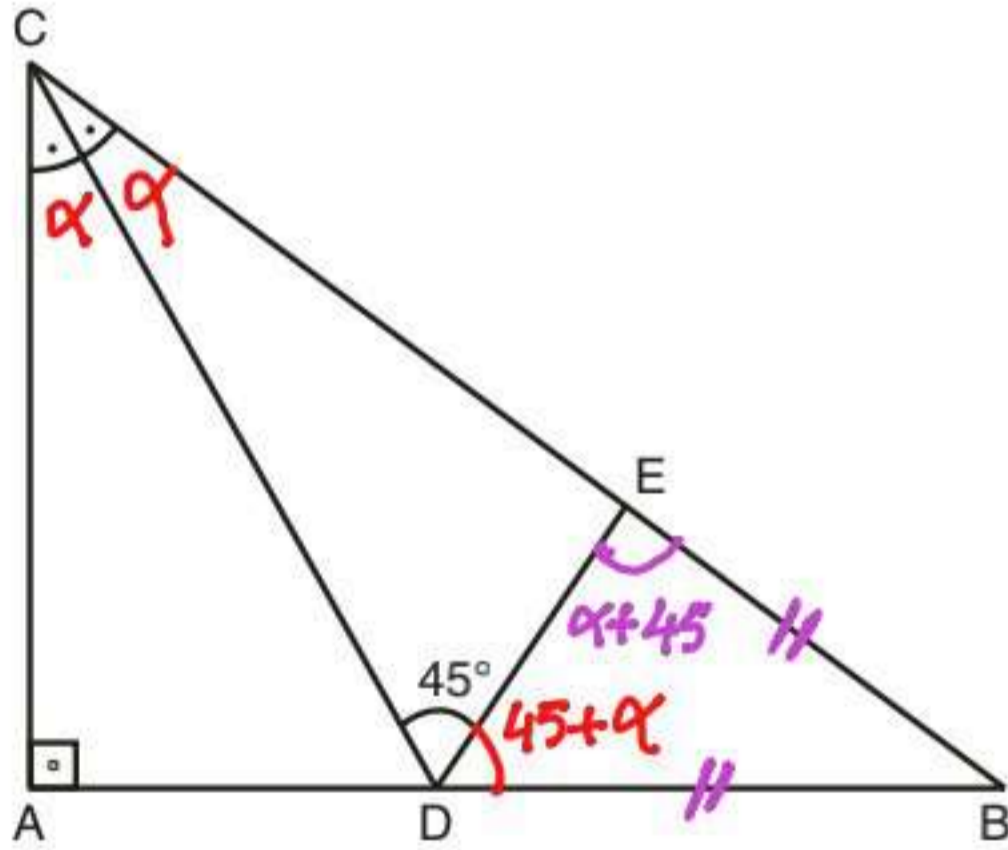
$$90 + \alpha + 100 + 50 = 360$$

$$\alpha = 120$$

$$90 + 60 + \alpha = 180$$

$$\alpha = 30$$

10. ABC bir dik üçgen,



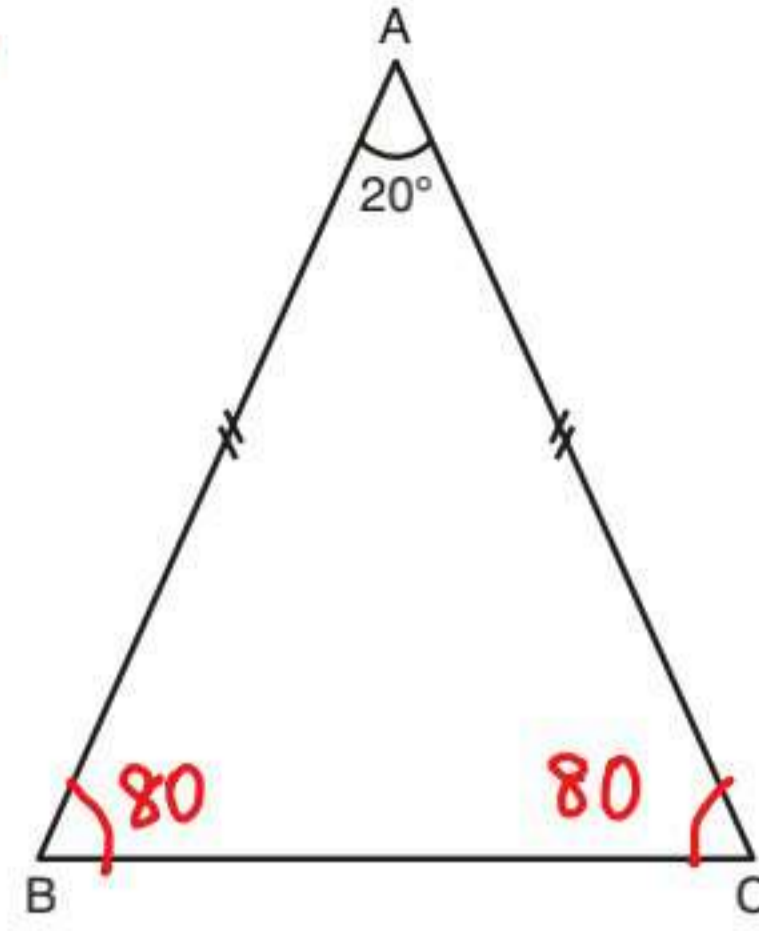
$[AC] \perp [AB]$ ,  $m(\widehat{CDE}) = 45^\circ$

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

Buna göre, aşağıdaki üçgenlerden hangisi kesinlikle ikizkenar üçgendir?

- A)  $\widehat{ABC}$     B)  $\widehat{CDE}$      C)  $\widehat{DEB}$   
D)  $\widehat{ADC}$     E)  $\widehat{CDB}$

11.



ABC bir ikizkenar üçgen,

$|AB| = |AC|$

$m(\widehat{BAC}) = 20^\circ$  dir.

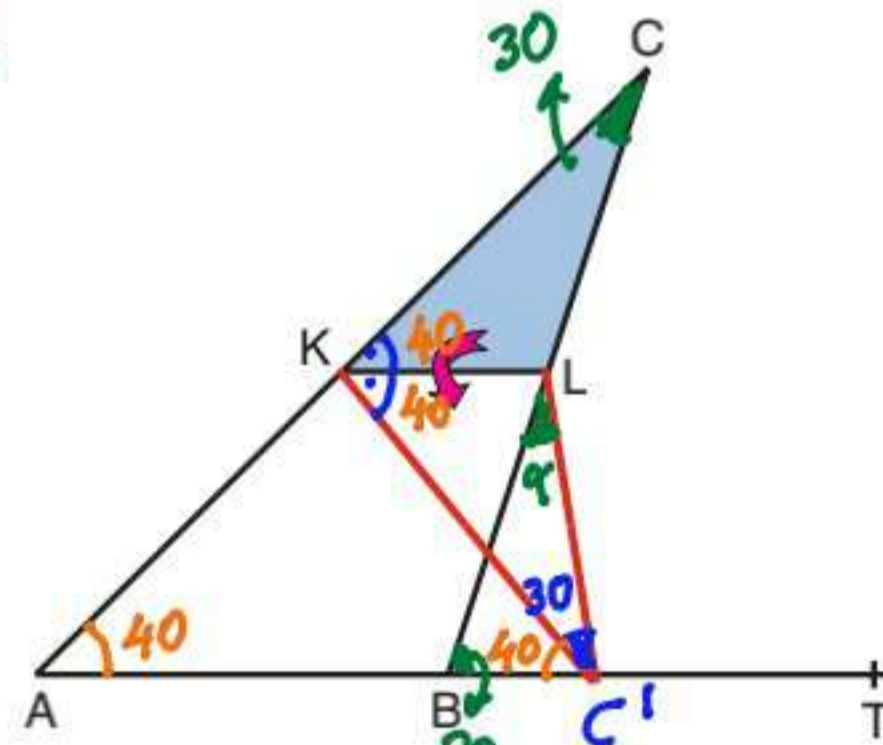
Buna göre, ABC üçgeninin tepe açısı %200 arttırıldığında taban açılarından biri yüzde kaç azalır?

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

$$20 \cdot \frac{300}{100} = 60 \rightarrow \text{Tepe açısı}$$

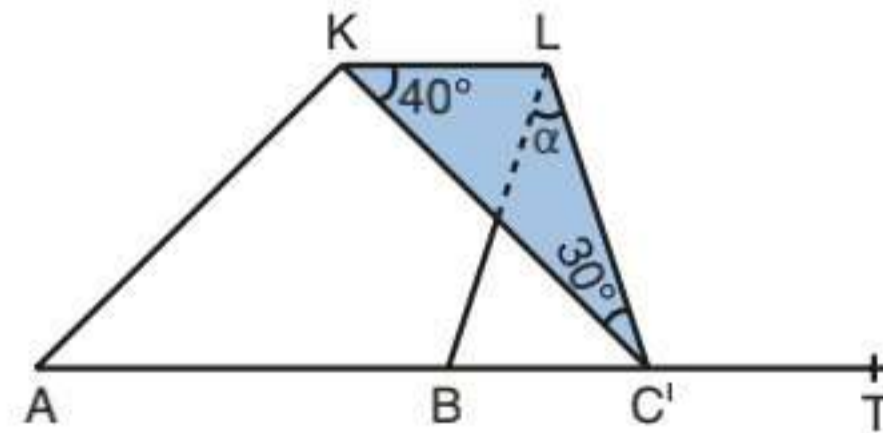
$$80 \cdot \frac{100 - x}{100} = 60 \Rightarrow x = 25$$

12.



ABC üçgen,  $KL \parallel AT$  olmak üzere, şekilde boyalı KLC üçgeni  $[KL]$  boyunca katlandığında C noktasının yeni yeri  $C'$  olmaktadır.

A, B, T doğrusaldır.



Oluşan şekilde,

$m(\widehat{LKC'}) = 40^\circ$ ,

$m(\widehat{KC'L}) = 30^\circ$  ve

$m(\widehat{BLC'}) = \alpha$  dir.

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

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

$$\alpha + 70 + 70 = 180$$

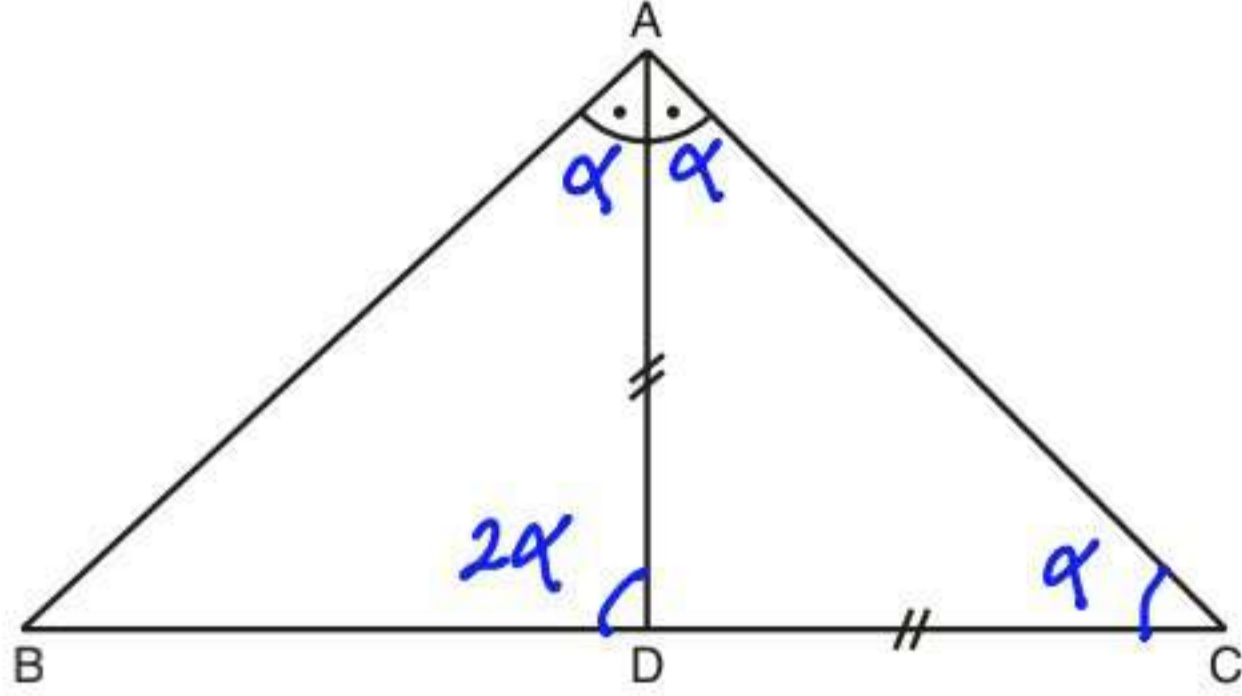
$$\alpha = 40$$



13. ABC bir üçgen,

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

$$|AD| = |DC|$$



Buna göre,

- I.  $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{ACD})$   $\alpha = \alpha$   
 II.  $m(\widehat{BDA}) = m(\widehat{BAC})$   $2\alpha = 2\alpha$   
 III.  $m(\widehat{BAC}) = m(\widehat{BCA})$   $2\alpha = \alpha$  -

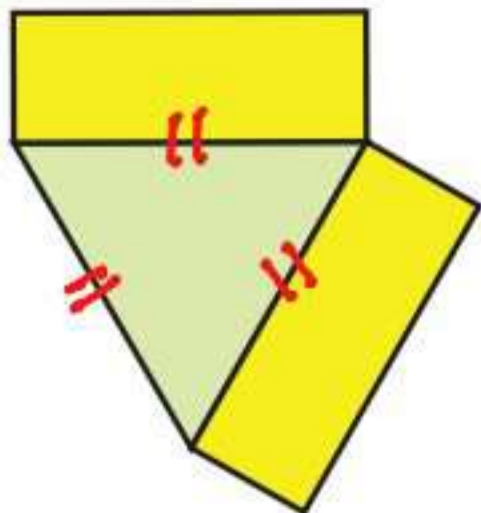
Öncüllerinde verilen bilgilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

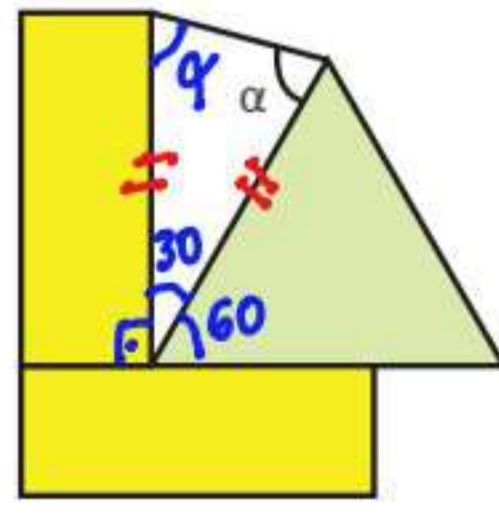
14.



Veysel, elindeki iki eş dikdörtgen ve bir eşkenar üçgen biçimindeki tahta bloklardan önce Şekil I'ı sonra da Şekil II'yi oluşturuyor.



Şekil I



Şekil II

Buna göre, Şekil II'de gösterilen  $\alpha$  açısı kaç derecedir?

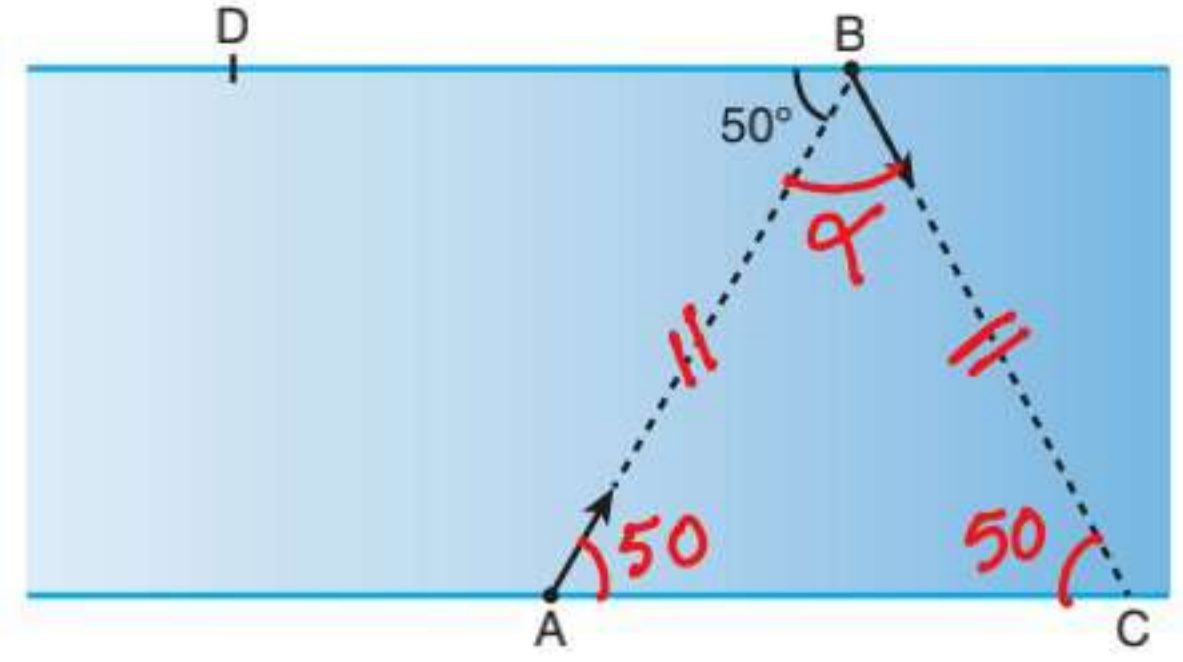
- A) 45  
 B) 50  
 C) 60  
 D) 75  
 E) 80

$$2\alpha + 30 = 180$$

$$2\alpha = 150$$

$$\alpha = 75$$

15.



Karşılıklı kıyıları birbirine paralel olan yukarıdaki nehirde sabit hızla yüzen bir yüzücü A noktasından B'ye oradan da C noktasına gitmektedir.

A'dan B'ye giderken geçen süre, B'den C'ye giderken geçen süreye eşittir.

$$m(\widehat{DBA}) = 50^\circ \text{ dir.}$$

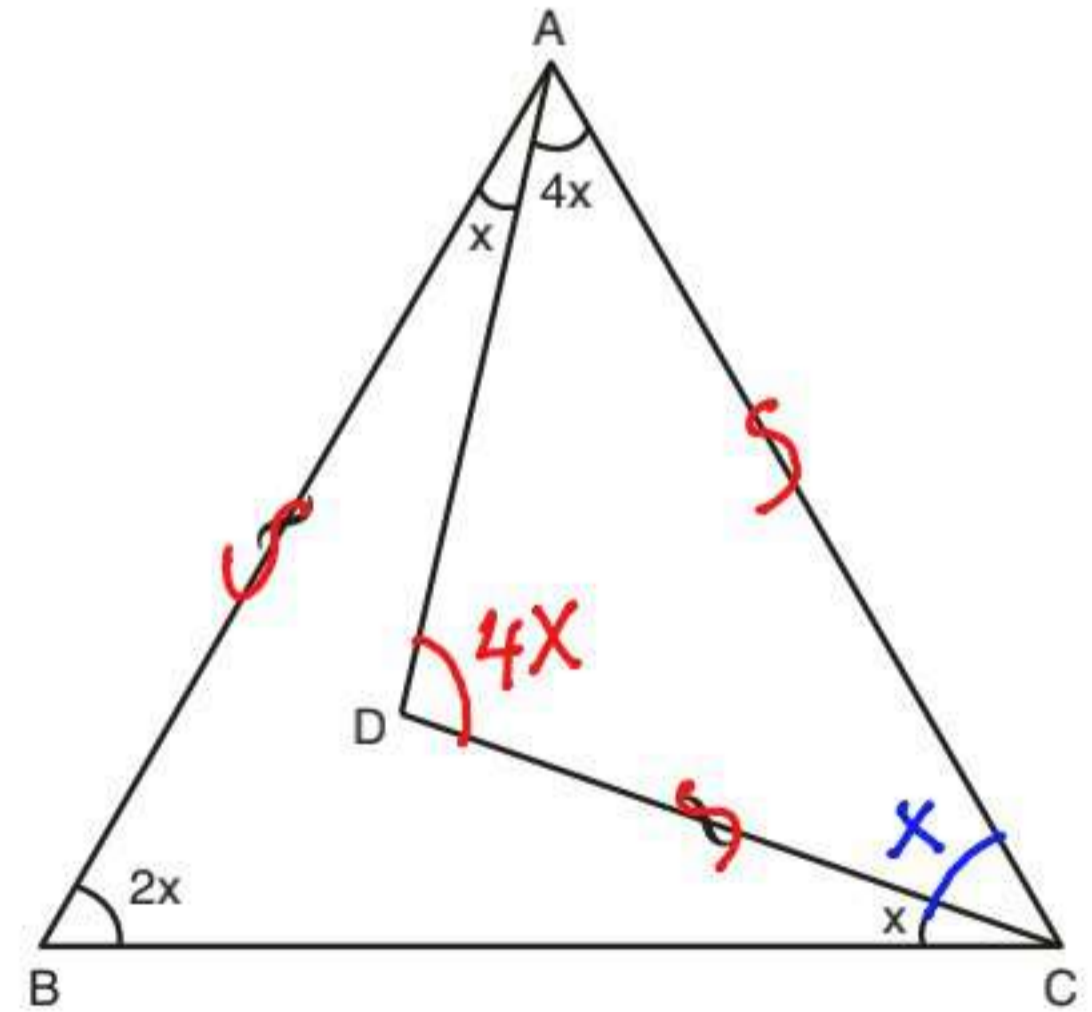
Buna göre,  $m(\widehat{ABC})$  kaç derecedir?

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

$$\alpha + 50 + 50 = 180$$

$$\alpha = 80$$

16.



ABC ve ADC birer üçgen,

$$|AB| = |CD|$$

$$m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DCB}) = x$$

$$2 \cdot m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{DAC}) = 4x$$

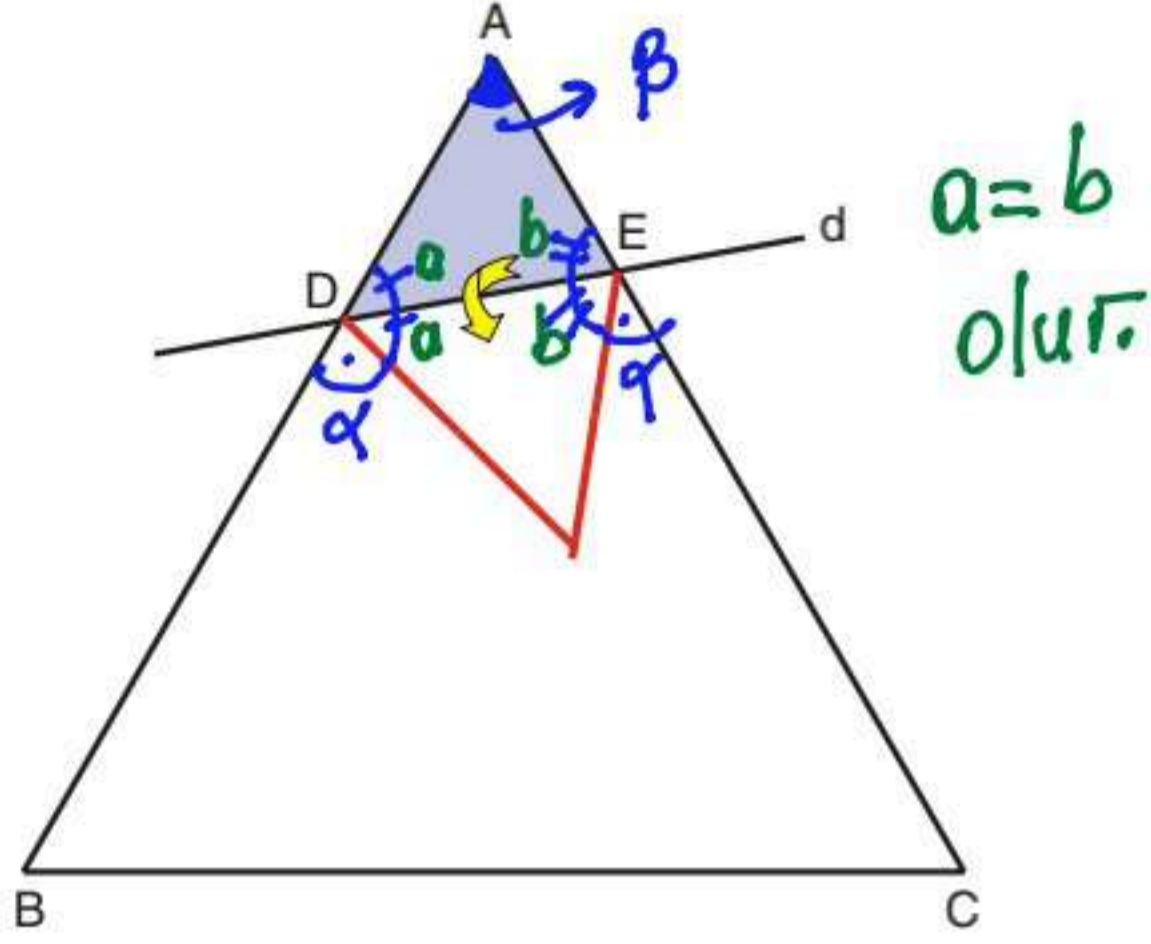
Buna göre, x kaç derecedir?

- A) 5  
 B) 10  
 C) 15  
 D) 20  
 E) 25

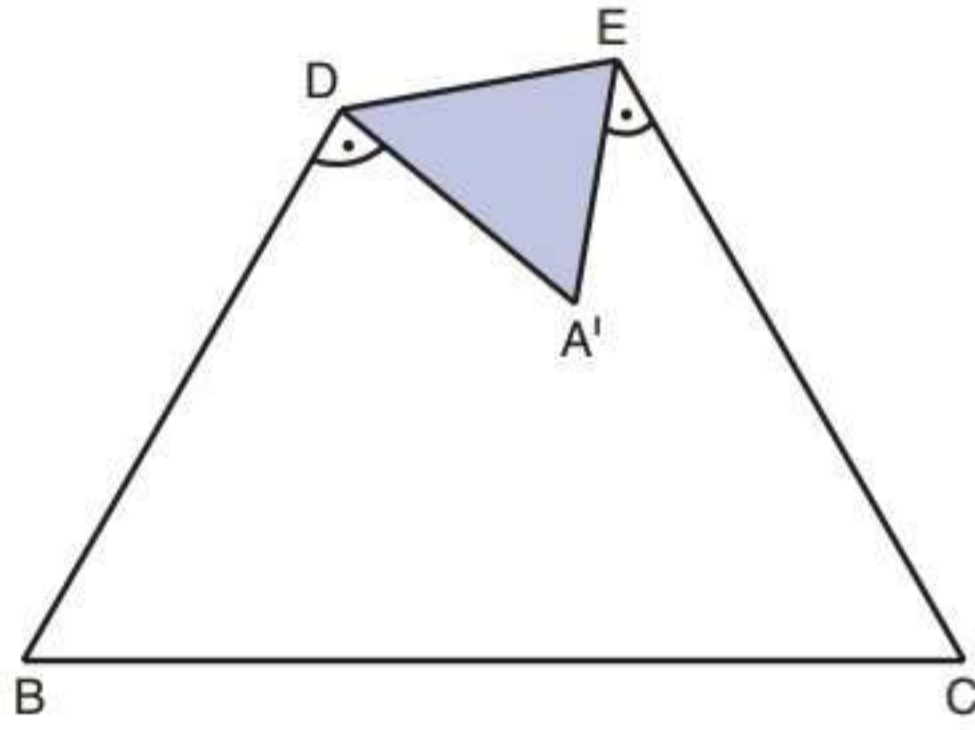
$$9x = 180$$

$$x = 20$$

17. ABC üçgeninde ADE üçgeni d doğrusu boyunca katlanıyor.



Katlama sonrasında,  $m(\widehat{BDA'}) = m(\widehat{A'EC}) = \alpha$  olmaktadır.



Buna göre, başta verilen şekildeki açılardan hangisi kesinlikle  $\alpha$ 'ya eşittir?

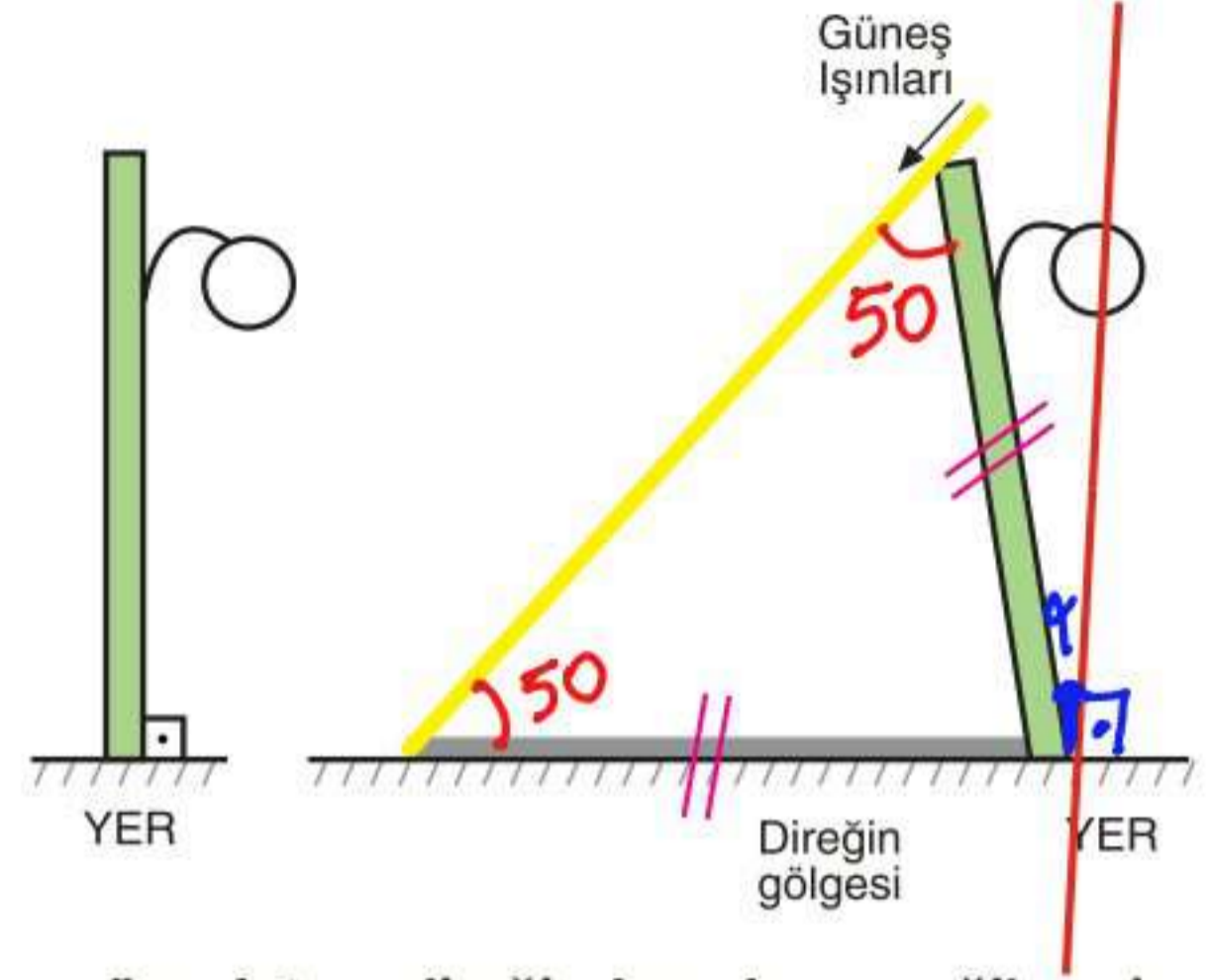
- A)  $m(\widehat{ABC})$       B)  $m(\widehat{ACB})$        C)  $m(\widehat{BAC})$   
 D)  $m(\widehat{ADE})$       E)  $m(\widehat{AED})$

$$\alpha + 2\alpha = 180$$

$$\begin{aligned} a + b + \beta &= 180 \\ \parallel \\ a \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} 2a + \beta &= 180 \\ \alpha + 2a &= 180 \end{aligned} \right\} \beta = \alpha$$

18. Normalde yere dik olarak duran bir direk çıkan bir fırtına da hafif eğilmiş ve öyle kalmıştır. Daha sonraki bir gün, güneş ışınlarının yere  $50^\circ$ lik açı ile geldiği bir anda direğin tepe noktasına değen güneş ışınları yerde direğin boyuna eşit uzunlukta gölge oluşturmuştur.



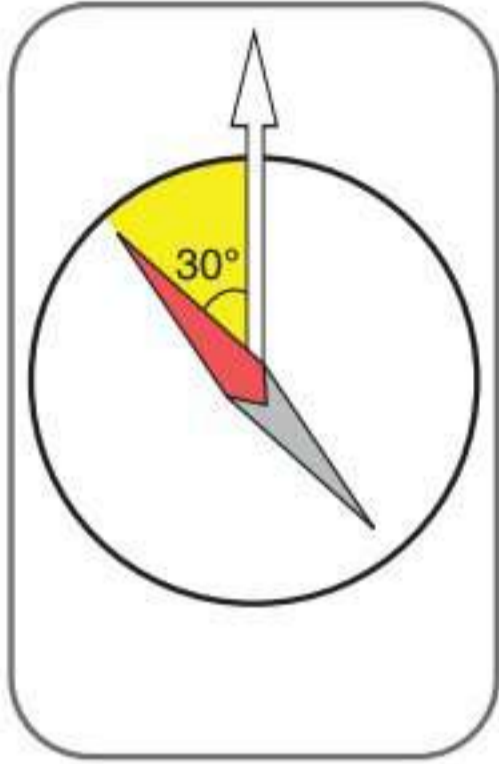
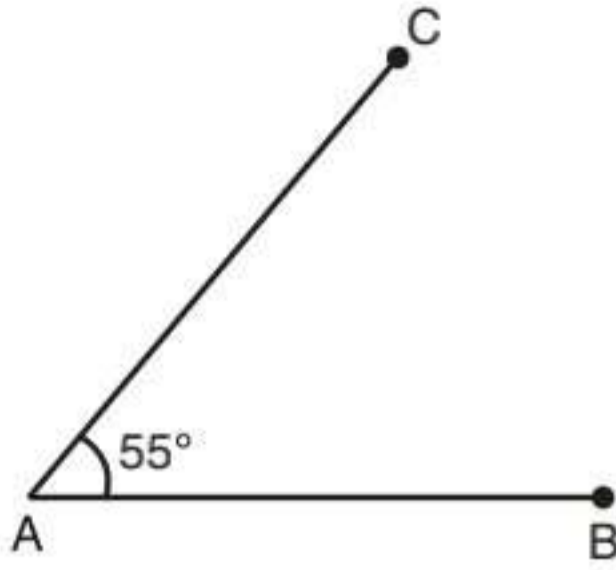
Buna göre, fırtına direğin kaç derece eğilmesine neden olmuştur?

- A) 5       B) 10      C) 15      D) 20      E) 25

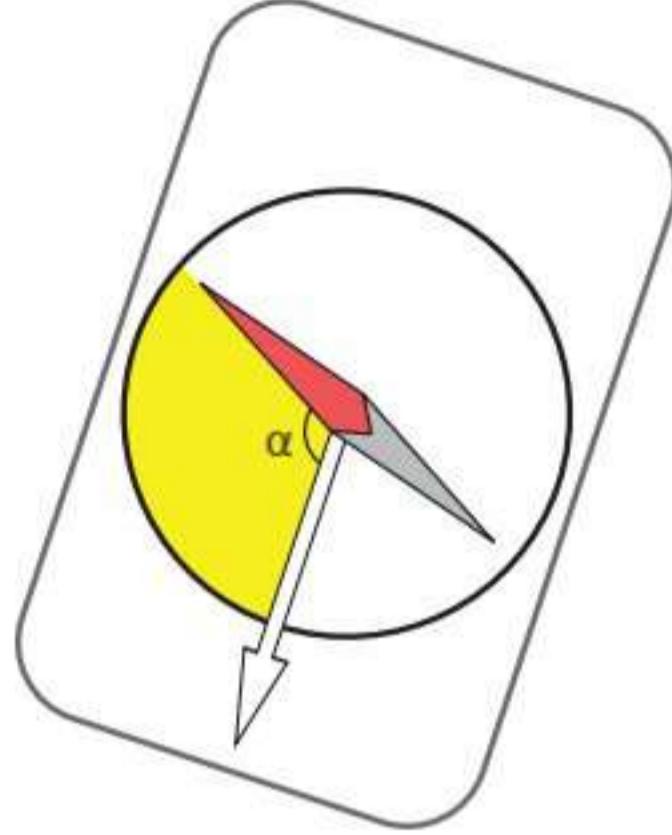
$$50 + 50 = \alpha + 90$$

$$\alpha = 10$$

19. Aşağıda A, B ve C arasındaki doğrusal yollar ve bu yollar-  
da gidilirken kullanılan pusula ile ilgili görüntüler verilmiştir.



A'dan C'ye giderken

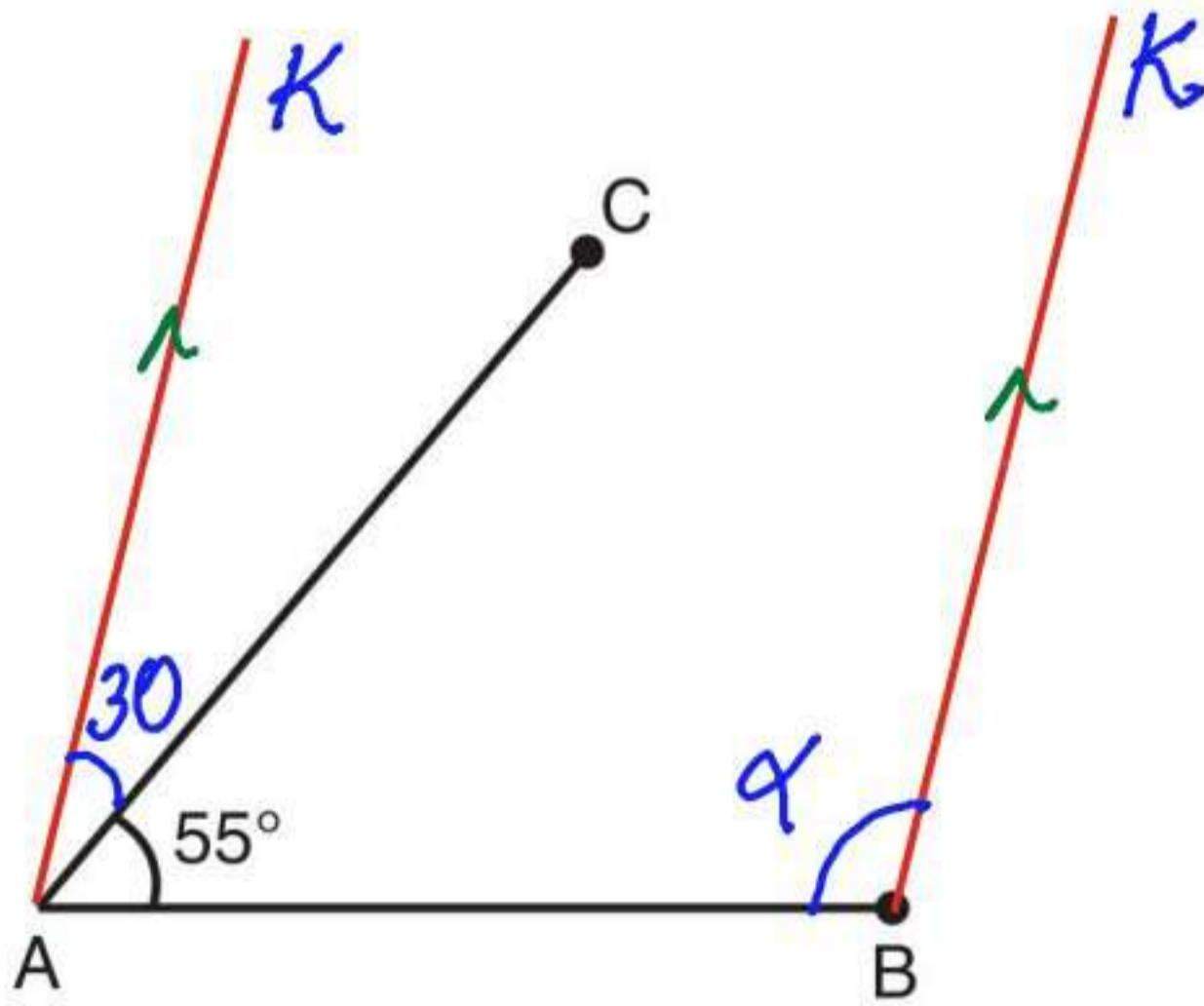


B'den A'ya giderken

Pusula çalıştırıldığında manyetik ibresinin kırmızı ucu hep kuzeyi, oklu beyaz ibresi ise gidilen yönü göstermektedir.

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

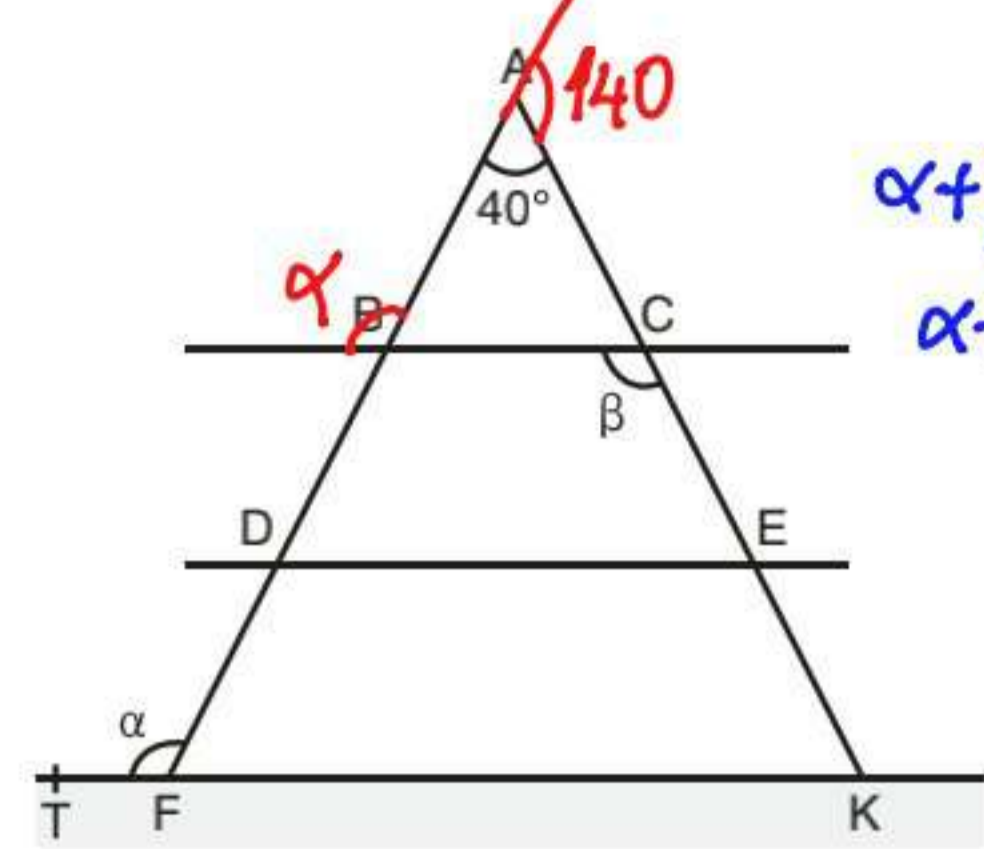
- A) 90     B) 95    C) 100    D) 105    E) 110



$$\alpha + 30 + 55 = 180$$

$$\alpha = 95$$

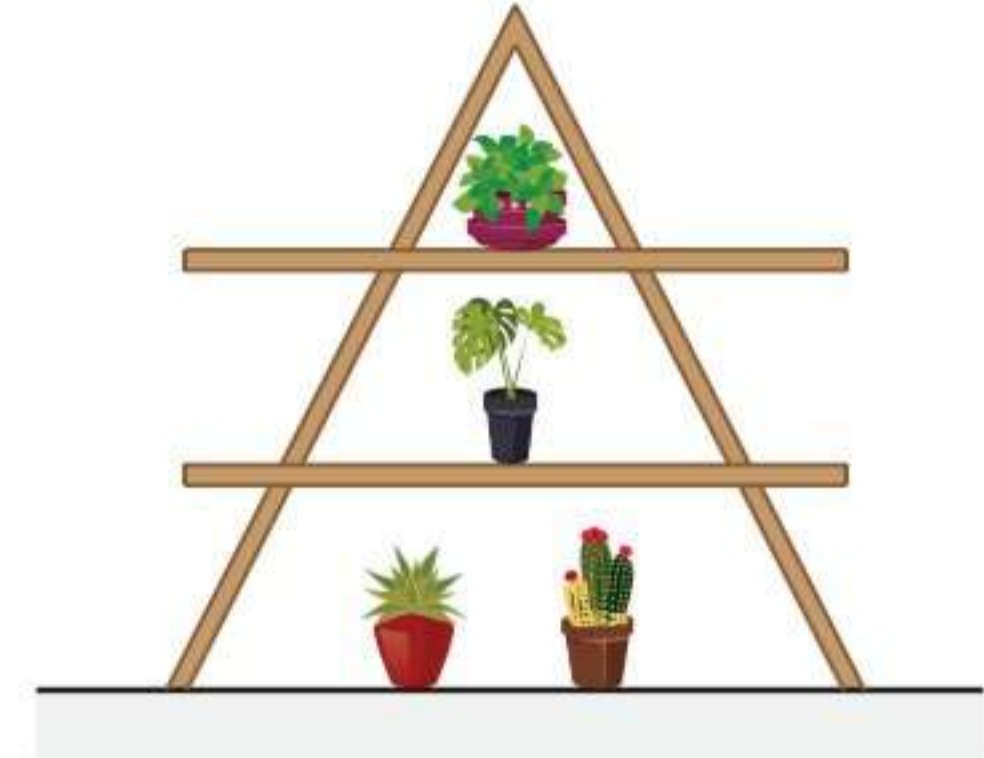
20. Aşağıda Şekil II'de gösterilen bir çiçekliğin önden görüntüsü Şekil I'deki gibi modellenmiştir.



Şekil I

$$\alpha + \beta + 140 = 360$$

$$\alpha + \beta = 220$$



Şekil II

Şekilde I'de,

T, F ve K noktaları doğrusaldır.

$BC \parallel DE \parallel FK$ ,  $m(\widehat{FAK}) = 40^\circ$

$m(\widehat{AFT}) = \alpha$  ve  $m(\widehat{BCK}) = \beta$  dir.

$2\alpha + \beta = 330^\circ$  dir.

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 100    B) 105     C) 110    D) 115    E) 120

$$- / \alpha + \beta = 220$$

$$2\alpha + \beta = 330$$

$$\alpha = 110$$

1. B	2. C	3. E	4. D	5. E
6. D	7. B	8. B	9. D	10. C
11. D	12. D	13. C	14. D	15. C
16. D	17. C	18. B	19. B	20. C

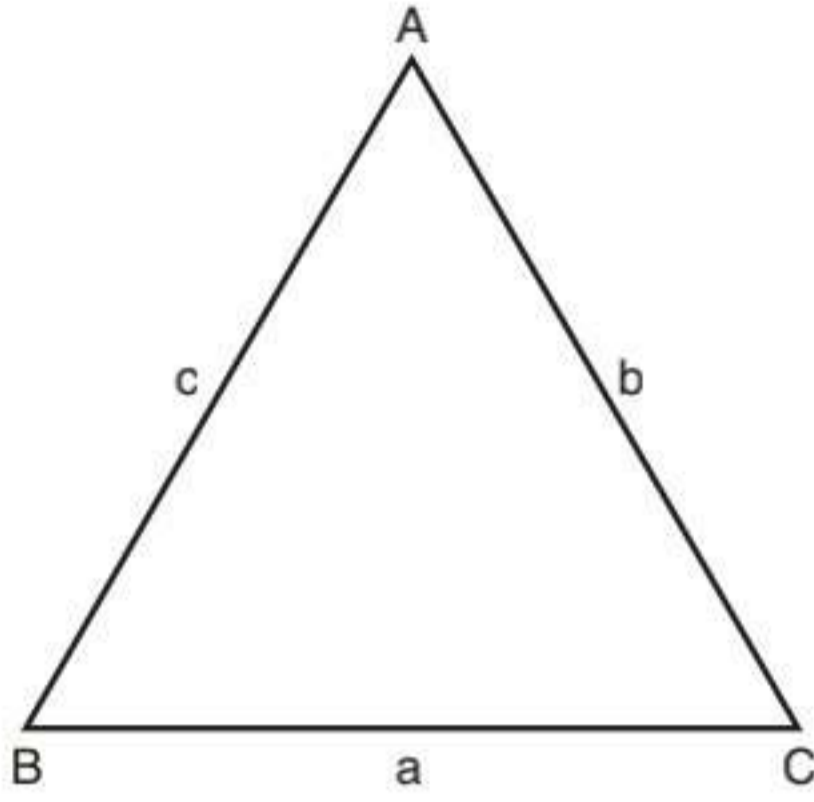


## YANINDA BULUNSUN

## ÜÇGENİN KENAR UZUNLUKLARI İLE BU KENARLARIN KARŞILARINDAKİ AÇILARIN ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

## Açı Kenar Bağintıları

Bir üçgende herhangi iki açıdan büyük olanın karşısındaki kenar uzunluğu, küçük olanın karşısındaki kenar uzunluğundan büyüktür.



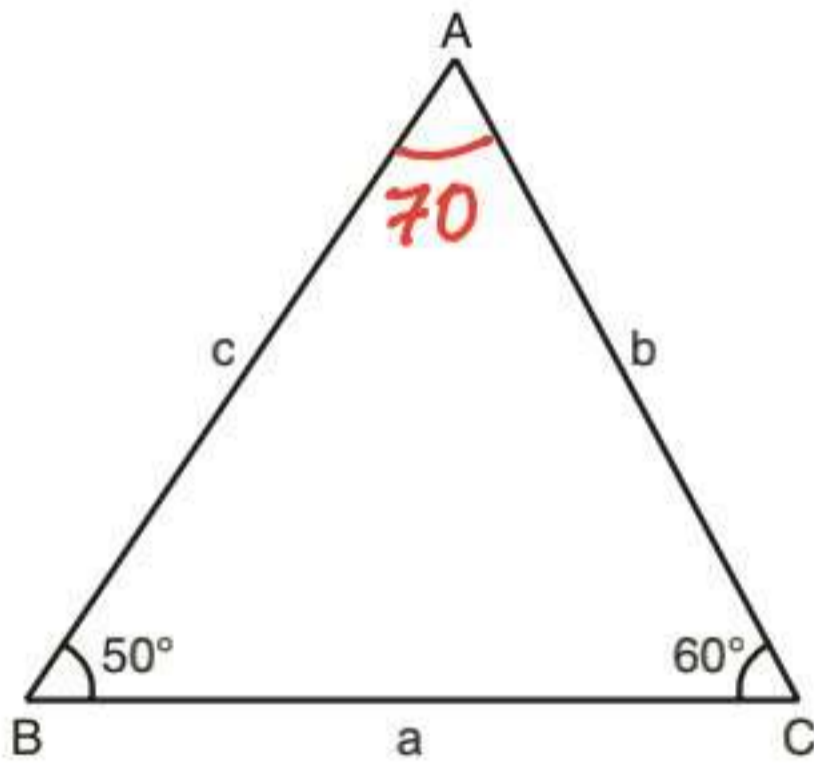
$$m(\widehat{A}) > m(\widehat{B}) > m(\widehat{C}) \text{ ise} \\ a > b > c \text{ olur.}$$

Bu ifadenin tersi de doğrudur.

Yani,  $a > b > c$  ise  $m(\widehat{A}) > m(\widehat{B}) > m(\widehat{C})$  olur.



## ÖRNEK 1.



ABC üçgeninde,  
 $m(\widehat{ABC}) = 50^\circ$   
 $m(\widehat{ACB}) = 60^\circ$   
 $|AB| = c$   
 $|AC| = b$   
 $|BC| = a$  dir.

Buna göre; a, b ve c'yi sıralayınız.

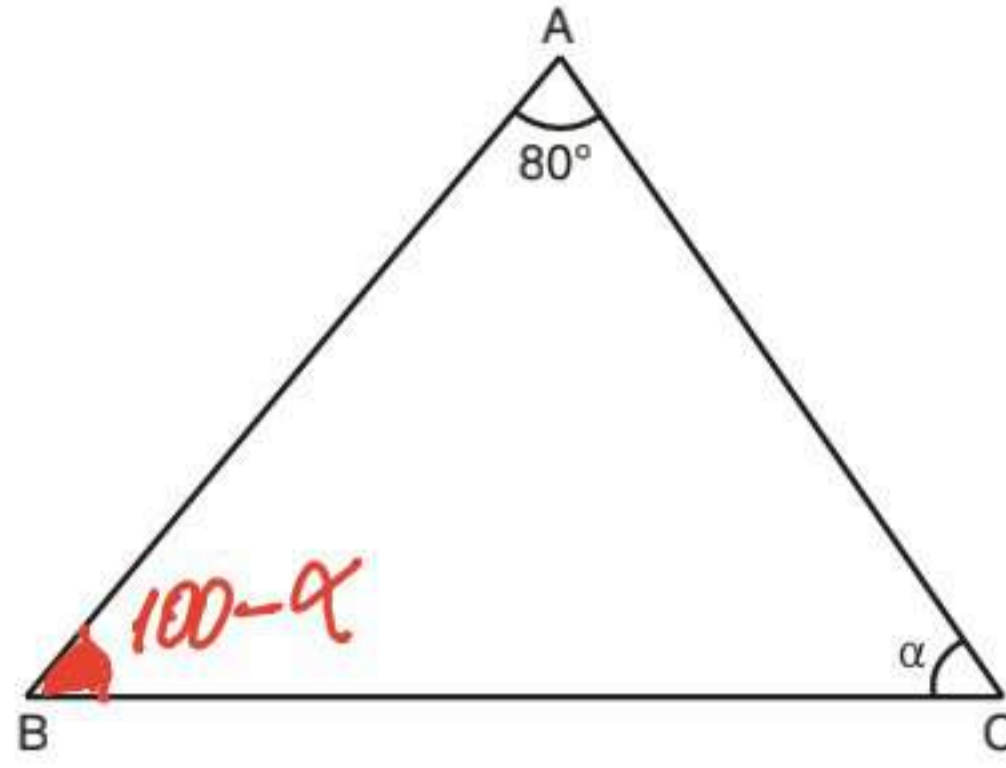


## ÇÖZÜM

$$a > c > b$$



## ÖRNEK 2.



ABC üçgeninde,  
 $m(\widehat{BAC}) = 80^\circ$   
 $|AB| > |AC|$   
 $m(\widehat{BCA}) = \alpha$  dir.

Buna göre,  $\alpha$ 'nın en küçük tam sayı değeri kaçtır?



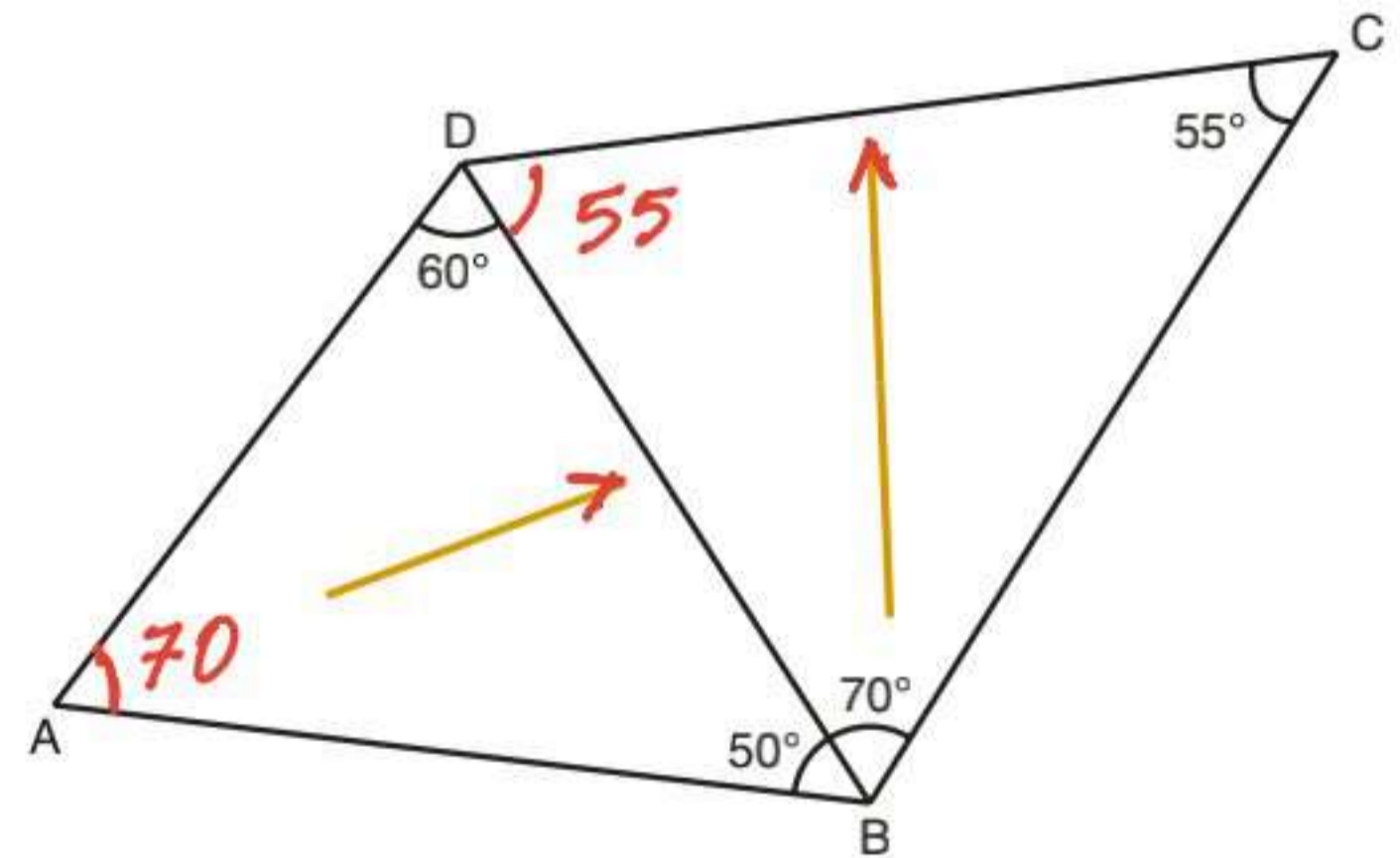
## ÇÖZÜM

$$|AB| > |AC| \Rightarrow \alpha > 100 - \alpha \\ 2\alpha > 100 \\ \alpha > 50 \\ 51$$



## ÖRNEK 3.

ABD ve DCB birer üçgen,



$$m(\widehat{ABD}) = 50^\circ, m(\widehat{ADB}) = 60^\circ$$

$$m(\widehat{DBC}) = 70^\circ, m(\widehat{DCB}) = 55^\circ$$

Buna göre, şekilde gösterilen en uzun kenar hangisidir?

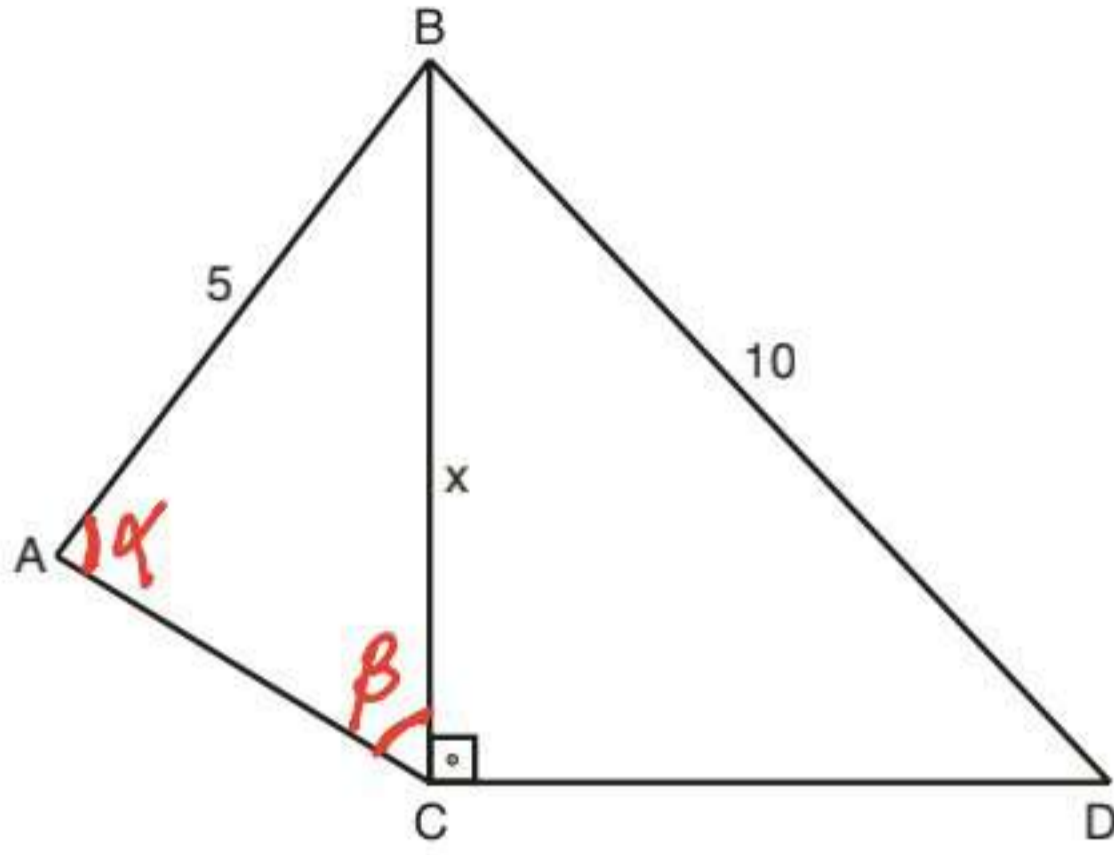


## ÇÖZÜM

$\triangle ABD$  'ninde en uzun kenar  $[BD]$   
 $\triangle DCB$  'ninde en uzun kenar  $[DC]$   
 $[BD] < [DC]$

? ÖRNEK 4.

ABC bir üçgen, BCD bir dik üçgen,



$$BC \perp CD, m(\widehat{BAC}) > m(\widehat{ACB})$$

$$2 \cdot |AB| = |BD| = 10 \text{ birim, } |BC| = x$$

Buna göre, x'in alabileceği en geniş değer aralığını bulunuz.

✓ ÇÖZÜM

$$x < 10$$

$$\alpha > \beta \Rightarrow x > 5$$

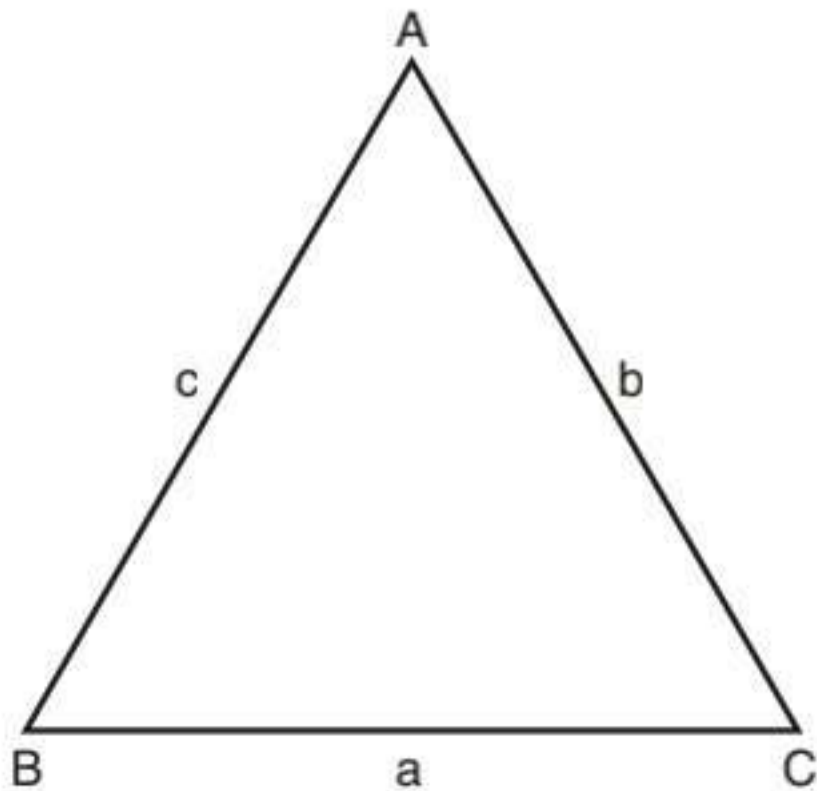
$$0 \text{ halde, } 5 < x < 10$$



YANINDA BULUNSUN

Üçgen Eşitsizliği

Bir üçgende herhangi bir kenar uzunluğu, diğer iki kenar uzunluklarının farklarının mutlak değerinden büyük, toplamından küçüktür.

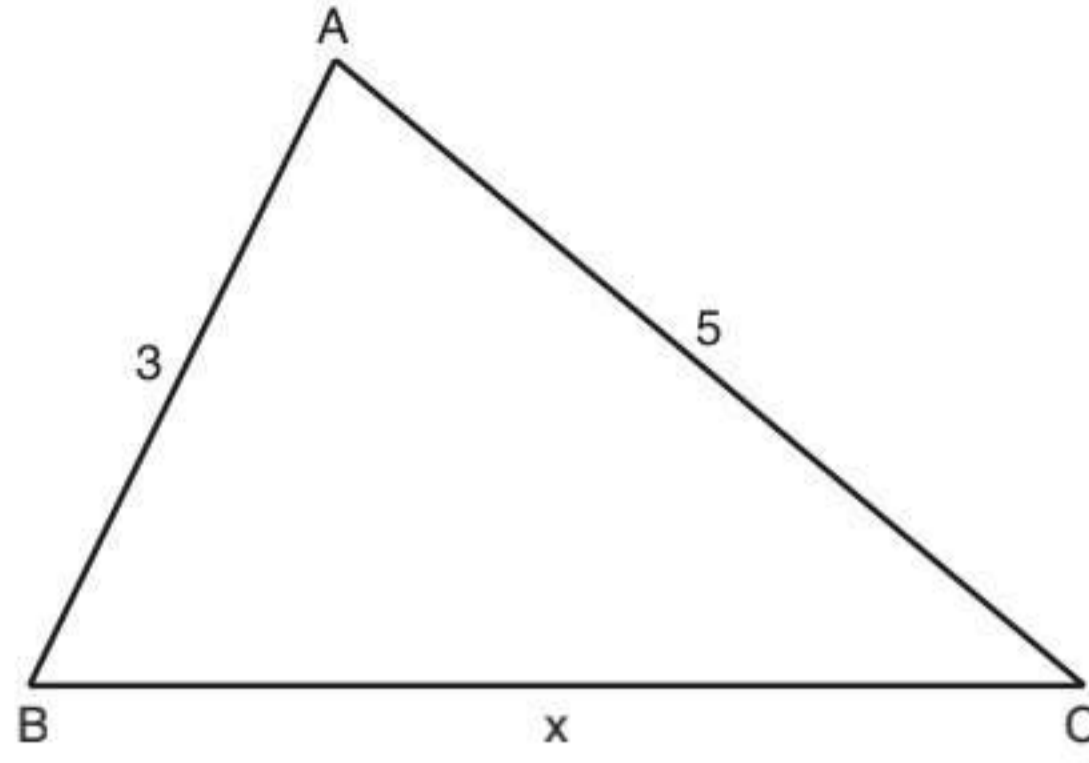


$$|b - c| < a < b + c$$

$$|a - c| < b < a + c$$

$$|a - b| < c < a + b$$

? ÖRNEK 5.



ABC bir üçgen,  
|AB| = 3 birim  
|AC| = 5 birim  
|BC| = x

Yukarıdaki verilere göre, x'in alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

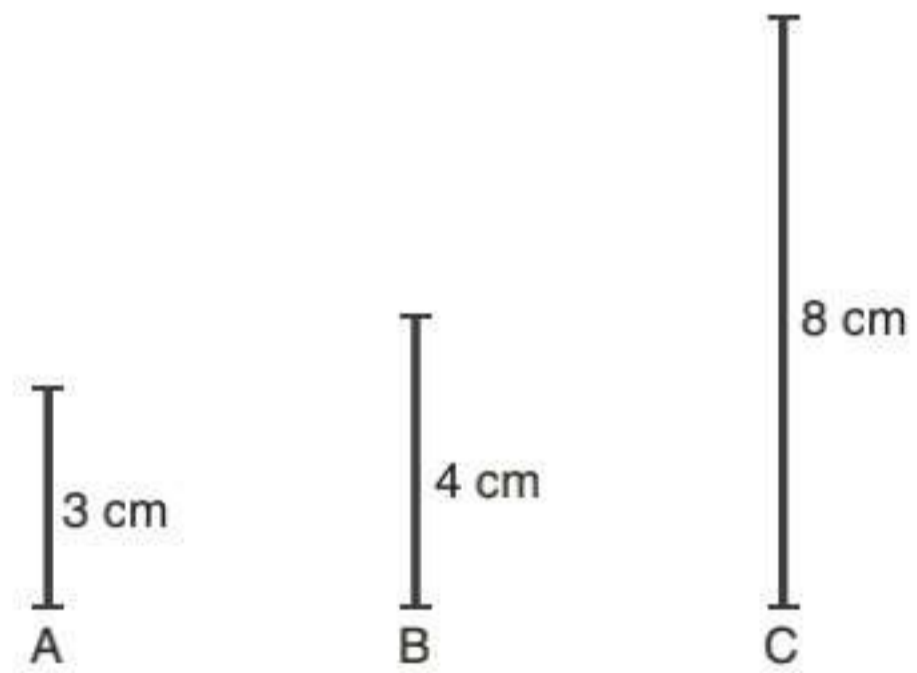
✓ ÇÖZÜM

$$|5 - 3| < x < 5 + 3$$

$$2 < x < 8$$

$$8 - 2 - 1 = 5 \text{ tane}$$

? ÖRNEK 6.



Yukarıda uzunlukları verilen çubuklar uç uca eklenerek bir üçgen oluşturulmak isteniyor.

Gösterilen uzunluklarla bir üçgen oluşturulamadığı için yalnızca bir çubuğun boyu istenilen ölçüde uzatılacak veya kısaltılacaktır.

Buna göre,

- I. A çubuğunun boyu 1 cm artırılır.
- II. B çubuğunun boyu 2 cm artırılır.
- III. C çubuğunun boyu 2 cm kısaltılır.

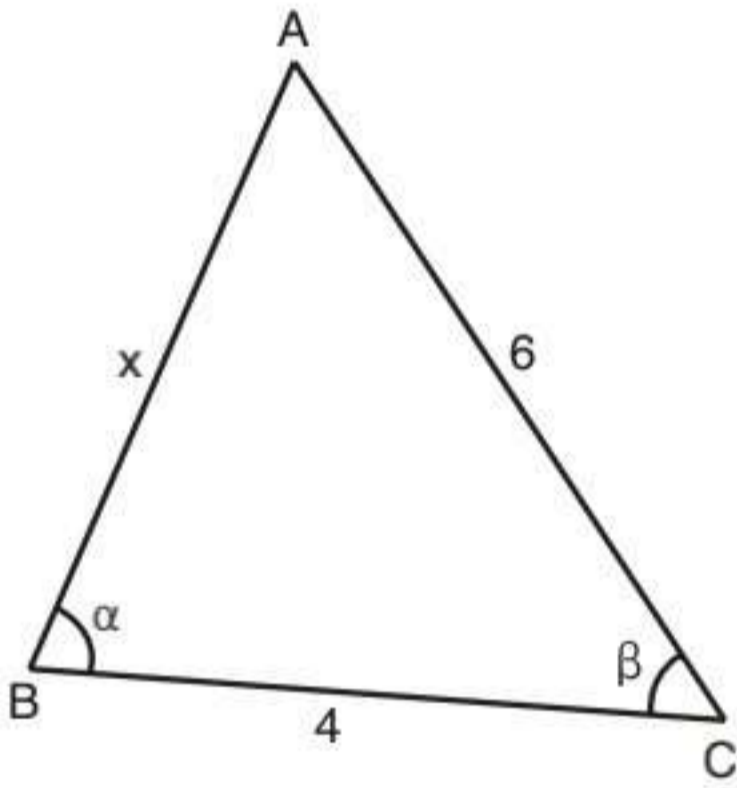
öncüllerinde verilen işlemlerden hangileri bir üçgen oluşturulabilmesi için yeterli değildir?

## ✓ ÇÖZÜM

$A \rightarrow 3 \text{ cm}$ ,  $B \rightarrow 4 \text{ cm}$ ,  $C \rightarrow 8 \text{ cm}$

- I. 4, 4, 8 ise  $4-4 < 8 < 4+4$  olamaz.  
 II. 3, 6, 8 ise üçgen eşitsizliği sağlanır.  
 III. 3, 4, 6 ise üçgen eşitsizliği sağlanır.

## ? ÖRNEK 7.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{ABC}) = \alpha$   
 $m(\widehat{ACB}) = \beta$   
 $|AC| = 6$  birim  
 $|BC| = 4$  birim  
 $|AB| = x$

$\beta > \alpha$  olduğuna göre,  $x$ 'in alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaç birimdir?

## ✓ ÇÖZÜM

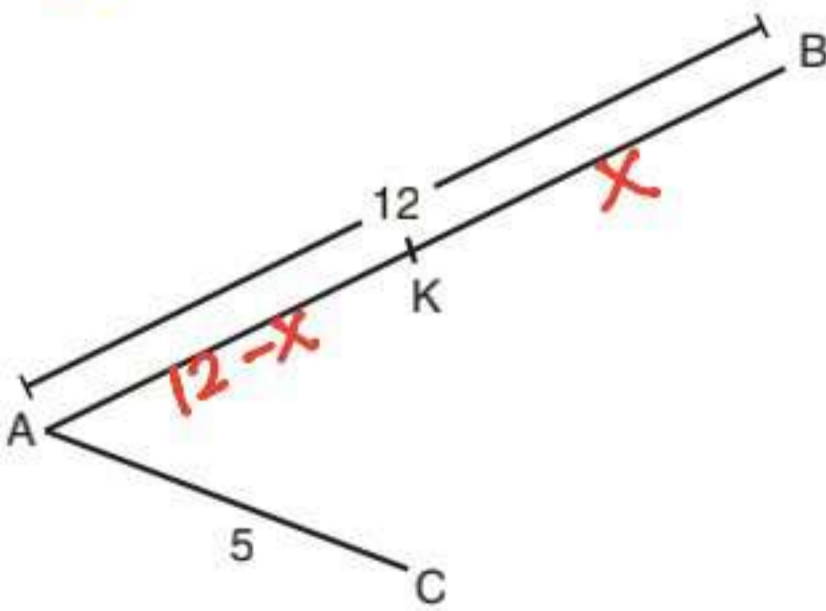
$$|6-4| < x < 6+4 \Rightarrow 2 < x < 10$$

$$\beta > \alpha \Rightarrow x > 6$$

$$6 < x < 10$$

$$7+8+9=24$$

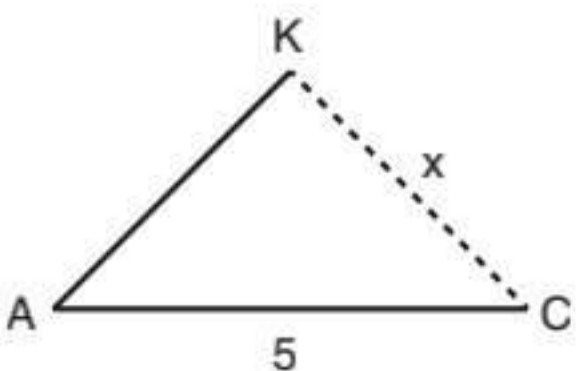
## ? ÖRNEK 8.



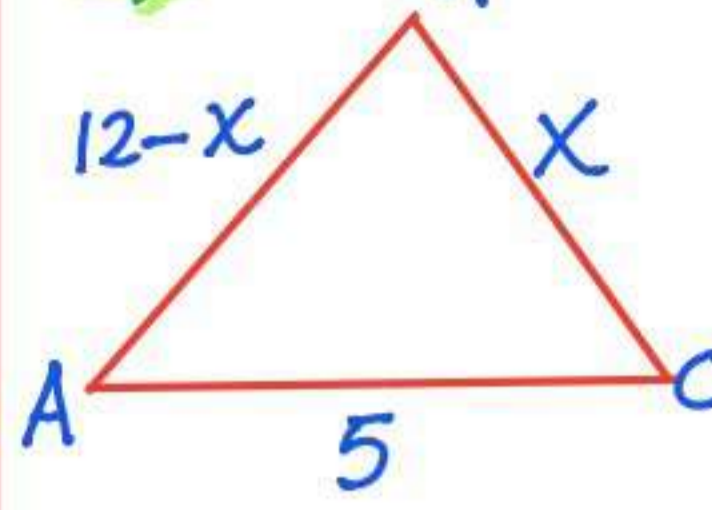
Tarik, uzunlukları 12 birim ve 5 birim olan doğrusal biçimdeki iki tel parçasından uzun olanını şekildeki gibi K noktasından kıvrarak bir üçgen oluşturuyor. Oluşan yeni şekilde B noktası ile C noktası çakışmaktadır.

$$|KC| = x$$

Buna göre,  $x$ 'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaç birimdir?



## ✓ ÇÖZÜM K



$$12-x-x < 5 < 12-x+x$$

$$12-2x < 5 < 12$$

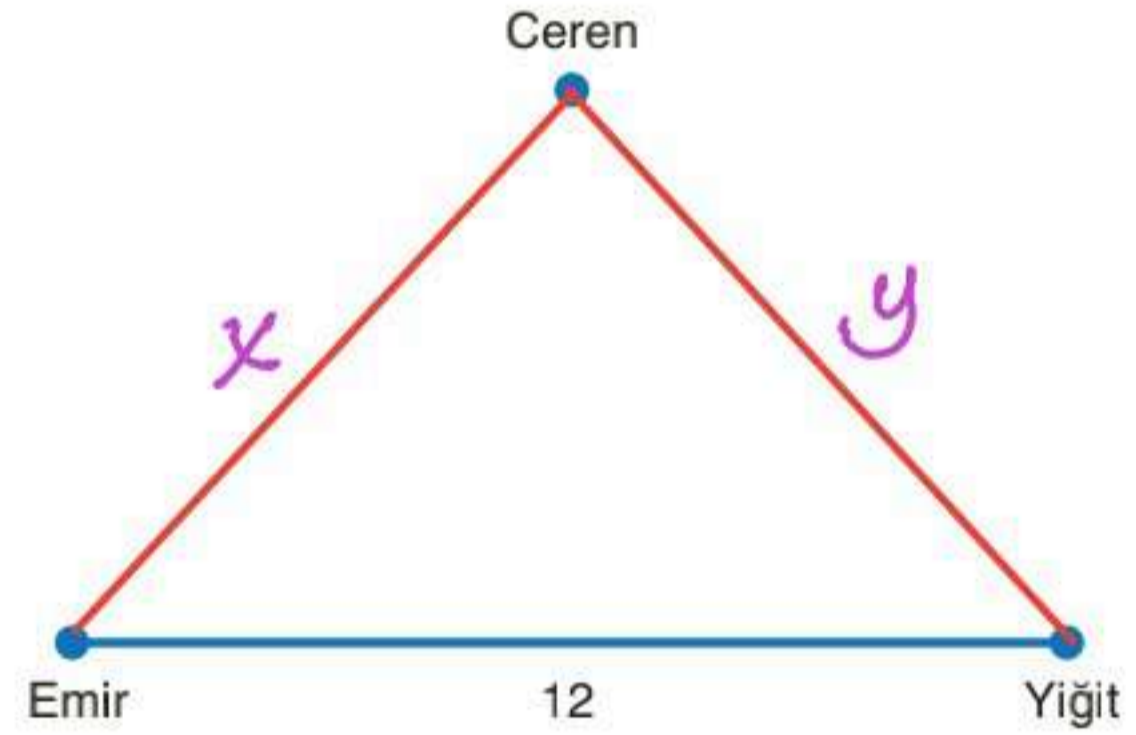
$$7 < 2x$$

$$\frac{7}{2} < x$$

$x$  en az 4 olur.

## ? ÖRNEK 9.

Aşağıda düz bir zeminde duran üç arkadaş gösterilmiştir. Bu üç arkadaşın bulunduğu noktalar bir üçgenin köşeleridir.



- Emir ve Yiğit arasındaki mesafe 12 metredir.
- Herhangi iki arkadaş arasındaki mesafe metre cinsinden birer tam sayıdır.
- Ceren'in Emir'e olan uzaklığı, Yiğit'e olan uzaklığından küçüktür.

Buna göre, Ceren ile Yiğit arasındaki mesafe en az kaç metredir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$x < y$$

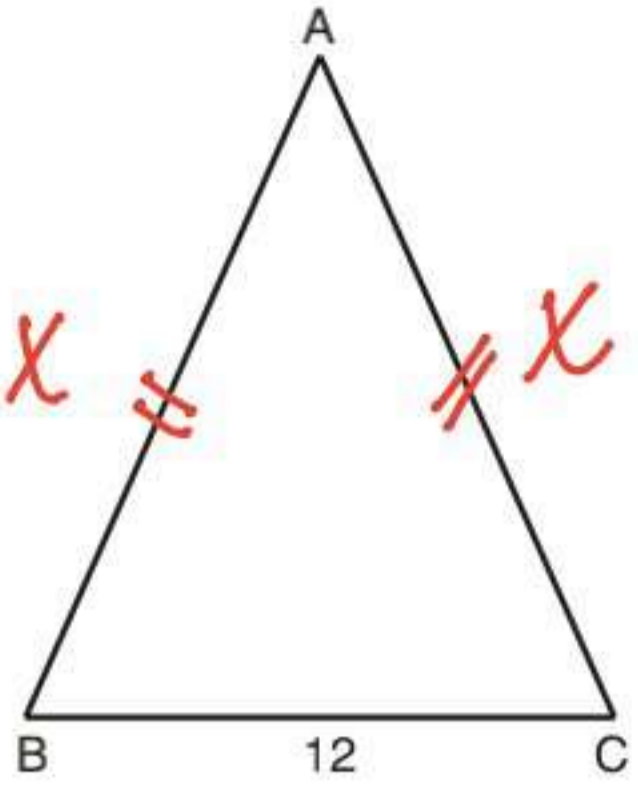
$$x+y > 12$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$6 \quad 7$$

$y$  en az 7 olur.

? ÖRNEK 10.



ABC bir ikizkenar üçgen,  
|AB| = |AC|  
|BC| = 12 cm

ABC üçgeninin kenarları birer tam sayıdır.

Buna göre, Çevre( $\widehat{ABC}$ ) en az kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

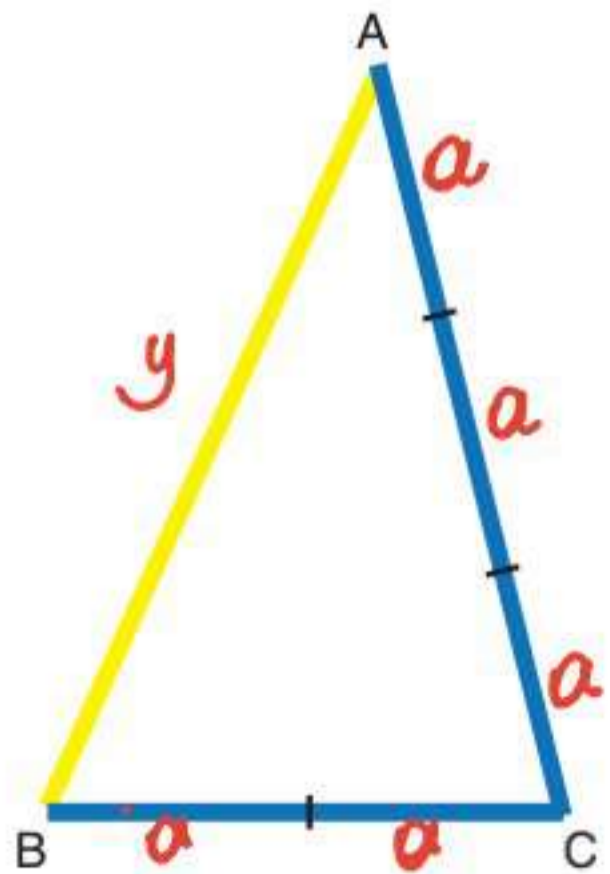
$$2x > 12 \Rightarrow x > 6$$

$x$  en az 7 olur.

$$\begin{aligned} \text{Çevre}(\widehat{ABC}) &= 2x + 12 \\ &= 2 \cdot 7 + 12 \\ &= 26 \end{aligned}$$

? ÖRNEK 11.

Uzunlukları cm cinsinden birer tam sayı olan sarı çubuktan 1 tane ve mavi çubuktan 5 tane alınarak aşağıdaki gibi bir üçgen oluşturuluyor.



Sarı çubuğun boyu 8 cm'den küçüktür.  
|AC| = x

Buna göre, x'in alabileceği en büyük tam sayı değeri kaç cm'dir?

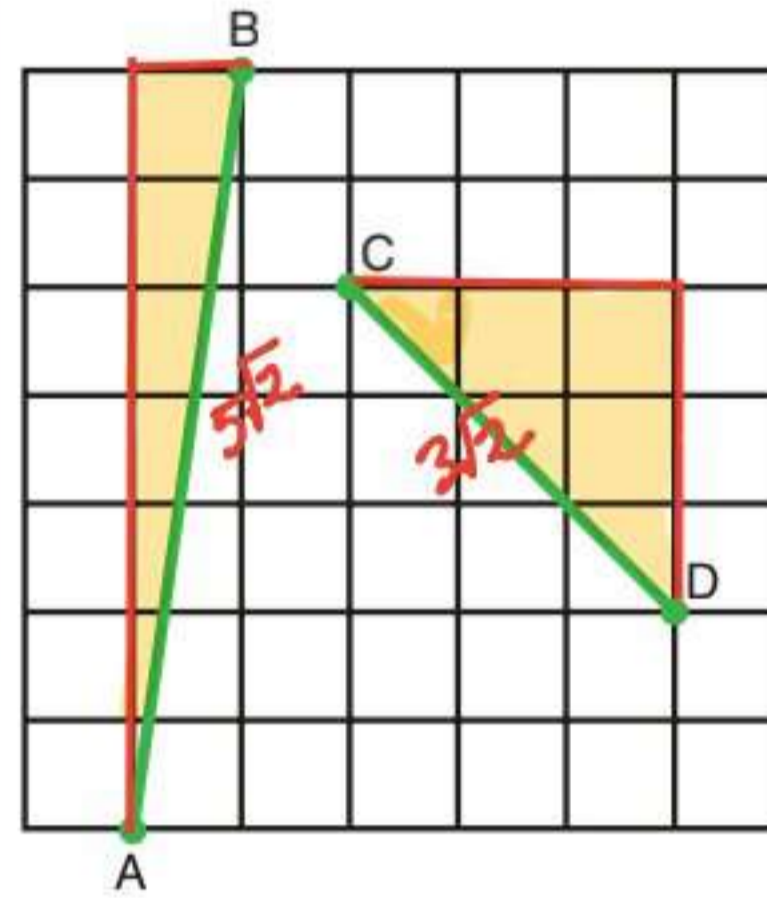
✓ ÇÖZÜM

$y < 8$  ise  $y$  en çok 7 olur.  
 $a < y < 5a$  ise  $a$  en çok 6 olur.

$$\begin{aligned} x &= 3 \cdot a \\ x &= 3 \cdot 6 = 18 \end{aligned}$$

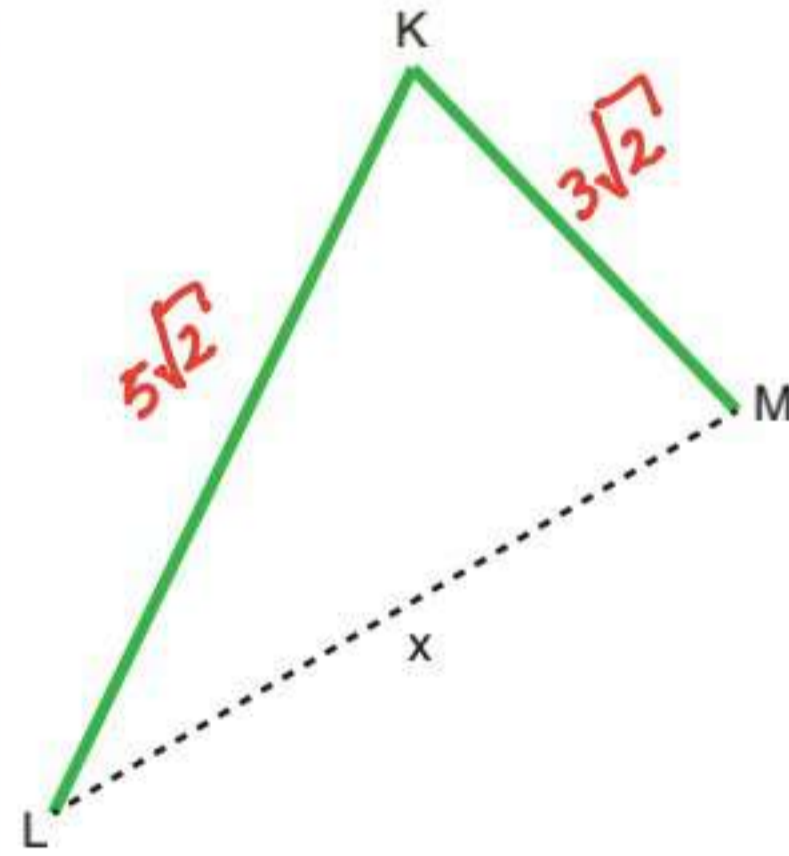
? ÖRNEK 12.

Bilgi : Dik kenarları a ve b,  $90^\circ$ 'nin karşısındaki kenarı c olan bir dik üçgende,  $a^2 + b^2 = c^2$  eşitliği daima geçerlidir.



Özdeş birim karelerden oluşan yandaki şekilde [AB] ve [CD] uzunlukları gösterilmiştir.

Bu uzunluklar herhangi bir doğrultuda uç uca eklenerek aşağıdaki gibi birleştiriliyor.



KLM bir üçgen ve uzunlukların uç noktaları arasındaki mesafe x birim olmaktadır.

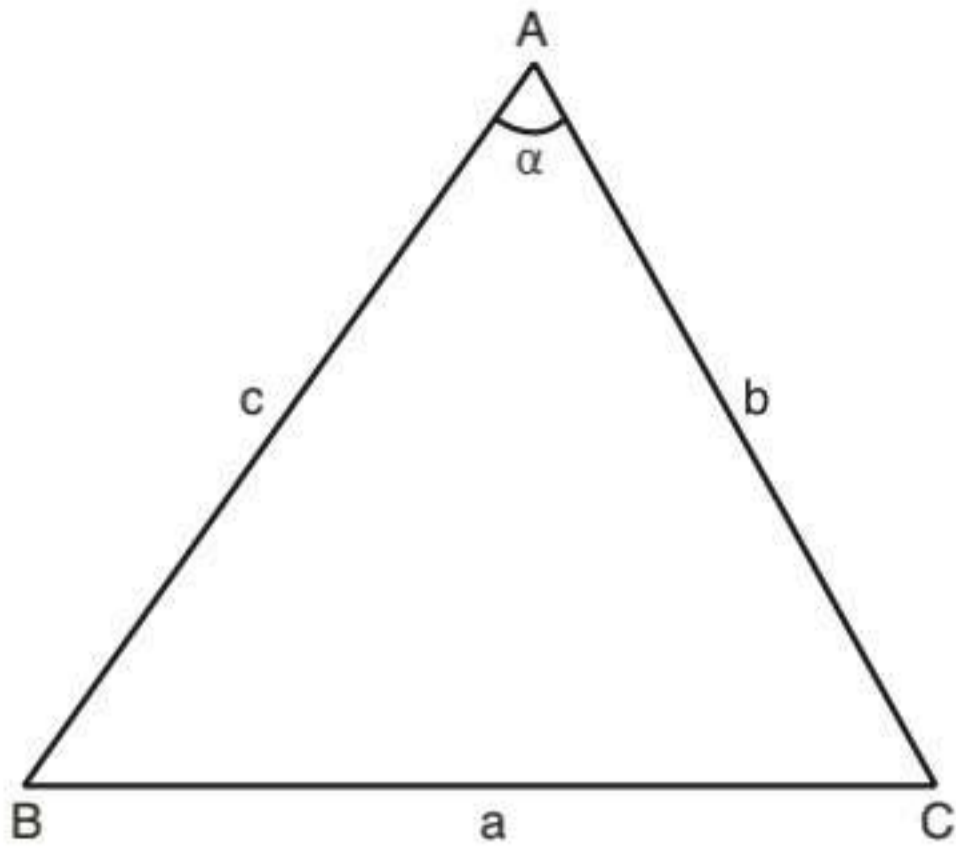
Buna göre, x'in alabileceği en büyük tam sayı değeri kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} 2\sqrt{2} &< x < 8\sqrt{2} \\ \sqrt{8} &< x < \sqrt{128} \\ x \text{ en çok } \sqrt{121} &= 11 \text{ olur.} \end{aligned}$$



## YANINDA BULUNSUN

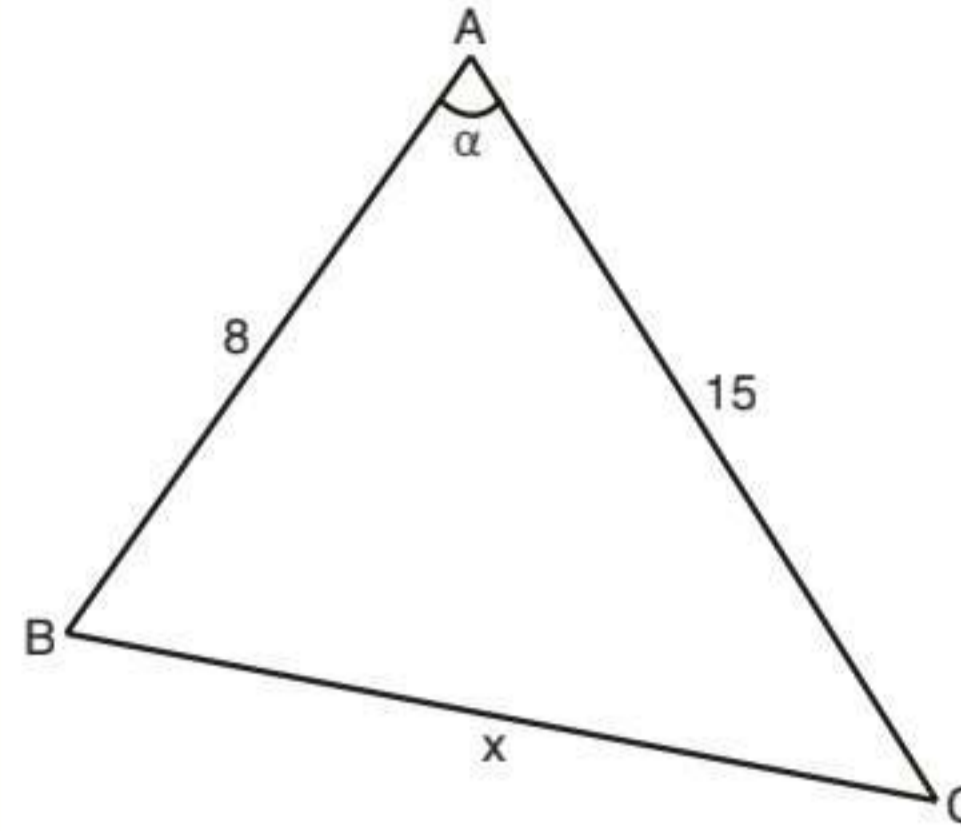


- $\alpha = 90^\circ$  ise  $a^2 = b^2 + c^2$  [Pisagor Bağintısı]
- $\alpha < 90^\circ$  ise  $a^2 < b^2 + c^2$
- $\alpha > 90^\circ$  ise  $a^2 > b^2 + c^2$



## ÖRNEK 1.

ABC üçgeninde,



$$\begin{aligned} m(\widehat{BAC}) &= \alpha \\ |AB| &= 8 \text{ birim} \\ |AC| &= 15 \text{ birim} \\ |BC| &= x \end{aligned}$$

$\alpha < 90^\circ$  olduğuna göre, x'in en geniş değer aralığını bulunuz.



## ÇÖZÜM

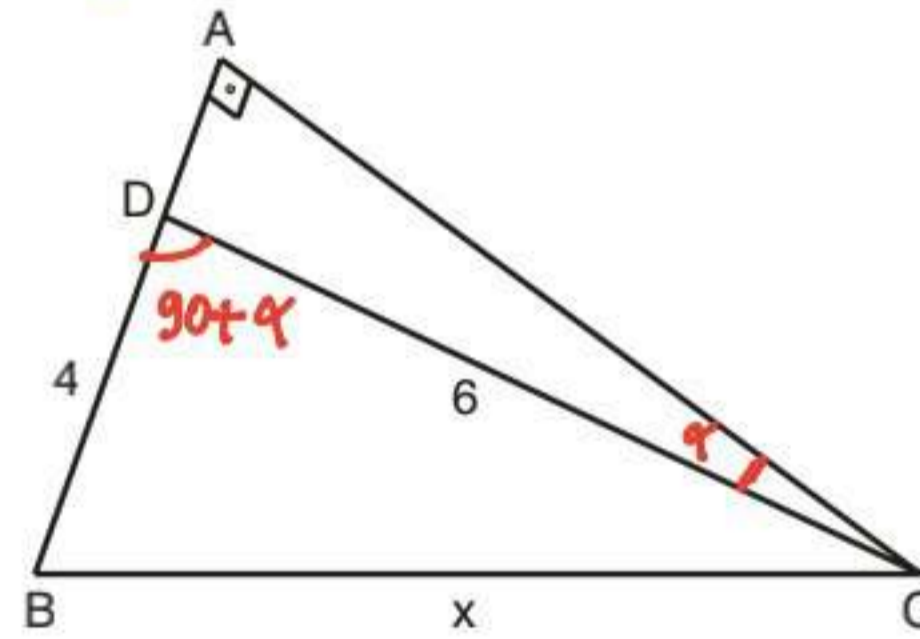
$$7 < x < 23$$

$$x^2 < 8^2 + 15^2 \Rightarrow x < 17$$

$$7 < x < 17$$



## ÖRNEK 2.



$$\begin{aligned} \text{BAC dik üçgen,} \\ \text{BA} \perp \text{AC} \\ |BD| &= 4 \text{ birim} \\ |DC| &= 6 \text{ birim} \\ |BC| &= x \end{aligned}$$

Buna göre, x'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaç birimdir?



## ÇÖZÜM

$$2 < x < 10$$

$$x^2 > 4^2 + 6^2 \Rightarrow x > \sqrt{52}$$

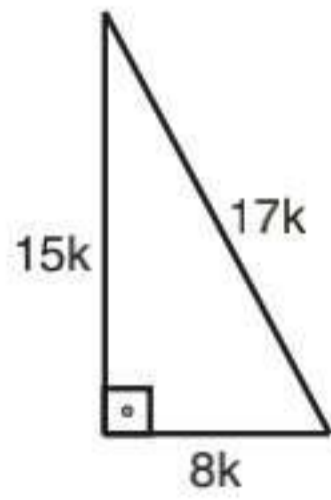
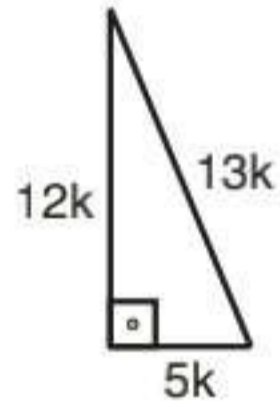
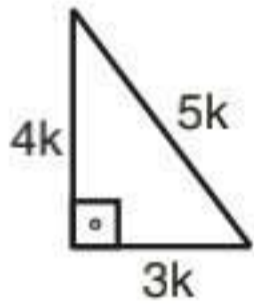
$$\sqrt{52} < x < 10$$

$$x \text{ en az } \sqrt{64} = 8 \text{ olur.}$$



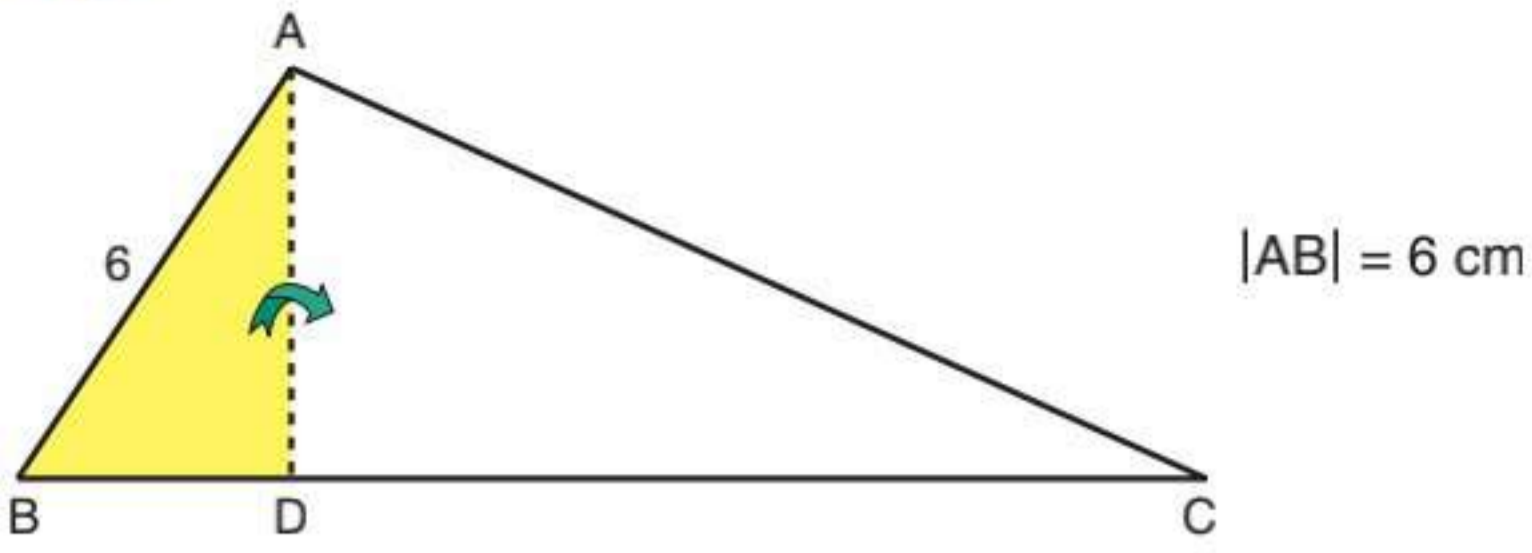
## NOT

## Bazı Pisagor Ölçüleri

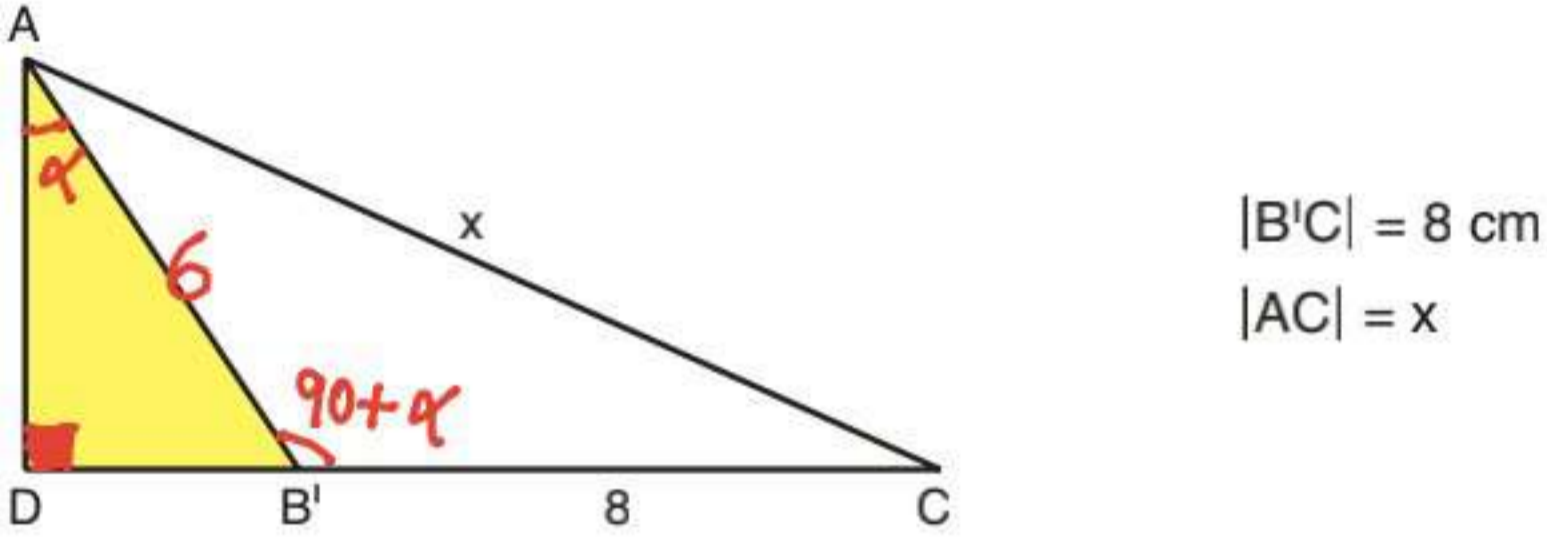




? ÖRNEK 3.



Yukarıda verilen ABC üçgeninde ABD üçgeni [AD] boyunca katlandığında aşağıdaki şekil oluşmaktadır.



Buna göre,  $x$ 'in alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

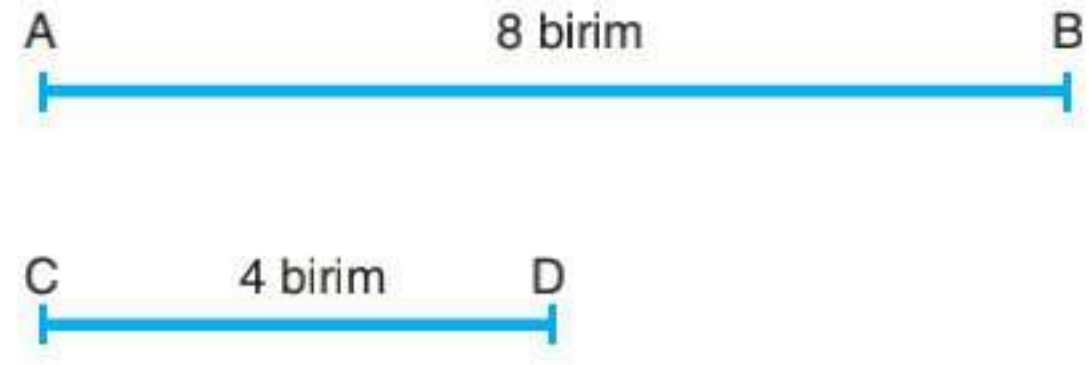
$$2 < x < 14$$

$$x^2 > 6^2 + 8^2 \Rightarrow x > 10$$

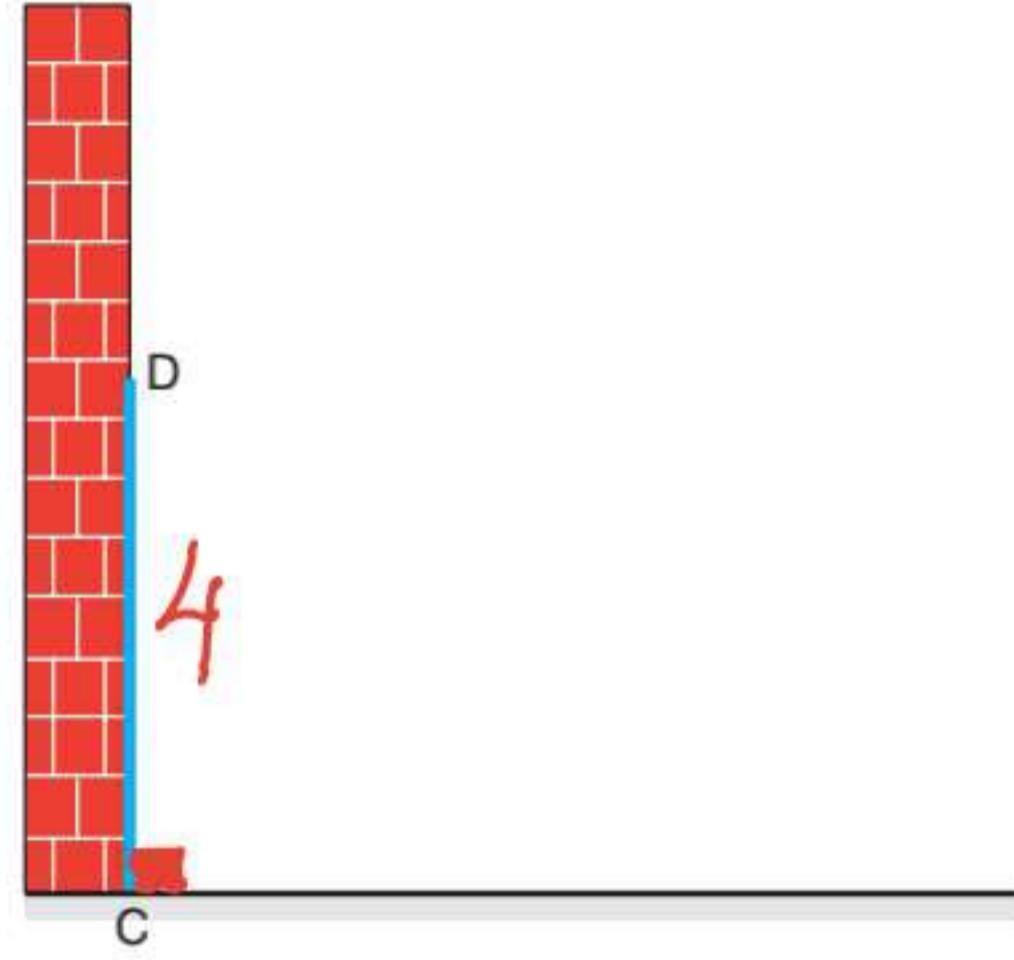
$$10 < x < 14$$

$$11 + 12 + 13 = 36$$

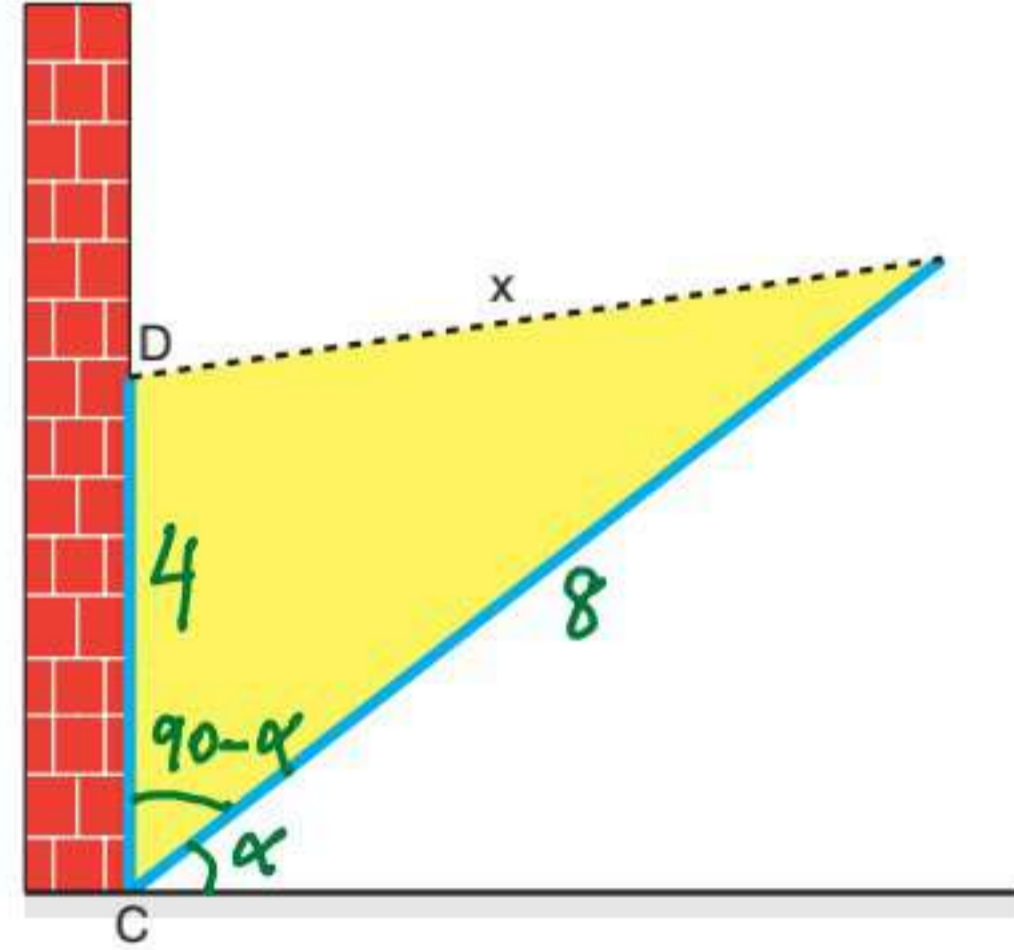
? ÖRNEK 4.



Yukarıda uzunlukları verilen [AB] ve [CD] çubuklarından [CD] çubuğu duvara dayandırılarak aşağıdaki görüntü oluşturulmuştur.



Duvar, zemine dik bir biçimde durmaktadır.



[AB] çubuğu şekildeki gibi yerleştirilip sarı renkli üçgen oluşturuluyor.

Buna göre, çubukların uç noktaları arasındaki mesafe ( $x$ ) tam sayı olarak en fazla kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

$$4 < x < 12$$

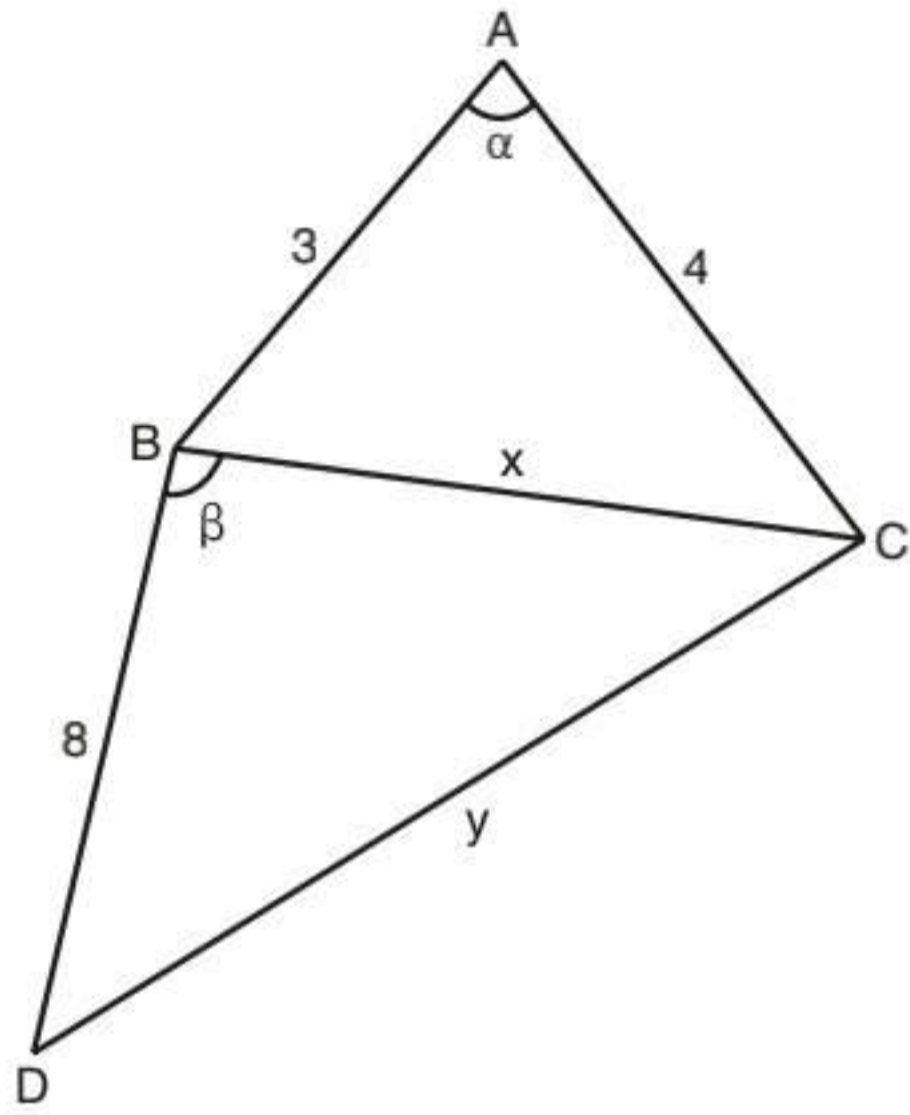
$$x^2 < 4^2 + 8^2 \Rightarrow x < \sqrt{80}$$

$$4 < x < \sqrt{80}$$

$$x \text{ en fazla } \sqrt{64} = 8 \text{ olur.}$$

## ? ÖRNEK 5.

ABC ve BCD birer üçgen,



$$\begin{aligned} m(\widehat{BAC}) &= \alpha \\ m(\widehat{DBC}) &= \beta \\ |AB| &= 3 \text{ cm} \\ |AC| &= 4 \text{ cm} \\ |BD| &= 8 \text{ cm} \\ |BC| &= x \\ |DC| &= y \end{aligned}$$

 $\alpha > 90^\circ$  ve  $\beta > 90^\circ$  dir.x ve y birer tam sayı olduğuna göre, x + y toplamı en az kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$x^2 > 3^2 + 4^2 \Rightarrow x > 5$$

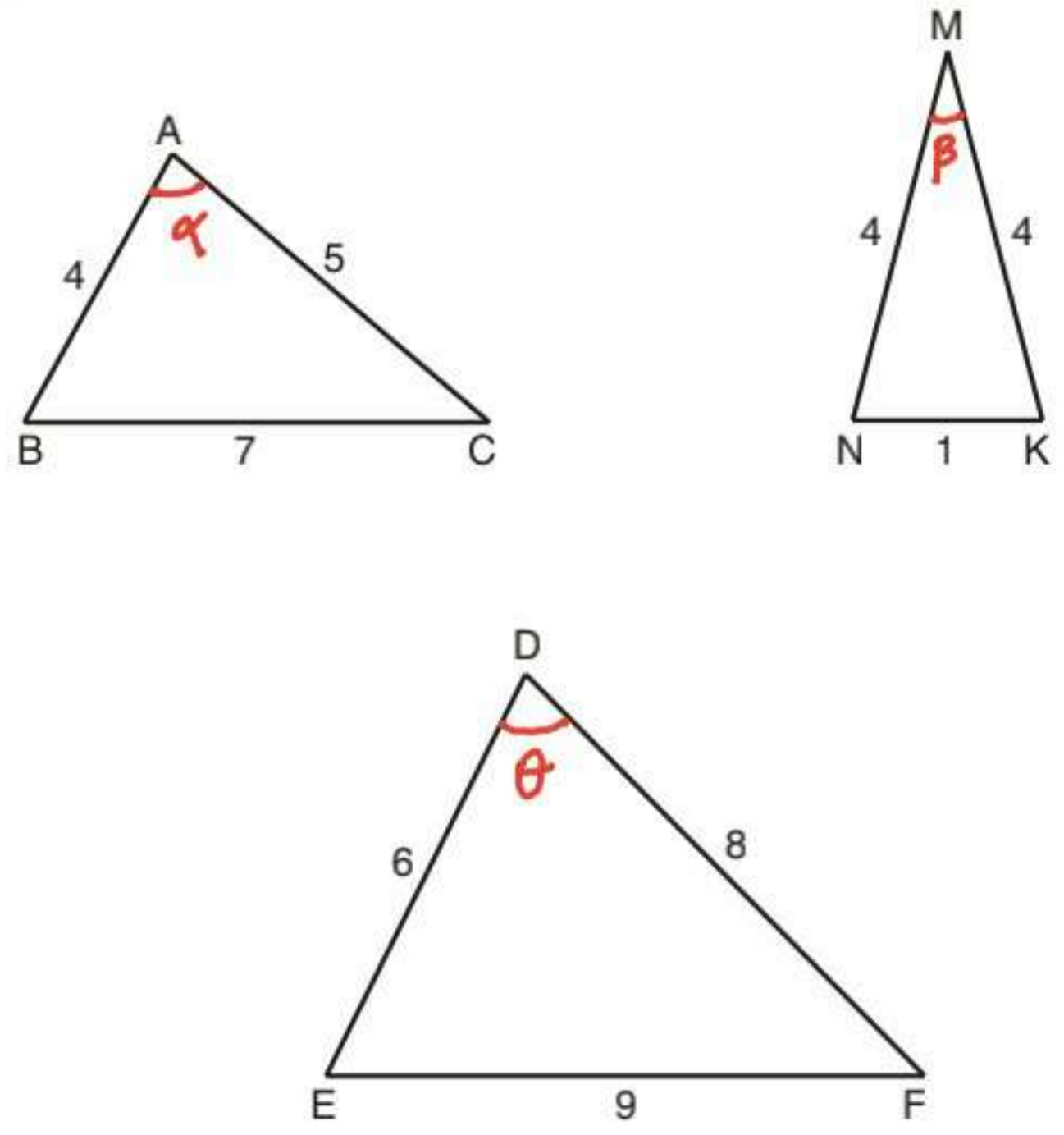
x en az 6 olur.

$$y^2 > 6^2 + 8^2 \Rightarrow y > 10$$

y en az 11

$$x + y \text{ en az } 6 + 11 = 17 \text{ olur.}$$

## ? ÖRNEK 6.

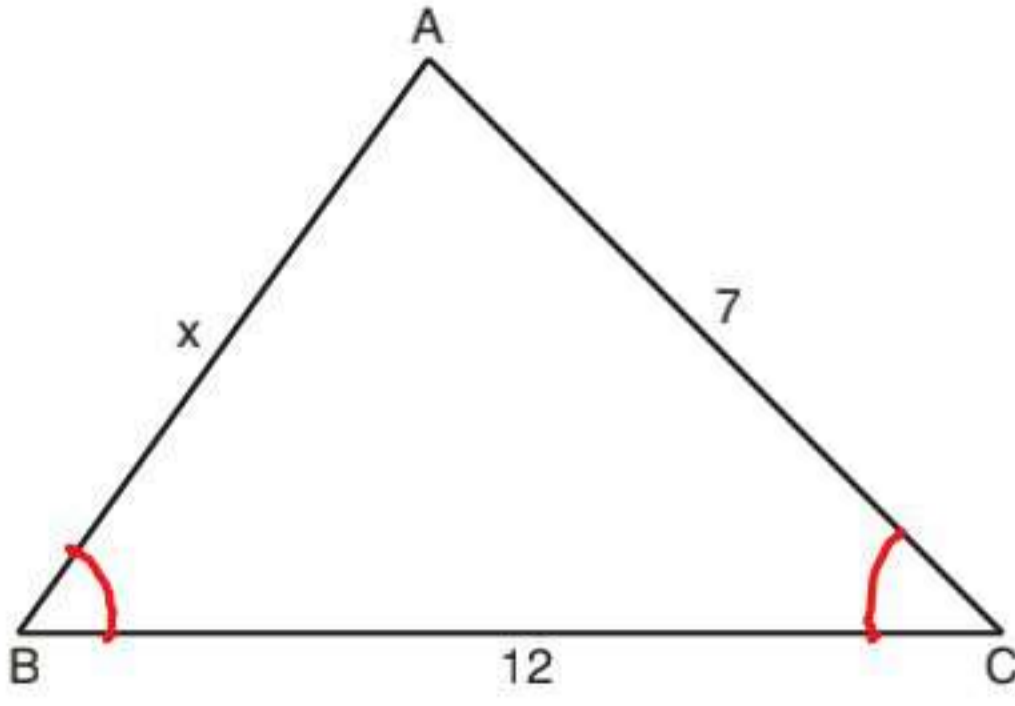


Yukarıda kenar uzunlukları cm cinsinden verilen ABC, DEF ve MNK üçgenlerinden hangileri geniş açılı üçgendir?

## ✓ ÇÖZÜM

- $\Delta ABC$  de  $7^2 > 4^2 + 5^2$  olduğundan geniş açılı üçgen
- $\Delta MNK$  de  $1^2 < 4^2 + 4^2$  ve  $4^2 < 4^2 + 1$  olduğundan dar açılı üçgen
- $\Delta DEF$  de  $9^2 < 6^2 + 8^2$  olduğundan dar açılı üçgen

1.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{C}) < m(\widehat{B})$   
 $|AC| = 7$  birim  
 $|BC| = 12$  birim  
 $|AB| = x$

Buna göre,  $x$ 'in alabileceği tam sayı değeri kaç birimdir?

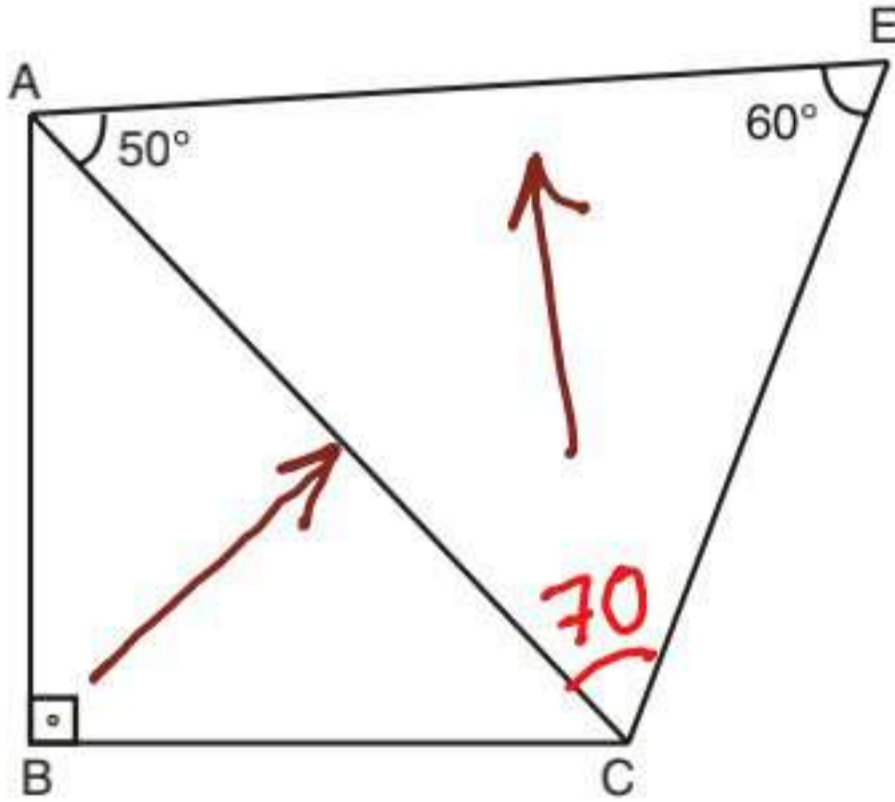
- A) 5    B) 6    C) 7    D) 8    E) 9

$$7 > x \quad 5 < x < 19$$

$$5 < x < 7$$

$$x = 6$$

2. ABC bir dik üçgen, ACE bir üçgen,



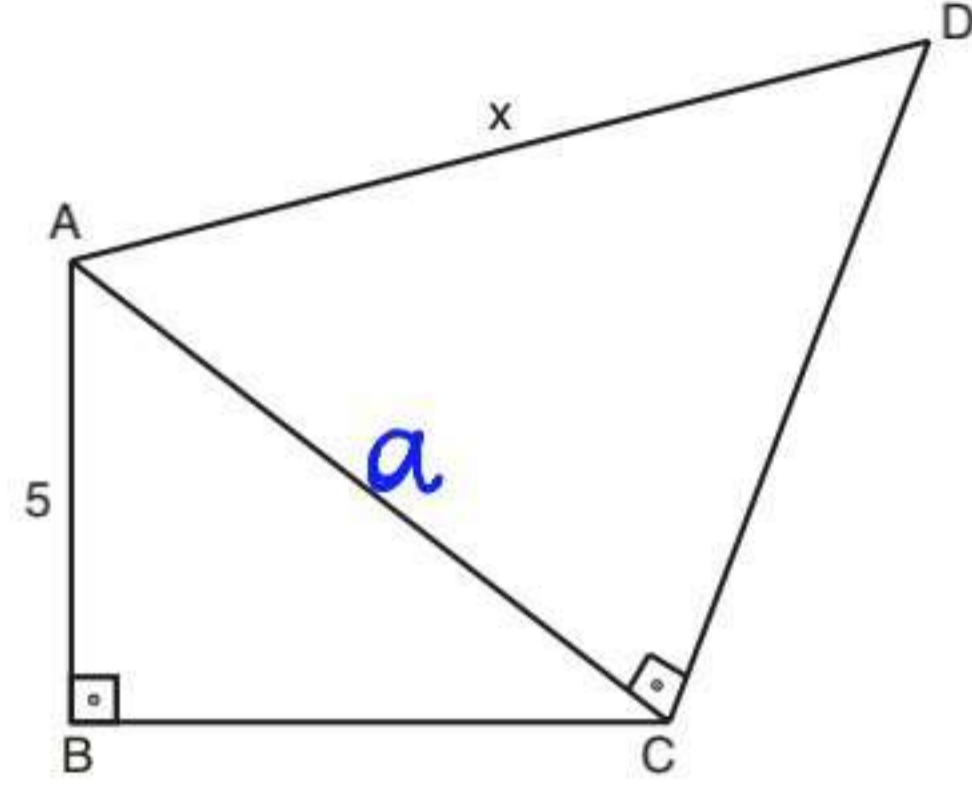
$AB \perp BC$   
 $m(\widehat{CAE}) = 50^\circ$   
 $m(\widehat{AEC}) = 60^\circ$

Yukarıdaki verilere göre en uzun kenar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) [AB]    B) [AC]    C) [AE]    D) [EC]    E) [BC]

[AE] en uzun kenar

3. ABC ve ACD birer dik üçgen,



$AB \perp BC$   
 $AC \perp CD$   
 $|AB| = 5$  cm  
 $|AD| = x$

ACD üçgeninin kenarları birer tam sayıdır.

Buna göre,  $x$ 'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaç cm'dir?

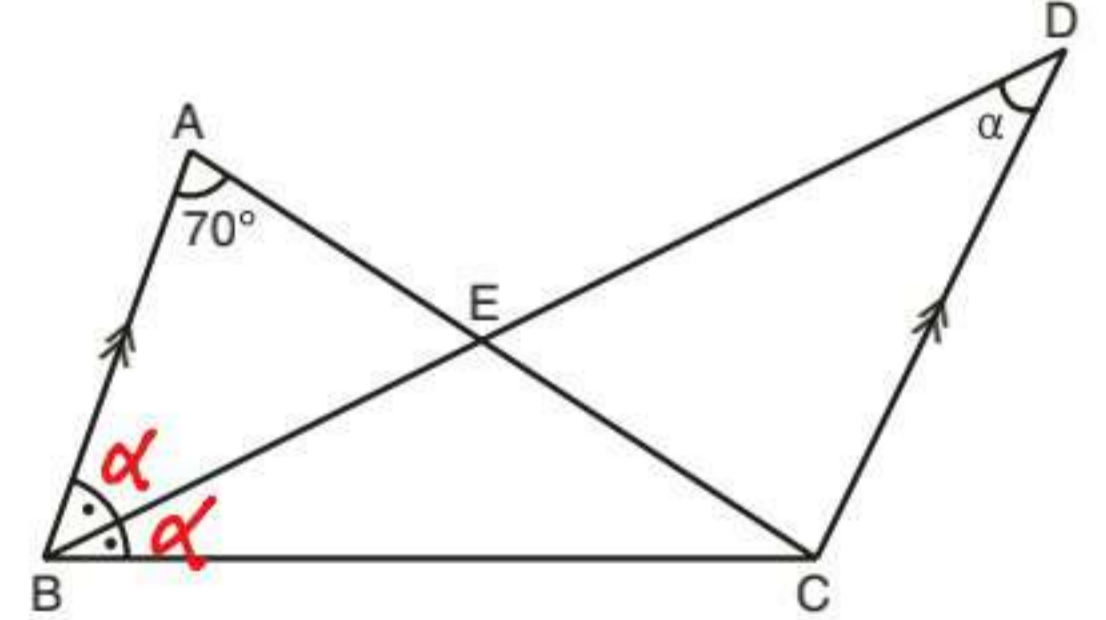
- A) 10    B) 9    C) 8    D) 7    E) 6

$$a > 5 \quad x > a$$

$$a \text{ en az } 6 \quad x > 6$$

$$x \text{ en az } 7$$

4. ABC ve BCD birer üçgen,



$AB \parallel DC$ ,  $m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DBC})$   
 $m(\widehat{BAC}) = 70^\circ$ ,  $m(\widehat{BDC}) = \alpha$

Buna göre,  $\alpha$ 'nın en büyük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 60    B) 57    C) 55    D) 54    E) 53

$$2\alpha + 70 < 180$$

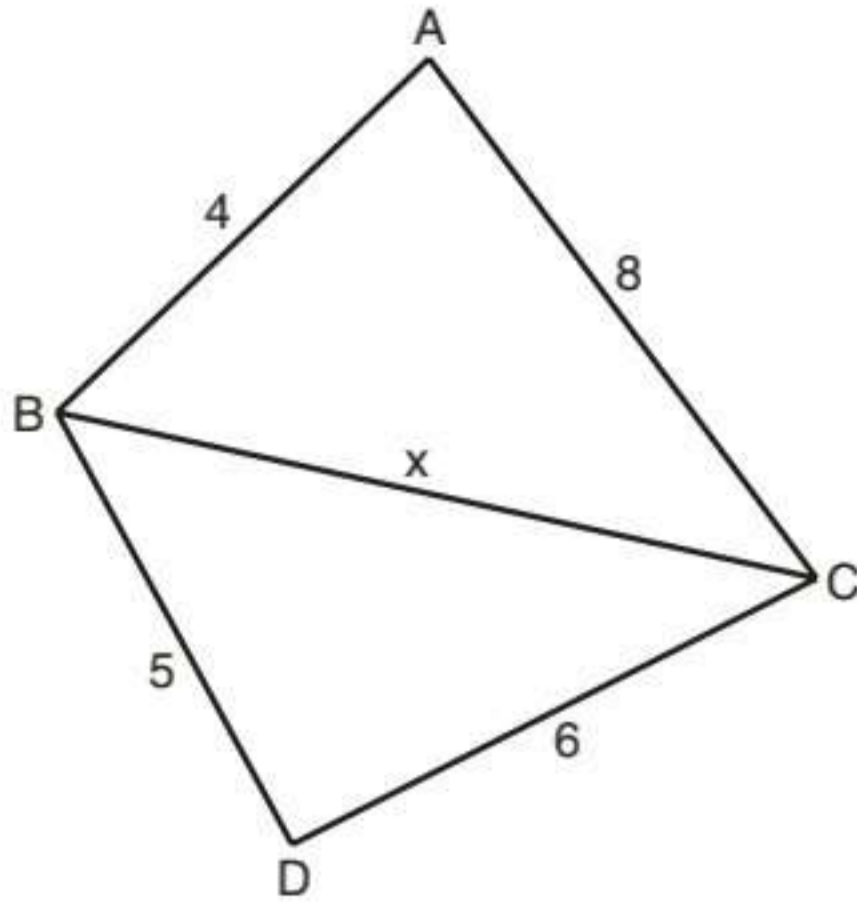
$$2\alpha < 110$$

$$\alpha < 55$$

$\alpha$  en çok 54

## Test

5. ABC ve DBC birer üçgen,



$$\begin{aligned} |AB| &= 4 \text{ cm} \\ |AC| &= 8 \text{ cm} \\ |BD| &= 5 \text{ cm} \\ |DC| &= 6 \text{ cm} \\ |BC| &= x \end{aligned}$$

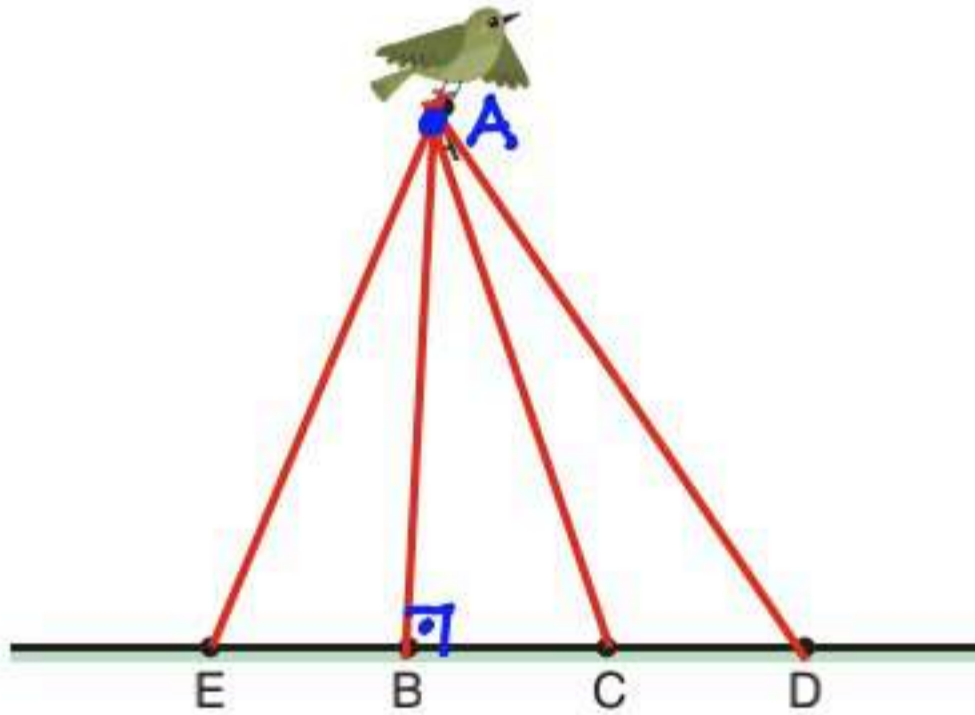
Buna göre, x'in alabileceği en büyük tam sayı değeri ile en küçük tam sayı değeri toplamı kaç cm'dir?

- A) 18    B) 17    C) 16     D) 15    E) 14

$$\left. \begin{aligned} 4 < x < 12 \\ 1 < x < 11 \end{aligned} \right\} 4 < x < 11$$

$$10 + 5 = 15$$

6.



Yukarıda verilen şekilde A noktasında bulunan bir kuş ve zeminde doğrusal E, B, C ve D noktaları gösterilmiştir. Zemin üzerinde kuşa en yakın olan nokta B noktasıdır.

$$|BC| < |EB| < |BD| \text{ eşitsizliği veriliyor.}$$

Kuş, her defasında A noktasından E, C ve D noktalarına doğrusal bir biçimde gitmiştir.

Buna göre, kuşun A noktasından giderken aldığı yolların doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

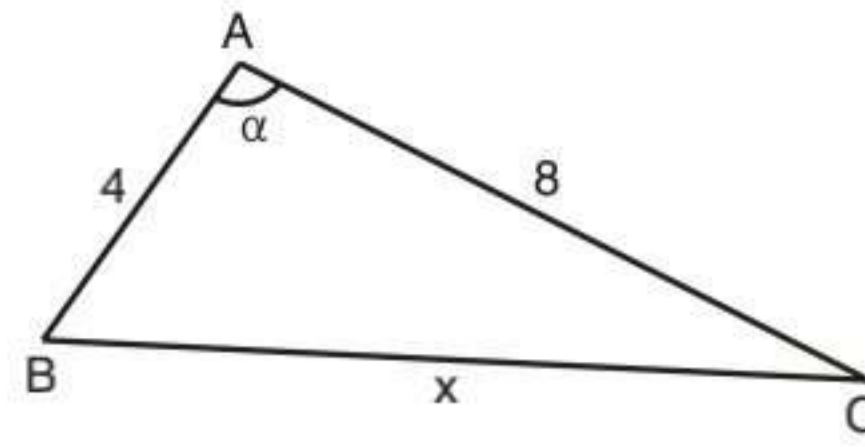
- A)  $|AE| = |AC| < |AD|$     B)  $|AC| < |AE| = |AD|$   
C)  $|AC| < |AD| < |AE|$     D)  $|AE| < |AC| < |AD|$

E)  $|AC| < |AE| < |AD|$

$$|BC| < |EB| < |BD| \text{ ise}$$

$$|AD| > |AE| > |AC| \text{ olur.}$$

7.



ABC bir üçgen,  
 $2 \cdot |AB| = |AC| = 8 \text{ cm}$   
 $m(\widehat{BAC}) = \alpha$

$\alpha > 90^\circ$  olduğuna göre, x'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaç cm'dir?

- A) 11    B) 10     C) 9    D) 8    E) 7

$$4 < x < 12$$

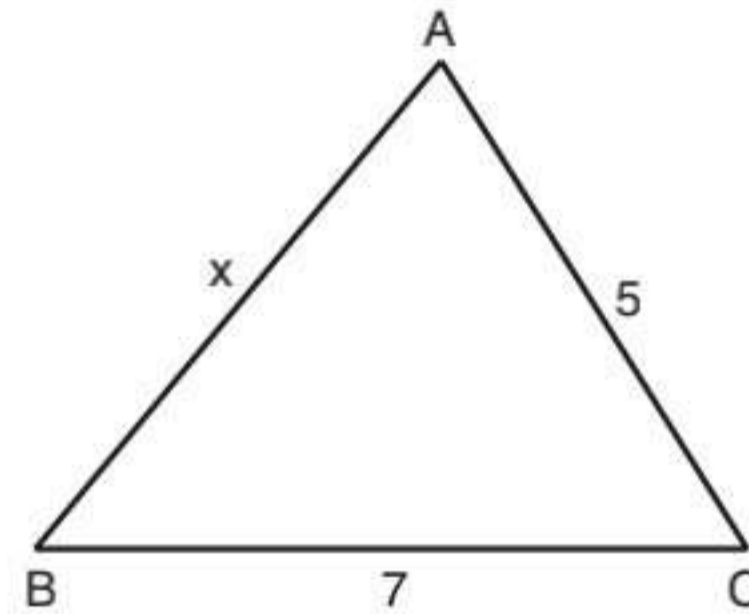
$$x^2 > 4^2 + 8^2 \Rightarrow x > \sqrt{80}$$

$$\sqrt{80} < x < 12$$

$$9, 10, 11$$

x'in en küçük değeri 9'dur.

8.



ABC bir çeşitkenar üçgendir.

$$|AC| = 5 \text{ birim}$$

$$|BC| = 7 \text{ birim}$$

$$|AB| = x$$

Buna göre, x'in alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaç birimdir?

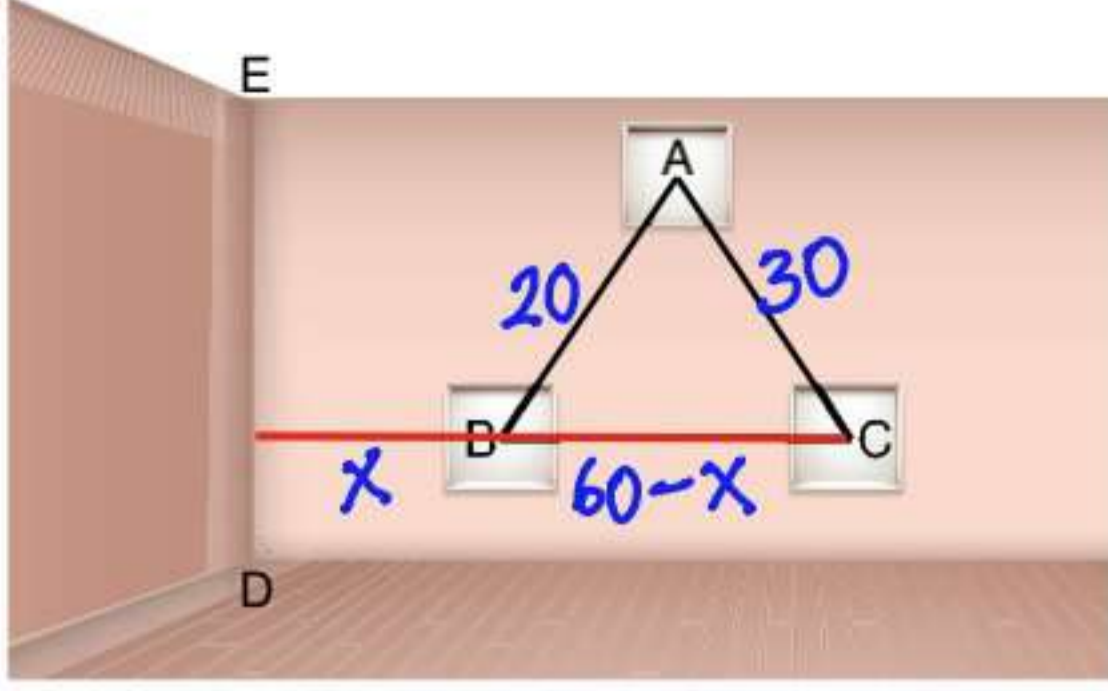
- A) 60    B) 58    C) 56    D) 54     E) 51

$$x \neq 5, x \neq 7$$

$$2 < x < 12$$

$$3 + 4 + 6 + 8 + 9 + 10 + 11 = 51$$

9. Şekilde bir duvardaki üç tablo görülüyor.



A, B, C noktaları tabloların duvara sabitlendiği noktalardır. ABC bir üçgen olmak üzere [BC] zemine paralel,

$$|AB| = 20 \text{ cm}, |AC| = 30 \text{ cm}$$

C noktasının [ED] duvarına uzaklığı 60 cm ise B noktasının [ED] duvarına en yakın uzaklığı tam sayı olarak kaç cm'dir?

- A) 20 B) 18 C) 14 D) 13 E) 11

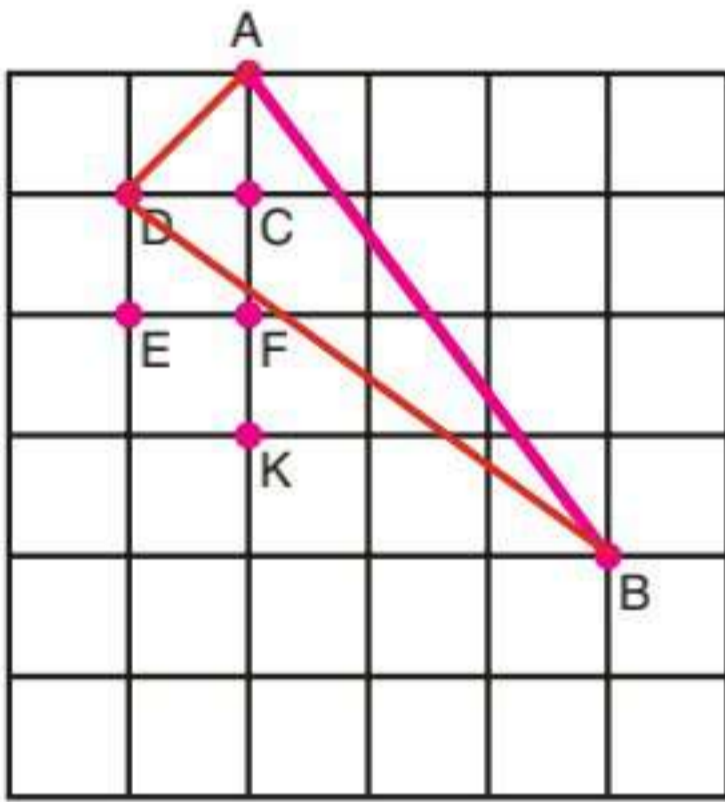
$$10 < 60 - x < 50$$

$$-50 < -x < -10$$

$$10 < x < 50$$

*x en az 11 olur.*

- 10.



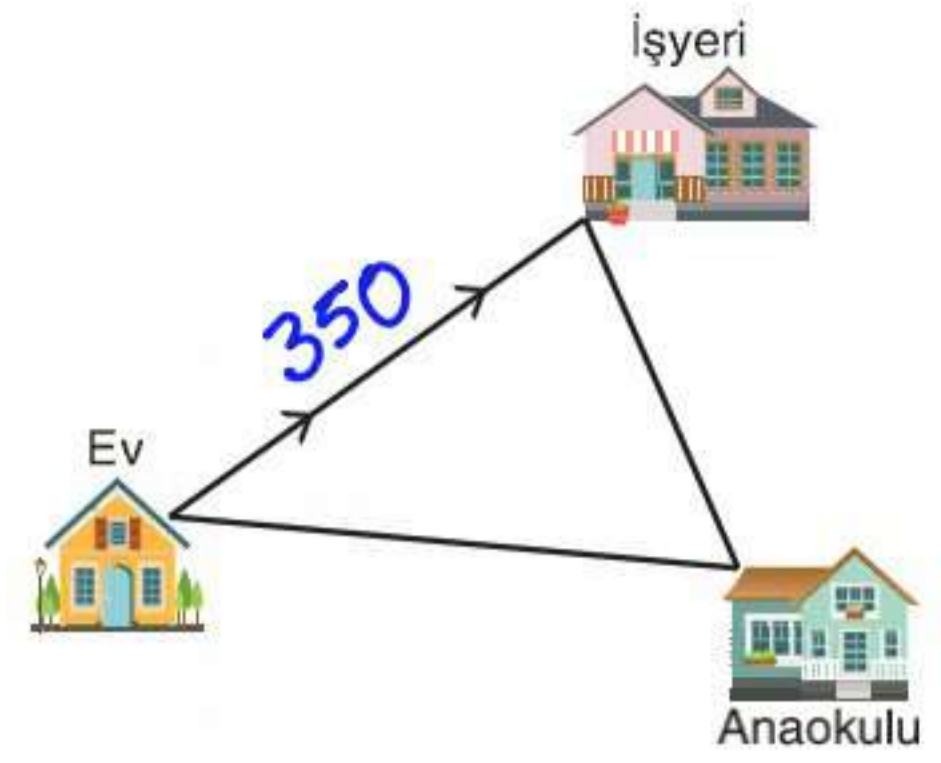
Yukarıda özdeş birim karelerden oluşturulmuş sistemde [AB] uzunluğu gösterilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) AKB üçgeni geniş açılı bir üçgendir.  
 B) ADB üçgeni geniş açılı bir üçgendir.  
 C) ABE üçgeni dik açılı bir üçgendir.  
 D) AFB üçgeni geniş açılı bir üçgendir.  
 E) ACB üçgeni geniş açılı bir üçgendir.

*ADB dar açılı bir üçgendir.*

- 11.



Mehmet bey evinden doğrudan işyerine dakikada 70 adım atarak 5 dakikada ulaşmıştır.

Mehmet bey evden çıkıp önce çocuğunun bulunduğu okula uğrayıp okulda 5 dakika geçirdikten sonra işyerine geçmiştir. Mehmet bey'in ikinci durumda dakikada attığı adım sayısı 120 ve geçirdiği süre t dakikadır.

Buna göre, t'nin en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

$$120 \cdot (t - 5) > 350$$

$$12t > 95 \Rightarrow t > 7, \dots$$

*t en az 8*

- 12.



Bir geometri dersinde Ela ve Yiğit adındaki iki öğrenci hakkında aşağıdaki bilgiler verilmektedir.

Ela'nın elinde 3 tane yeşil çubuk,

Yiğit'in elinde ise 3 tane kırmızı çubuk vardır.

Çubukların boyları cm cinsinden yukarıda verildiği gibidir.

Ela ve Yiğit kendi çubuklarını kullanarak birer üçgen oluşturamamaktadırlar ve karşılıklı birer çubuklarını değiştirme kararı alıyorlar.

Bu değişim sonrasında her ikisi de birer üçgen oluşturabildiğine göre, değiştirdikleri çubukların boyları toplamı en çok kaç cm'dir?

- A) 25 B) 18 C) 17 D) 11 E) 10

$$6 + 12 = 18$$

1. B	2. C	3. D	4. D	5. D	6. E
7. C	8. E	9. E	10. B	11. C	12. B



## YANINDA BULUNSUN

## ÜÇGENDE EŞLİK VE BENZERLİK

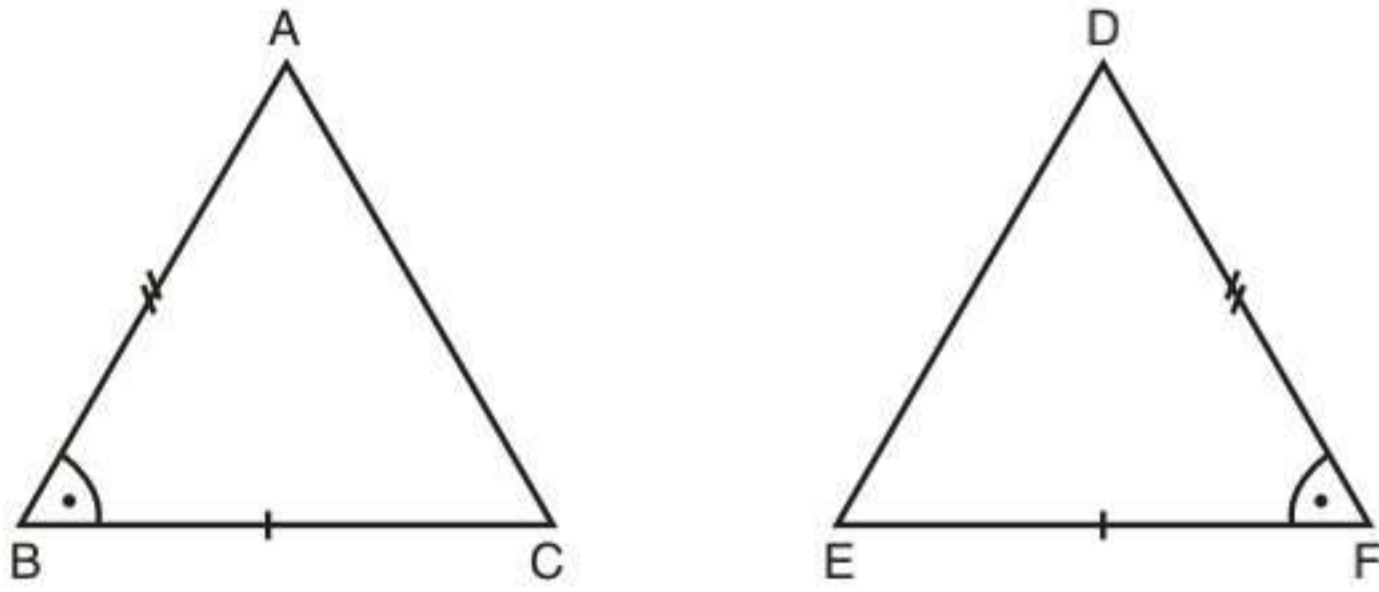
İki üçgenin karşılıklı kenar uzunlukları ve karşılıklı köşelerindeki açı ölçüleri eşit ise bu üçgenlere "Eş Üçgenler" denir.

Eşlik kavramı " $\cong$ " sembolüyle gösterilir.



## YANINDA BULUNSUN

## KENAR-AÇI-KENAR (K.A.K) EŞLİĞİ



Karşılıklı iki kenarı eşit ve bu iki kenarın oluşturduğu açıları eşit olan üçgenler eşittir.

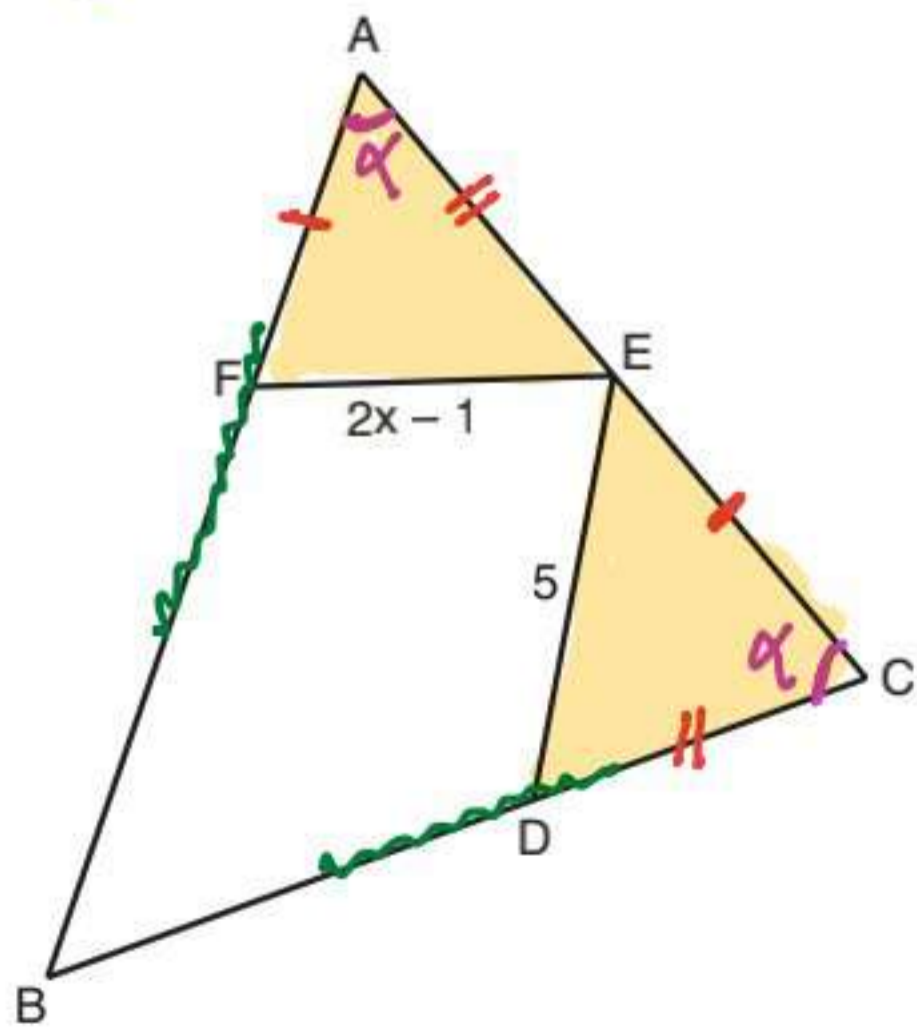
Bu durum Kenar-Açı-Kenar (K.A.K) eşliği olarak isimlendirilir.

$$|AB| = |DF|, |BC| = |EF|$$

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{DFE})$$

$$\widehat{ABC} \cong \widehat{DFE} \text{ dir.}$$

## ? ÖRNEK 1.



ABC ikizkenar üçgen,  
 $|AB| = |BC|$   
 $|AF| = |EC|$   
 $|AE| = |DC|$   
 $|DE| = 5$  birim  
 $|FE| = (2x - 1)$  birim

Buna göre, x kaçtır?



## ÇÖZÜM

K.A.K gereği taraflı üçgenler eş olur.

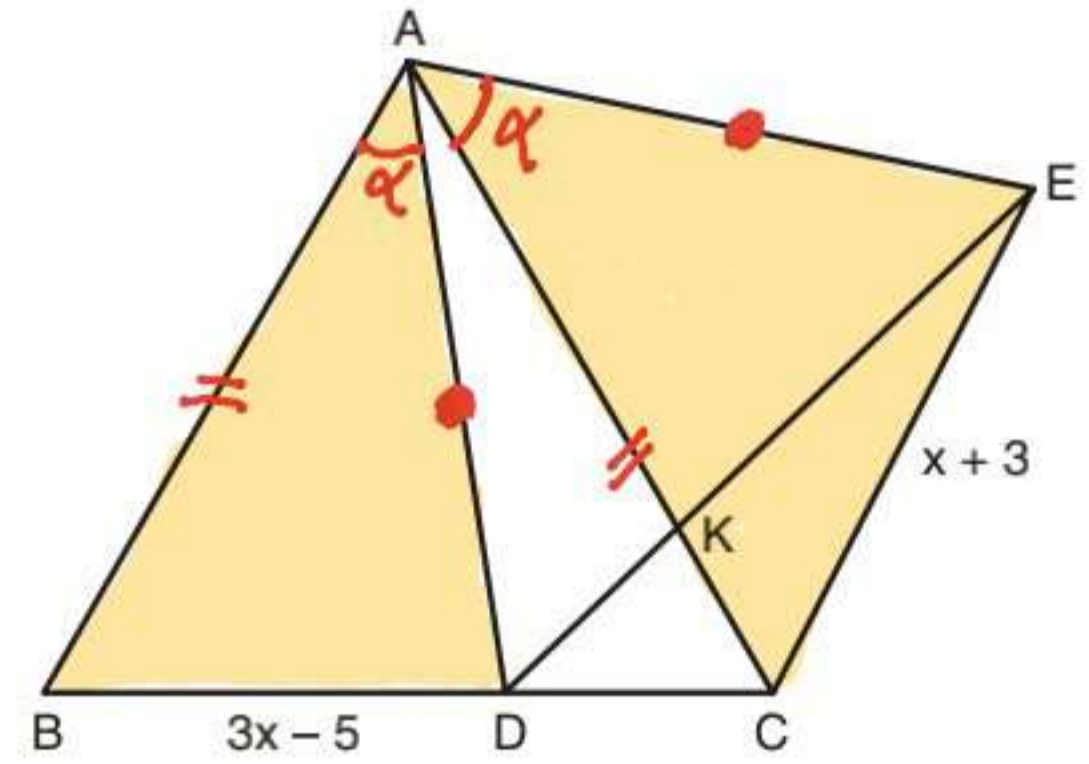
$$\begin{aligned} 2x - 1 &= 5 \\ 2x &= 6 \\ x &= 3 \end{aligned}$$



## ÖRNEK 2.

ABC ve ADE birer eşkenar üçgen,

$$|BD| = (3x - 5) \text{ birim}, |CE| = (x + 3) \text{ birim}$$



Buna göre, x kaçtır?

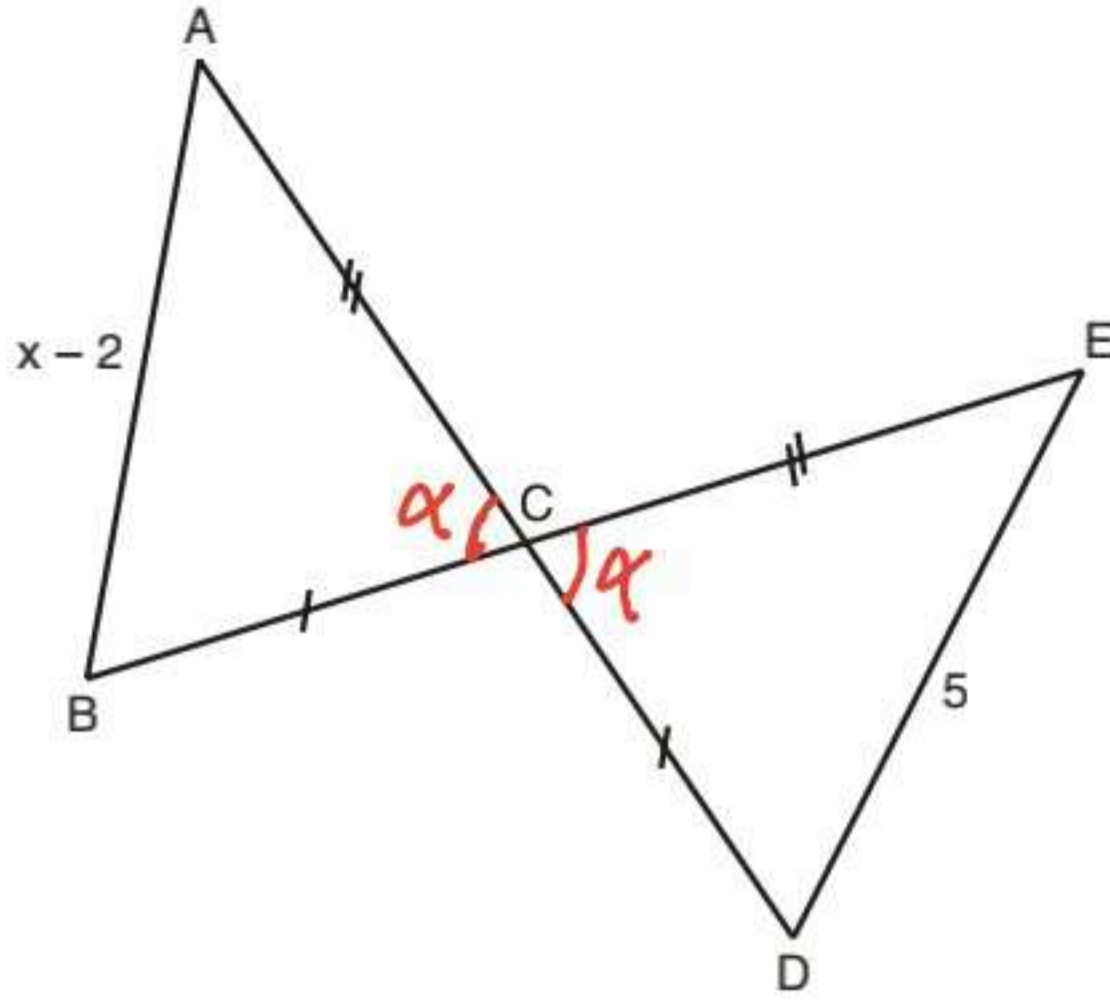


## ÇÖZÜM

K.A.K gereği taraflı üçgenler eş olur.

$$\begin{aligned} 3x - 5 &= x + 3 \\ 2x &= 8 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

## ? ÖRNEK 3.



$$AD \cap BE = \{C\}$$

$$|AC| = |CE|, |BC| = |CD|$$

$$|DE| = 5 \text{ birim}, |AB| = (x - 2) \text{ birim}$$

Buna göre, x kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

*K.A.K gereği*

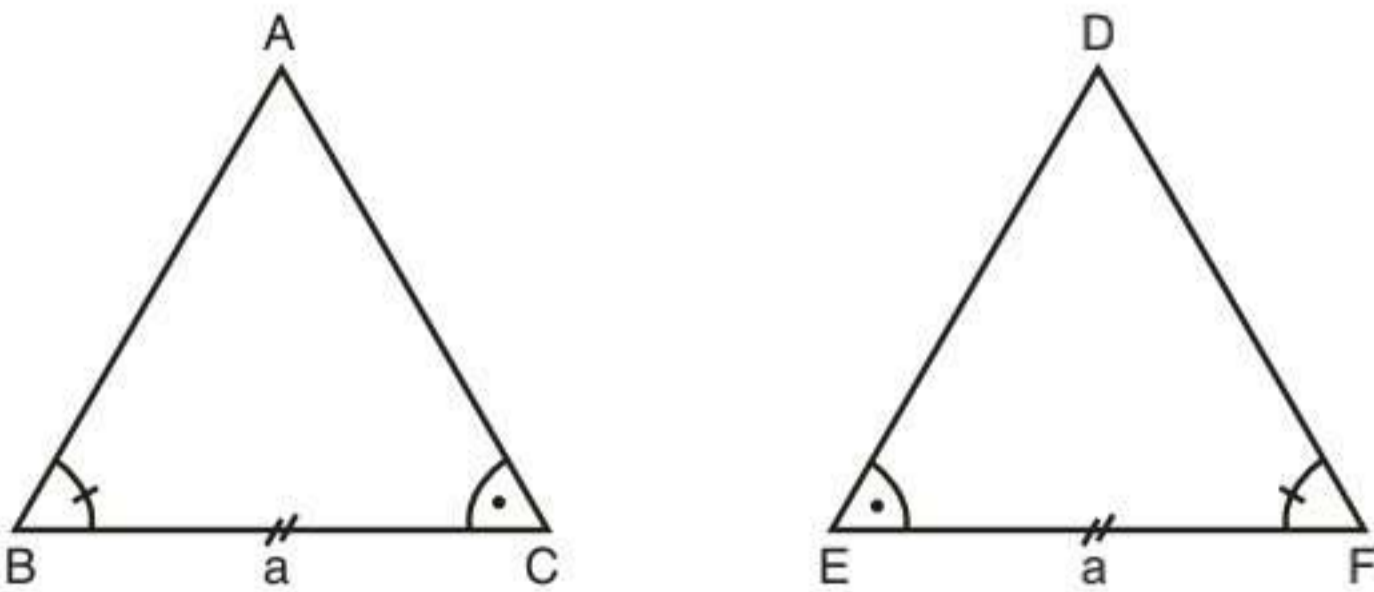
$$x - 2 = 5$$

$$x = 7$$



## YANINDA BULUNSUN

## AÇI-KENAR-AÇI (A.K.A) EŞLİĞİ



Karşılıklı olarak ikişer açısının ölçüsü eşit ve eşit açılar arasındaki kenar uzunlukları da eşit olan üçgenler eşittir.

Bu durum Açı-Kenar-Açı (A.K.A) eşliği olarak isimlendirilir.

$$|BC| = |EF| = a$$

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{DFE}), m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{DEF})$$

$$\widehat{ABC} \cong \widehat{DFE} \text{ dir.}$$

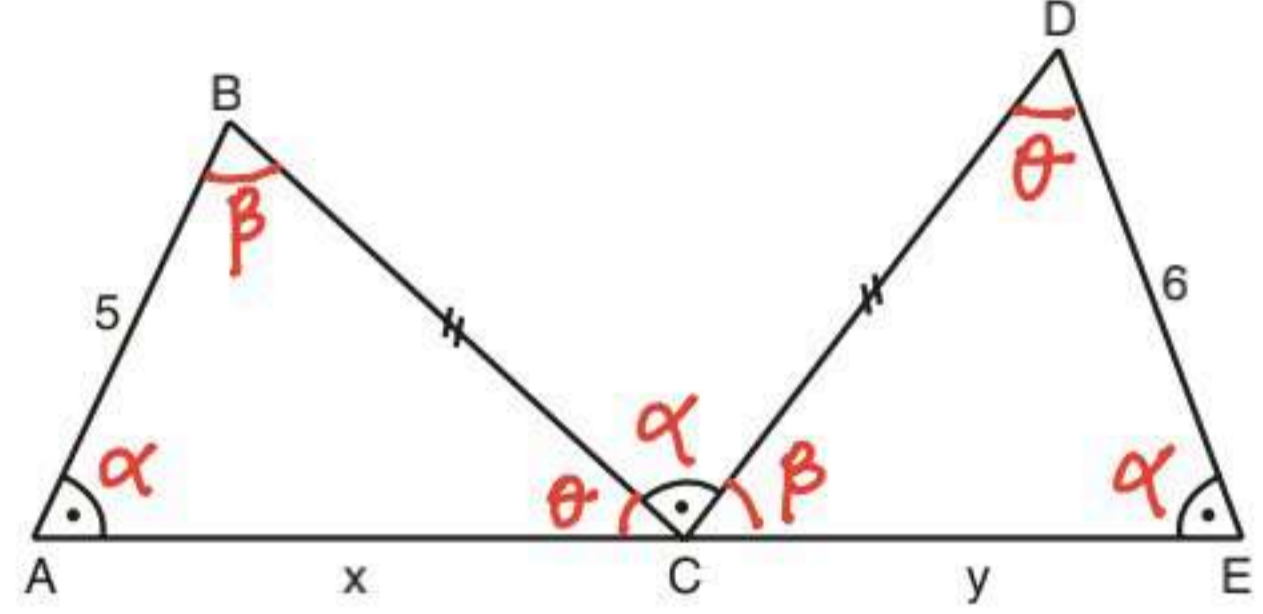
## ? ÖRNEK 4.

ABC ve CDE birer üçgen,

$$m(\widehat{BAE}) = m(\widehat{BCD}) = m(\widehat{DEA})$$

$$|BC| = |DC|, |AB| = 5 \text{ birim}, |DE| = 6 \text{ birim}$$

$$|AC| = x, |CE| = y$$



Buna göre, x + y toplamı kaç birimdir?

## ✓ ÇÖZÜM

*A.K.A gereği*

$$y = 5 \text{ ve } x = 6 \text{ olur.}$$

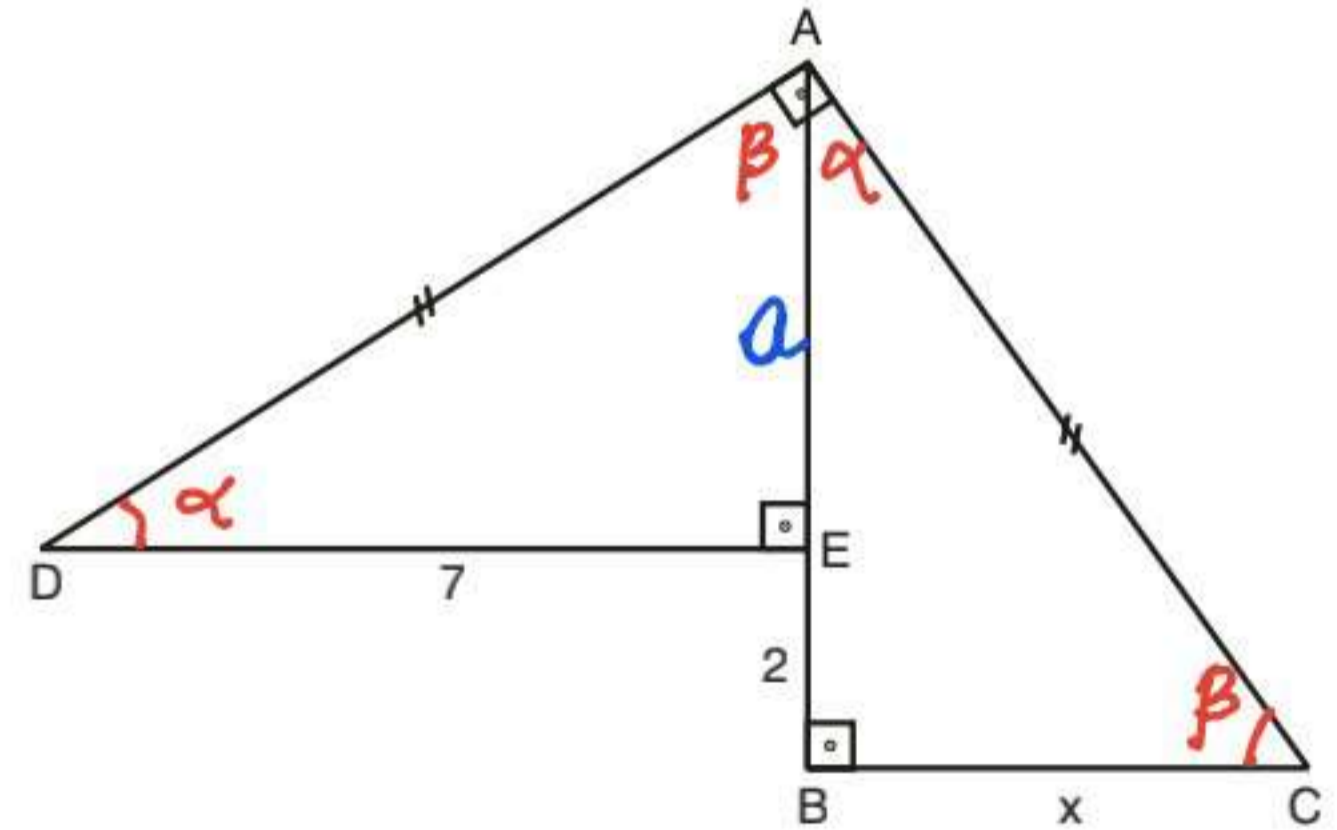
$$x + y = 5 + 6 = 11 \text{ br}$$

## ? ÖRNEK 5.

ABC ve AED birer dik üçgen,

$$DE \perp AB, AB \perp BC, |AD| = |AC|$$

$$|DE| = 7 \text{ birim}, |EB| = 2 \text{ birim}, |BC| = x$$



Buna göre, x kaç birimdir?

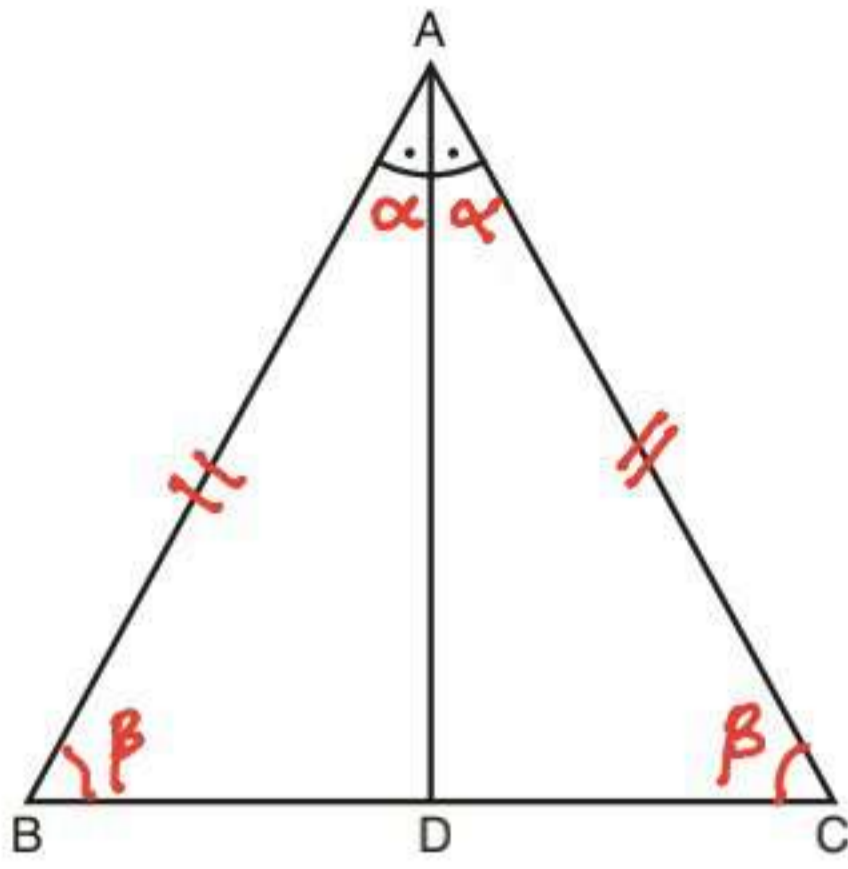
## ✓ ÇÖZÜM

*A.K.A eşliği gereği*

$$a = x, a + 2 = 7 \text{ olur.}$$

$$a = 5 \text{ ve } x = 5 \text{ olur.}$$

## ? ÖRNEK 6.



ABC bir ikizkenar üçgen,  
 $|AB| = |AC|$   
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC})$

Buna göre,

- $m(\widehat{ADC})$  kaç derecedir?
- $\frac{|BD|}{|DC|}$  oranı kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

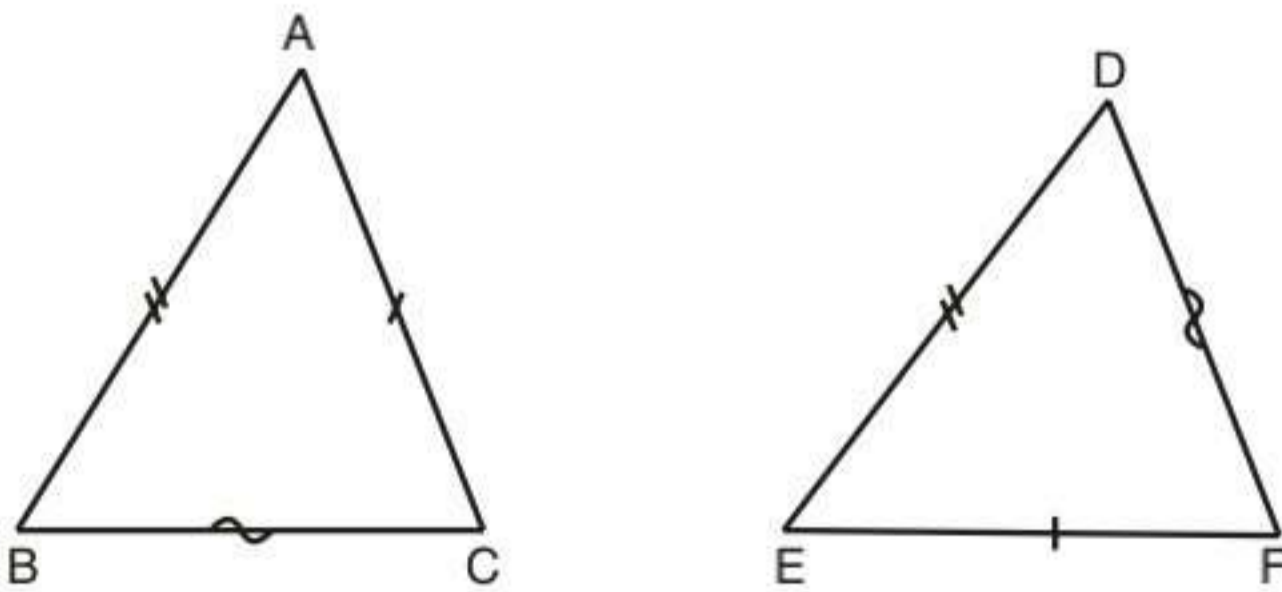
A. k. A gereği  $\triangle ABD \cong \triangle ACD$

- $m(\widehat{ADC}) = m(\widehat{ADB}) = 90^\circ$
- ABC ikizkenar üçgen
- $|BD| = |DC|$



## YANINDA BULUNSUN

## KENAR-KENAR-KENAR (K.K.K) EŞLİĞİ



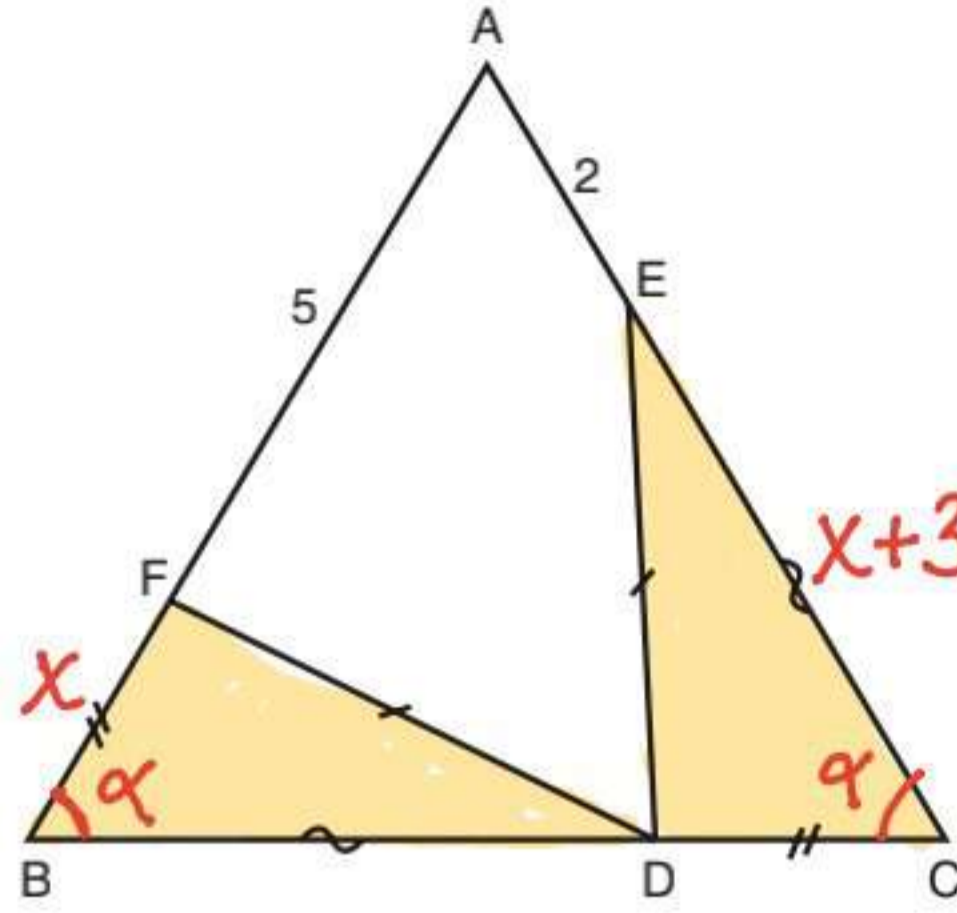
Kenarları arasındaki bire bir eşleme ile karşılıklı kenarları eş olan üçgenlere "Eş Üçgenler" denir.

Bu eşlik Kenar-Kenar-Kenar (K.K.K) eşliği olarak adlandırılır.

$$|AB| = |DE|, |AC| = |EF|, |BC| = |DF|$$

$$\triangle ABC \cong \triangle DEF \text{ dir.}$$

## ? ÖRNEK 7.



ABC bir üçgen,  
 $|BF| = |DC|$   
 $|FD| = |ED|$   
 $|BD| = |EC|$   
 $|AE| = 2$  birim  
 $|AF| = 5$  birim

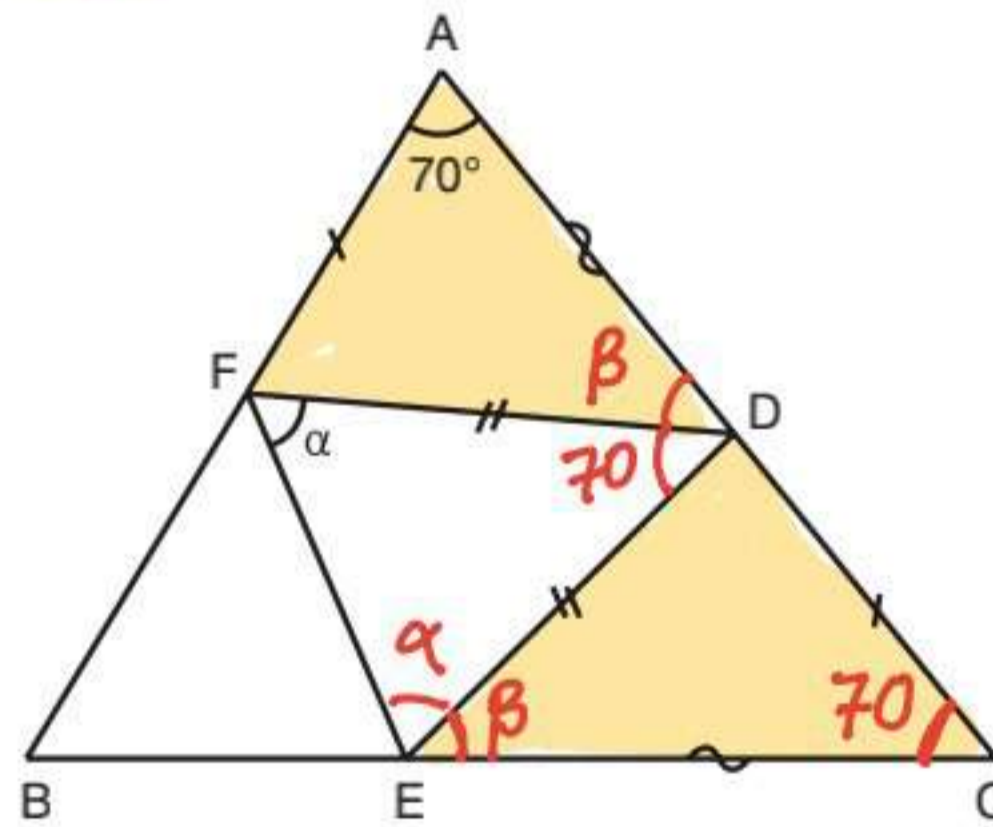
Buna göre,  $|EC| - |FB|$  farkı kaç birimdir?

## ✓ ÇÖZÜM

K. k. k gereği taralı üçgenler eş olur.

$$X+3 - X = 3 \text{ birim}$$

## ? ÖRNEK 8.



ABC bir üçgen,  
 $|AF| = |DC|$   
 $|AD| = |EC|$   
 $|FD| = |DE|$   
 $m(\widehat{BAC}) = 70^\circ$   
 $m(\widehat{DFE}) = \alpha$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

K. k. k gereği taralı üçgenler eş olur.

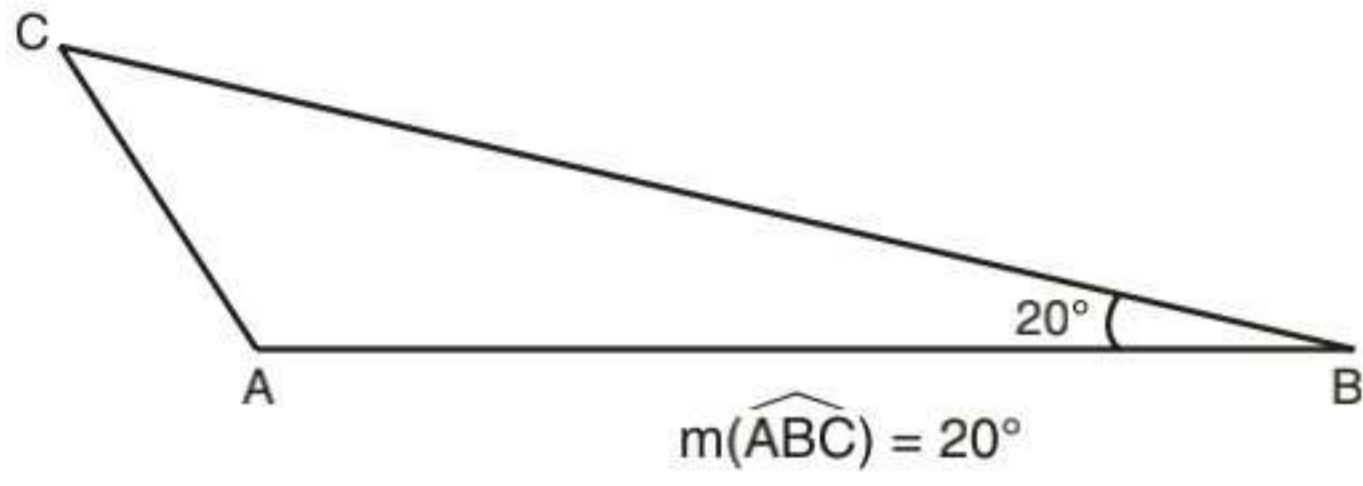
$$2\alpha + 70 = 180$$

$$\alpha = 55$$

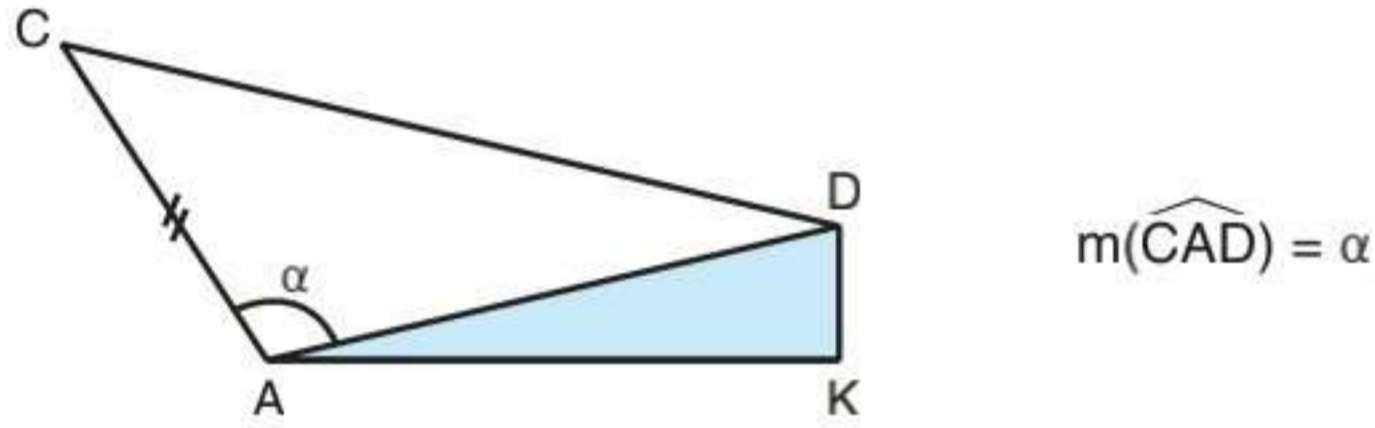
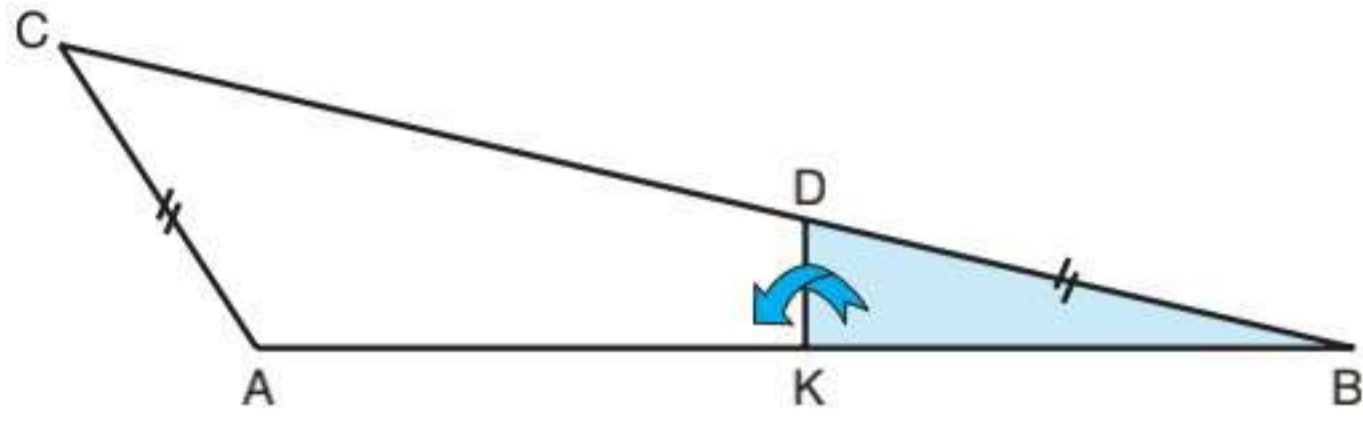


**ÖRNEK 9.**

ABC üçgeninde  $|AC| = |DB|$  olacak şekilde bir D noktası alınıyor.

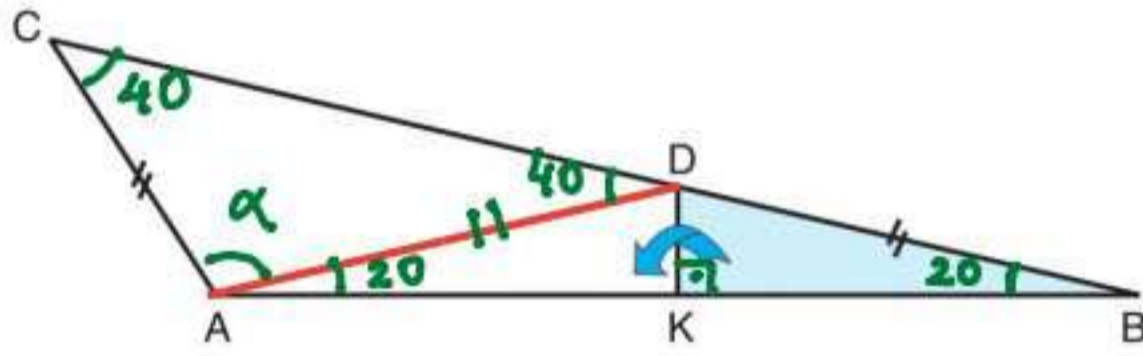


Boyalı DKB üçgeni üçgeni [DK] boyunca katlandığında B noktası A noktası ile çakışmaktadır.



Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

**ÇÖZÜM**

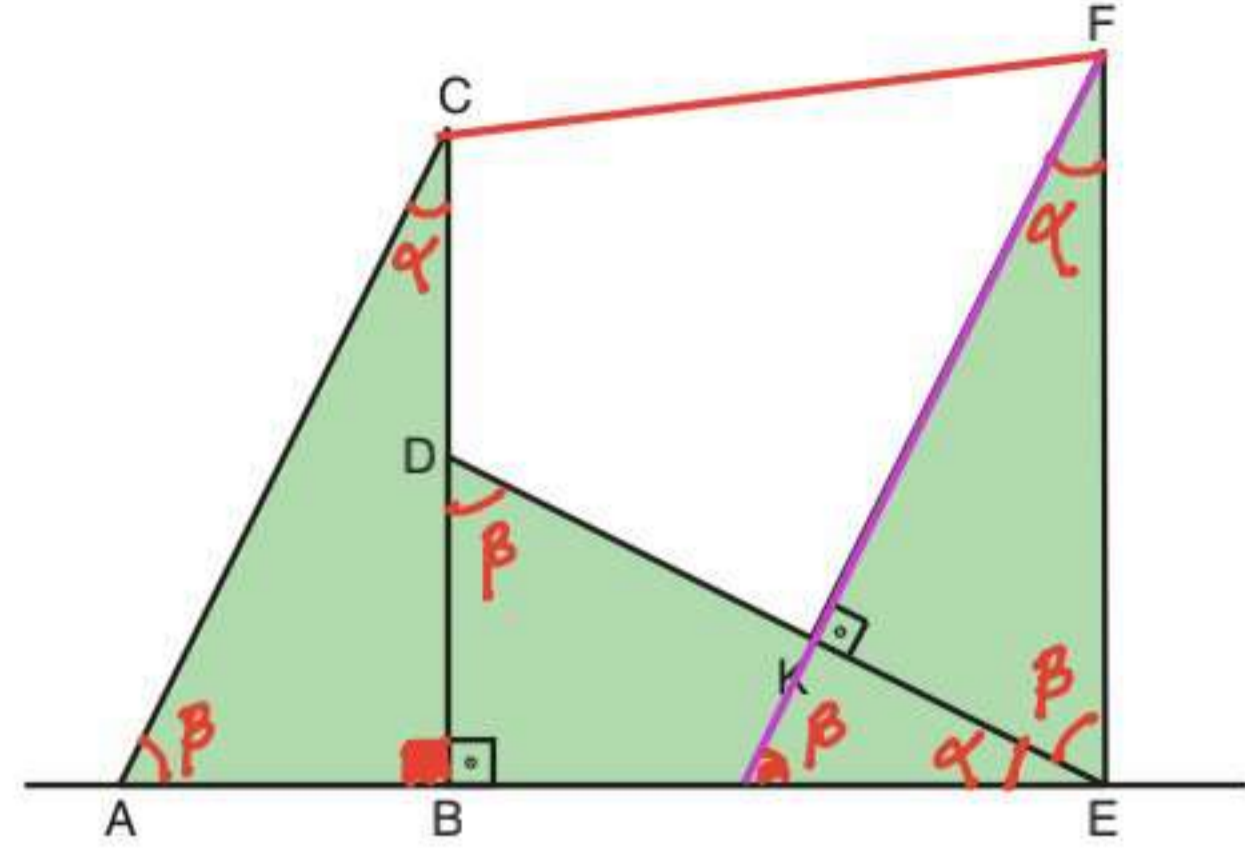


$$\alpha + 80 = 180$$

$$\alpha = 100$$

**ÖRNEK 10.**

Aşağıda verilen şekil düz bir zemin üzerinde özdeş 3 tane dik üçgenden oluşmaktadır.



Buna göre,

- I.  $AC \parallel KF$
- II.  $FE \perp AE$
- III.  $CF \parallel AE$

öncüllerinden hangileri doğrudur?

**ÇÖZÜM**

- I.  $AC \parallel KF$
  - II.  $\alpha + \beta = 90^\circ$  olduğundan  $FE \perp AE$
  - III.  $BC \neq CF$  olduğundan  $CF, AE$  ye paralel olamaz.
- I ve II doğrudur.



**YANINDA BULUNSUN**

**BENZER ÜÇGENLER**

Karşılıklı köşeleri arasında yapılan bire bir eşlemede karşılıklı kenar uzunlukları orantılı ve karşılıklı açıları eş olan üçgenlere "**Benzer Üçgenler**" denir.

$\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF}$  şeklinde bir gösterimde,

$$m(\widehat{A}) = m(\widehat{D}), m(\widehat{B}) = m(\widehat{E}), m(\widehat{C}) = m(\widehat{F}) \text{ ve } k \in \mathbb{R}^+$$

olmak üzere,

$$\frac{|AB|}{|DE|} = \frac{|AC|}{|DF|} = \frac{|BC|}{|EF|} = k$$

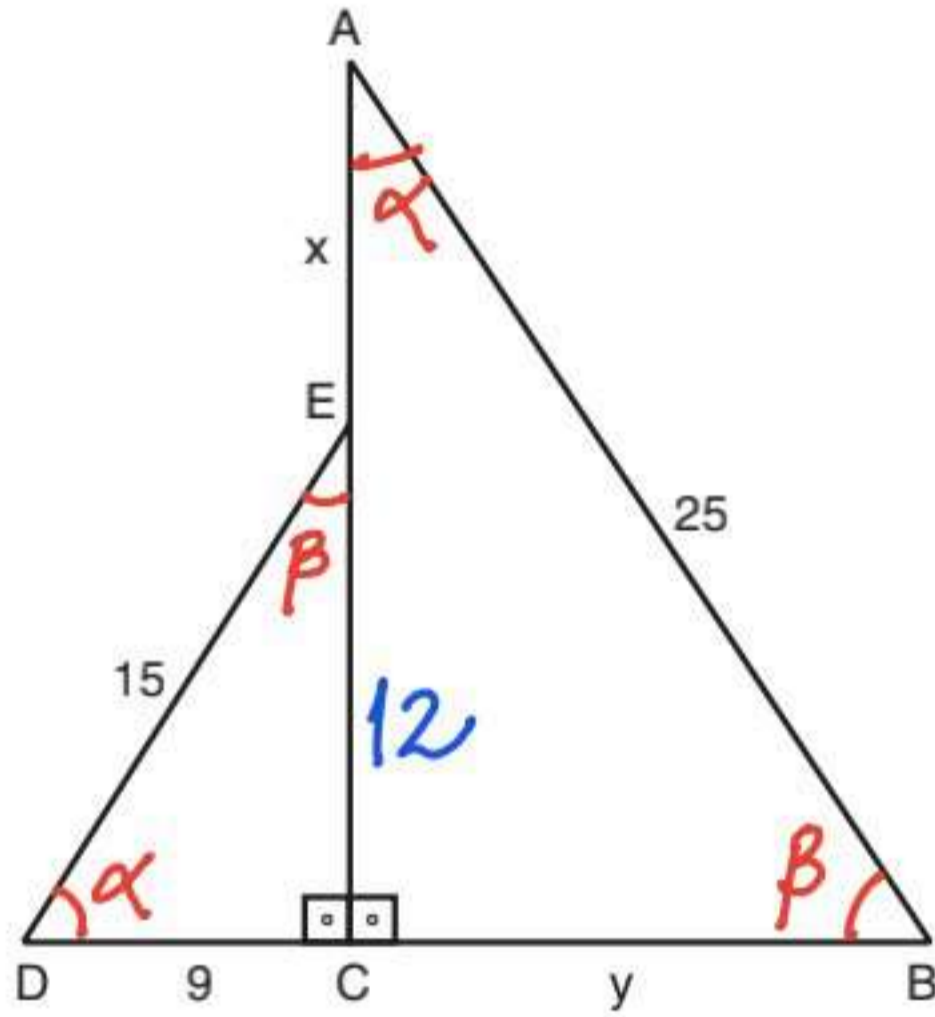
olmaktadır.

k sayısına, ABC üçgeninin DEF üçgenine benzerlik oranı denir.



**ÖRNEK 11.**

DCE ve ACB birer dik üçgen,



AC  $\perp$  DB  
 |AB| = 25 cm  
 |DE| = 15 cm  
 |DC| = 9 cm  
 |AE| = x  
 |CB| = y  
 $\widehat{DCE} \sim \widehat{ACB}$  dir.

Buna göre, x + y toplamı kaç cm'dir?



**ÇÖZÜM**

$$\widehat{DCE} \sim \widehat{ACB}$$

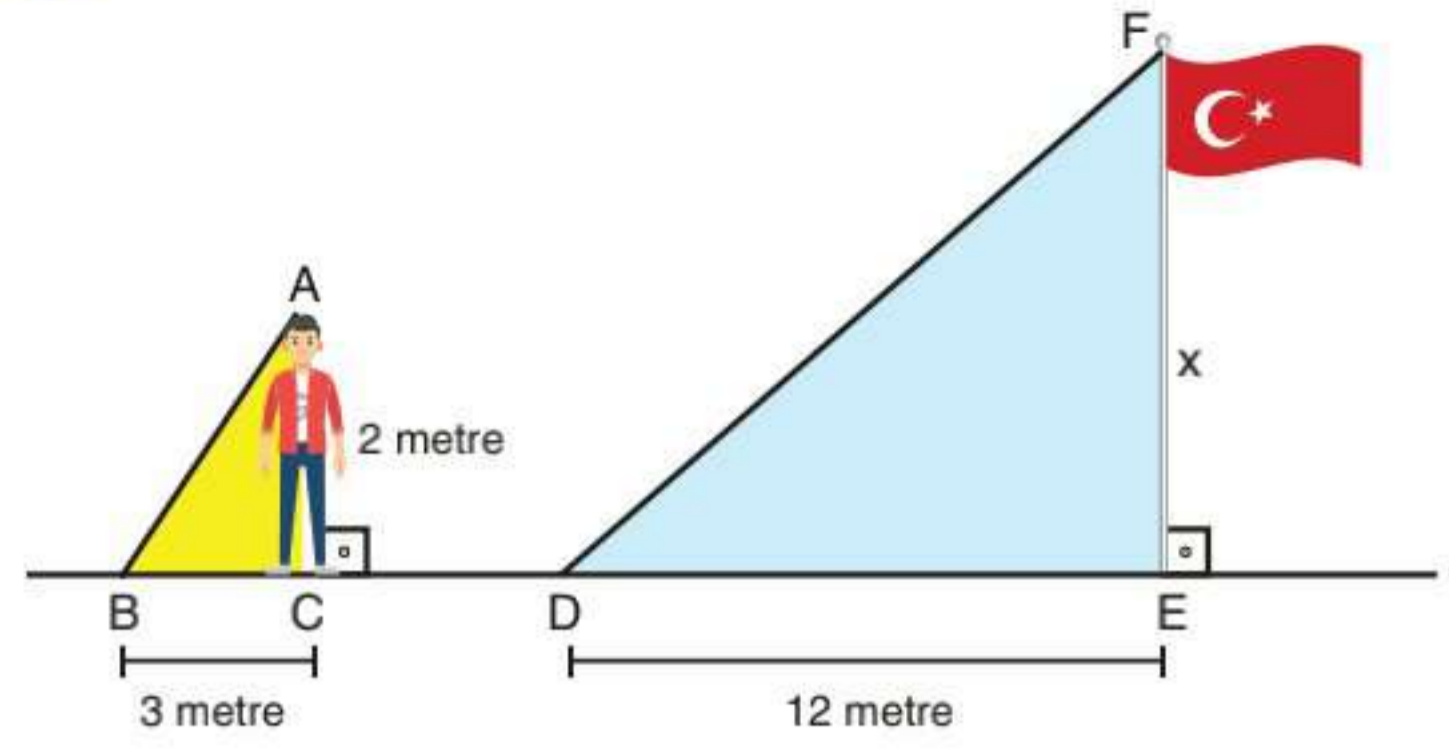
$$\frac{15}{25} = \frac{12}{y} = \frac{9}{x+12}$$

$$y = 20 \text{ ve } x = 3$$

$$x + y = 23 \text{ cm}$$



**ÖRNEK 12.**



Şekilde,

$$AC \perp BC, FE \perp DE$$

$$|BC| = 3 \text{ metre, } |AC| = 2 \text{ metre}$$

$$|DE| = 12 \text{ metre, } |FE| = x$$

Sarı ve mavi dik üçgenler benzer üçgenlerdir.

Buna göre, x'in alabileceği değerler toplamı kaçtır?



**ÇÖZÜM**

$$\frac{2}{3} = \frac{x}{12} \text{ veya } \frac{2}{3} = \frac{12}{x}$$

$$x = 8 \text{ veya } x = 18$$

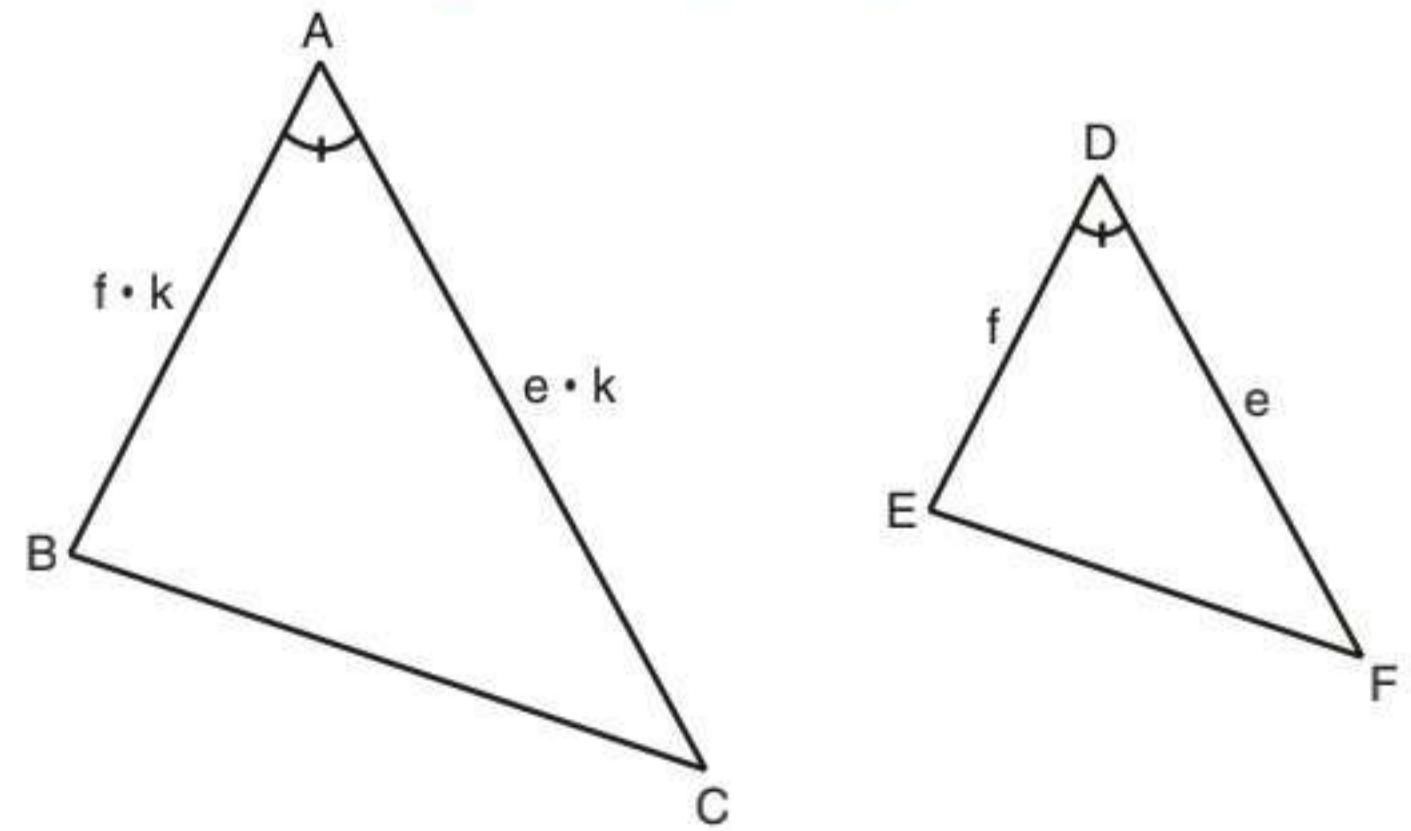
$$8 + 18 = 26$$

ACIL MATEMATİK



**YANINDA BULUNSUN**

**KENAR-AÇI-KENAR (K.A.K) BENZERLİĞİ**

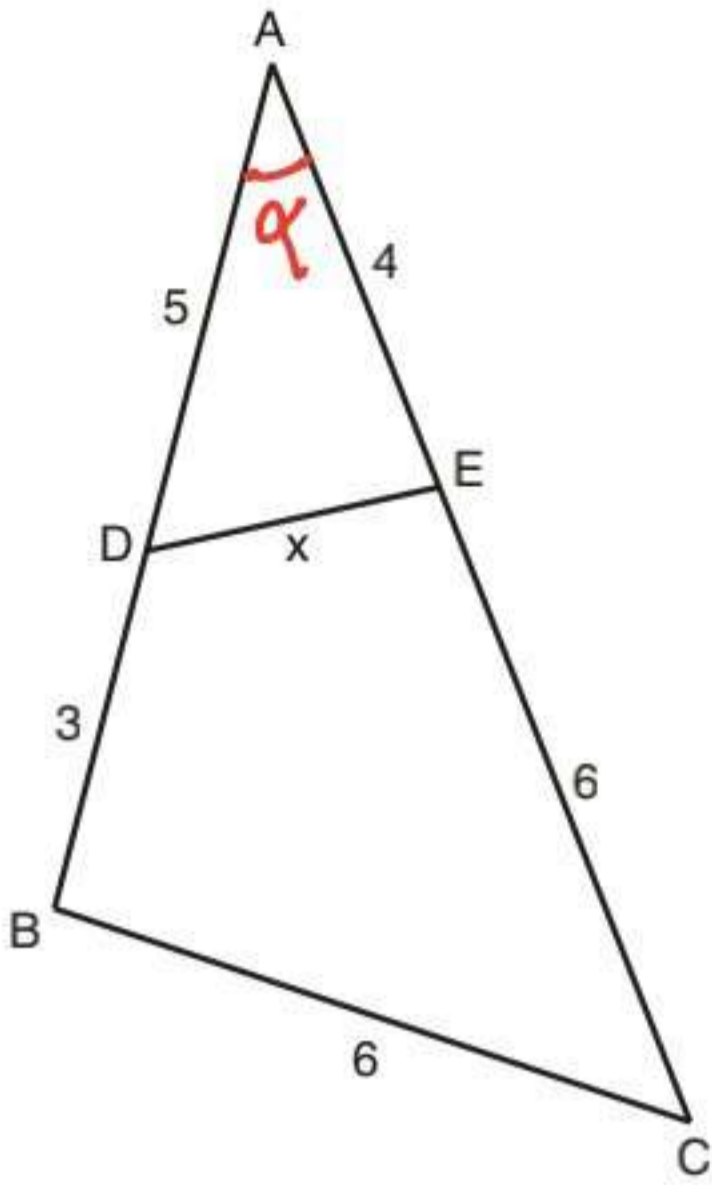


$\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF}$  dir.

Karşılıklı iki kenar uzunluğu orantılı ve bu kenarların oluşturduğu açı eş olan üçgenler benzerdir.

Bu benzerliğe Kenar-Açı-Kenar (K.A.K) benzerliği denir.

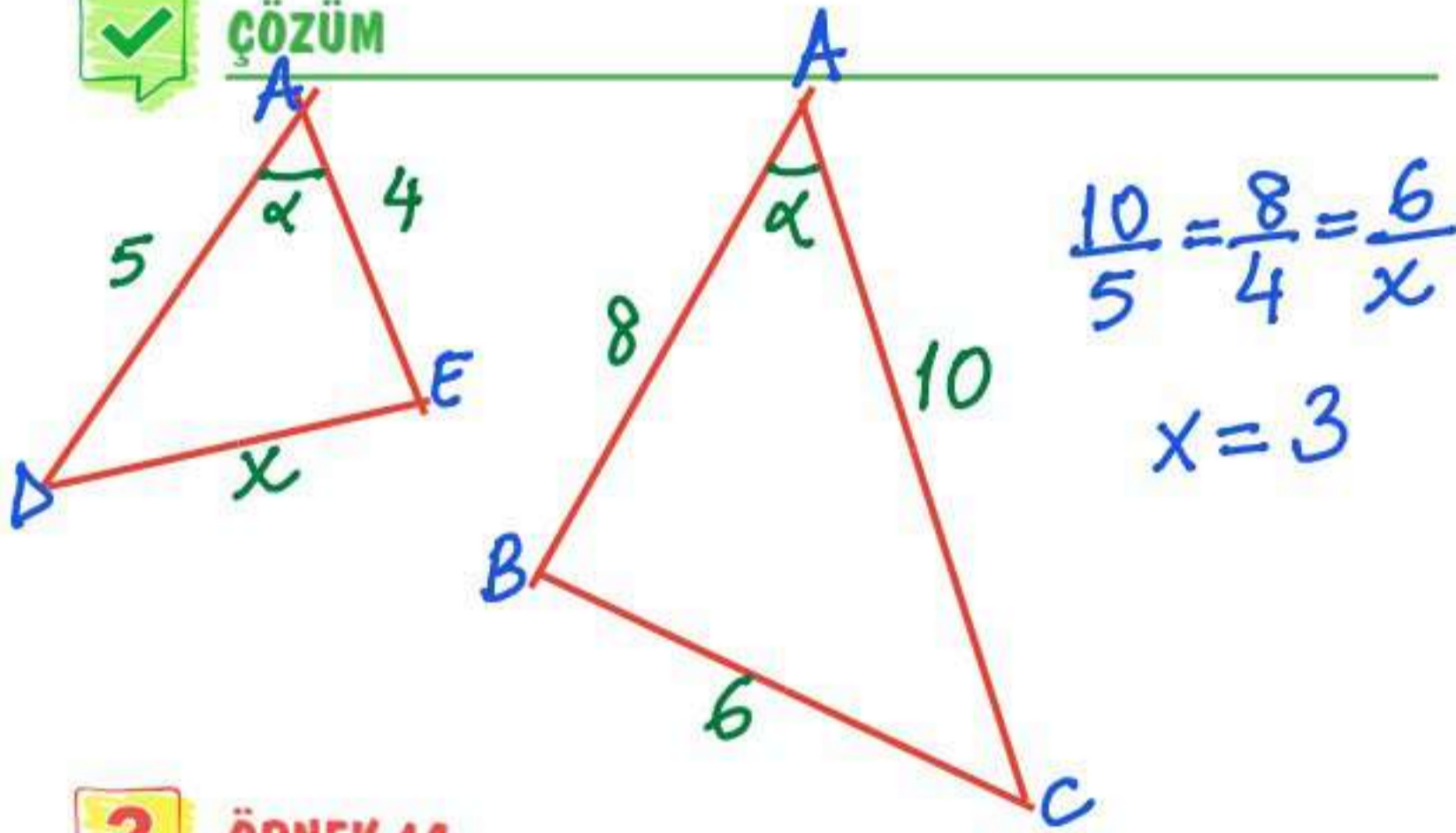
## ? ÖRNEK 13.



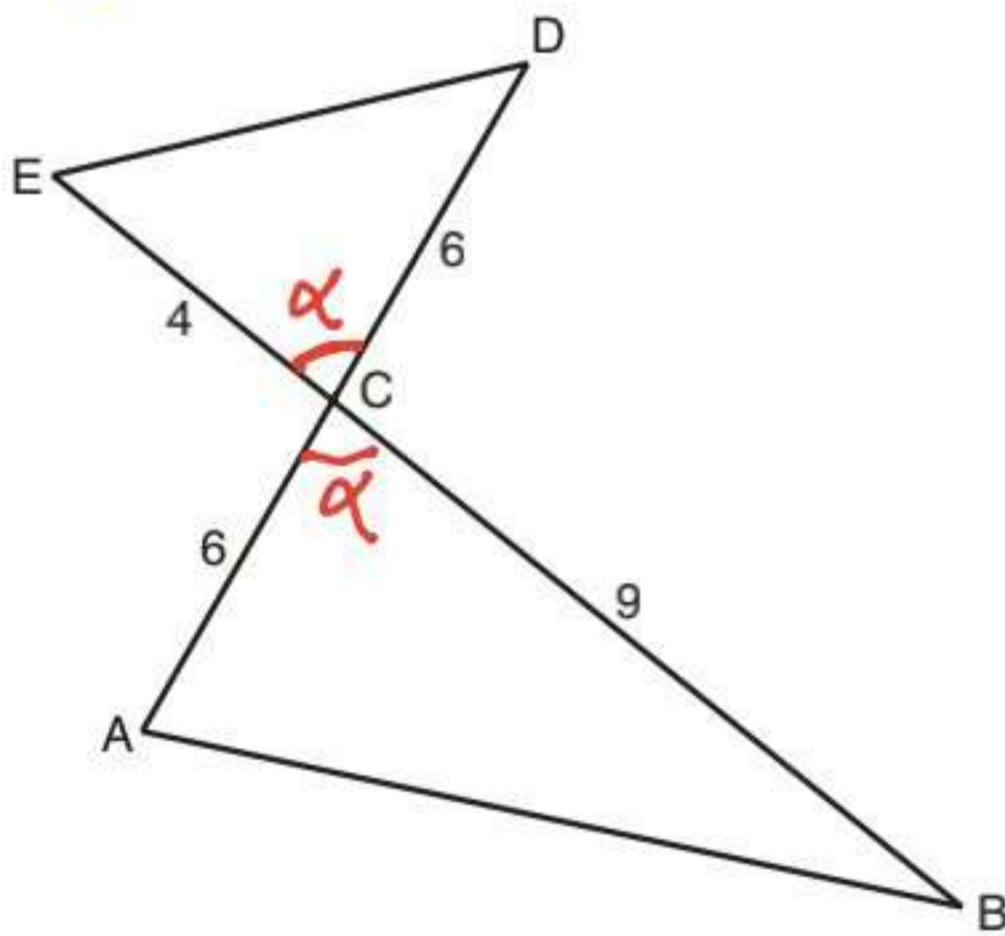
ABC bir üçgen,  
 $|AD| = 5$  cm  
 $|AE| = 4$  cm  
 $|EC| = |BC| = 2 \cdot |DB| = 6$  cm  
 $|DE| = x$

Buna göre,  $x$  kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM



## ? ÖRNEK 14.



ECD ve ACB birer üçgen,  
 $EB \cap AD = \{C\}$   
 $|AC| = |CD| = 6$  cm  
 $|BC| = 9$  cm  
 $|EC| = 4$  cm

Buna göre,  $\frac{|AB|}{|ED|}$  oranı kaçtır?

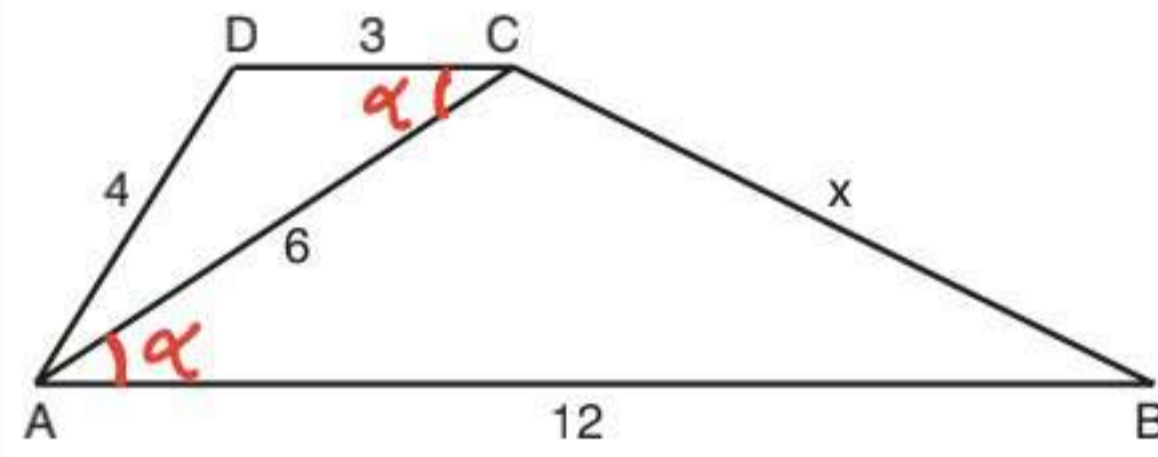
## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{9}{6} = \frac{6}{4} = \frac{|AB|}{|ED|}$$

$$\frac{|AB|}{|ED|} = \frac{3}{2}$$

## ? ÖRNEK 15.

Şekilde ABC ve ADC birer üçgen,



$DC \parallel AB$   
 $|AB| = 12$  cm  
 $|AC| = 6$  cm  
 $|DC| = 3$  cm  
 $|AD| = 4$  cm  
 $|BC| = x$

Buna göre,  $x$  kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

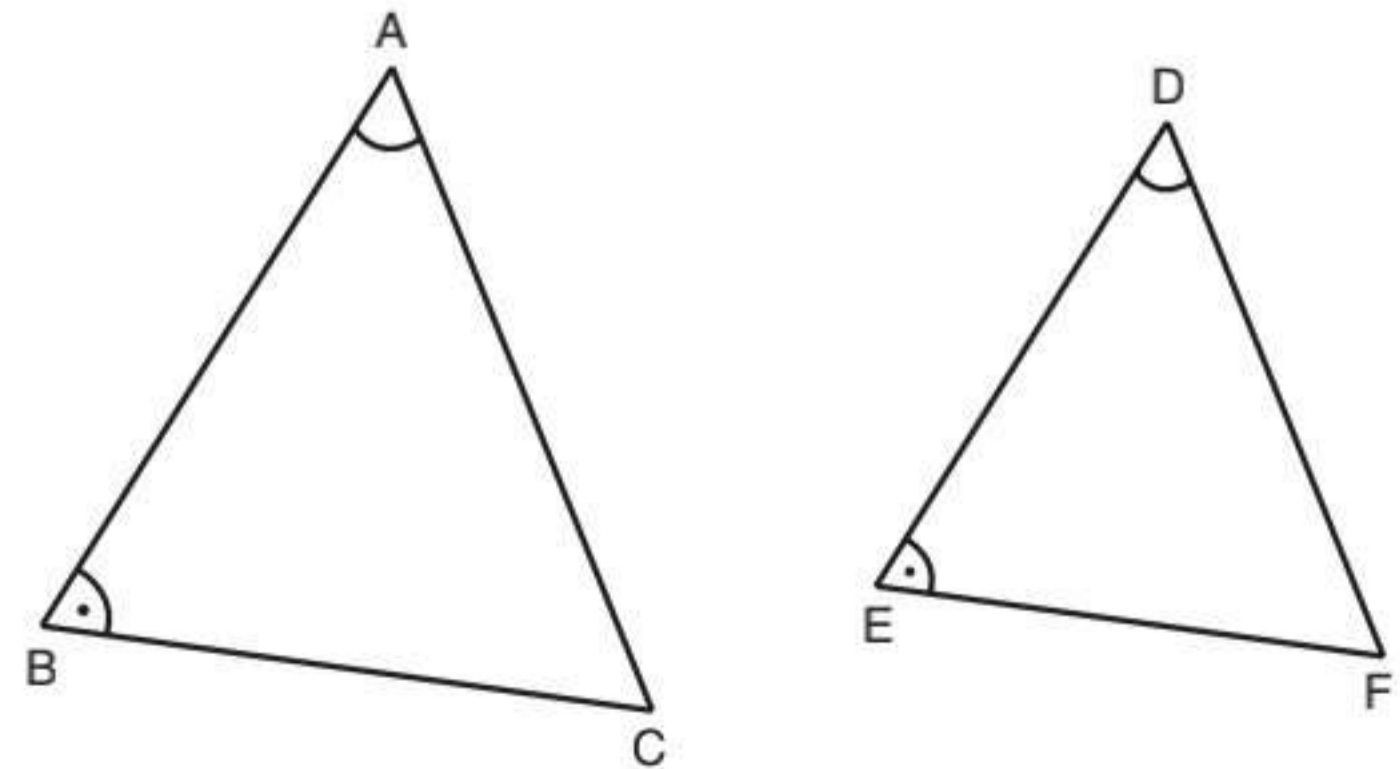
$$\frac{12}{6} = \frac{6}{3} = \frac{x}{4}$$

$$x = 8$$



## YANINDA BULUNSUN

## AÇI-AÇI (A.A) BENZERLİĞİ



$$m(\widehat{A}) = m(\widehat{D}), m(\widehat{B}) = m(\widehat{E})$$

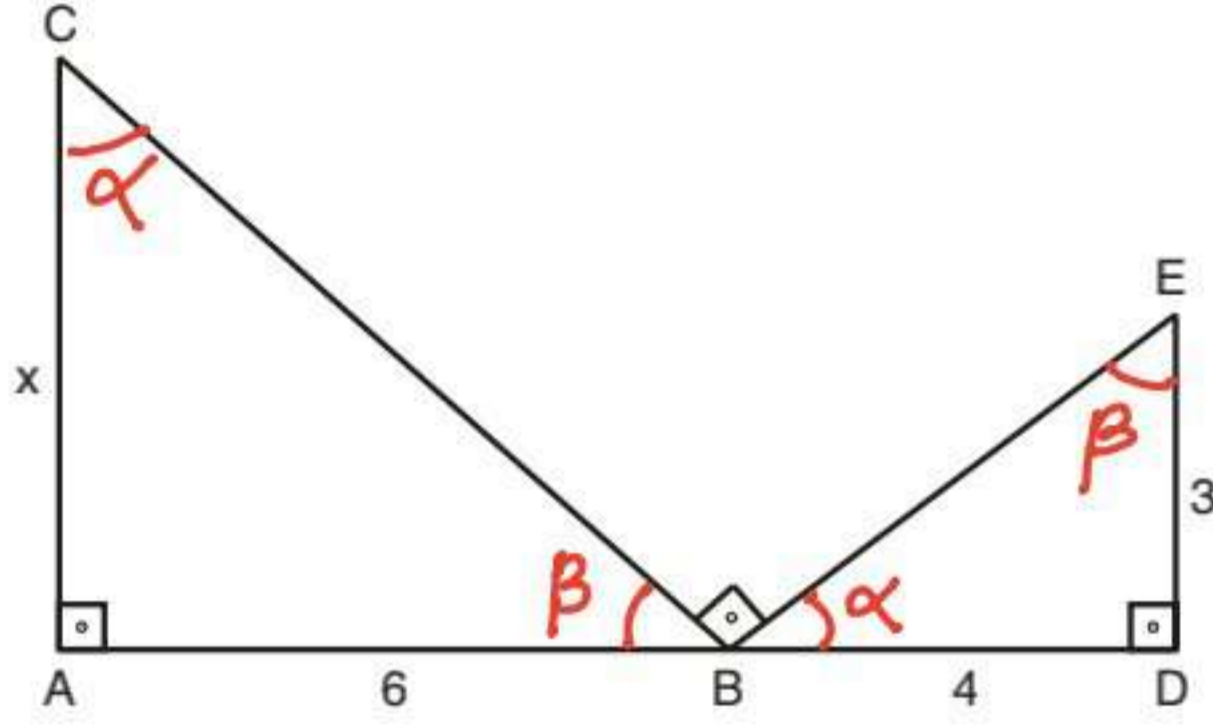
$$\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF} \text{ dir.}$$

İki üçgen arasındaki bire bir eşlemede üçgenlerin karşılıklı ikişer açılarının ölçüleri eşit ise bu üçgenlere "Benzer Üçgenler" denir.

Bu benzerliğe Açı-Açı (A.A) benzerliği denilmektedir.

**ÖRNEK 16.**

CAB ve EDB birer dik üçgen,



$CA \perp AD$ ,  $CA \parallel ED$ ,  $CB \perp BE$

$|AB| = 2 \cdot |ED| = 6$  birim,  $|BD| = 4$  birim,  $|AC| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?

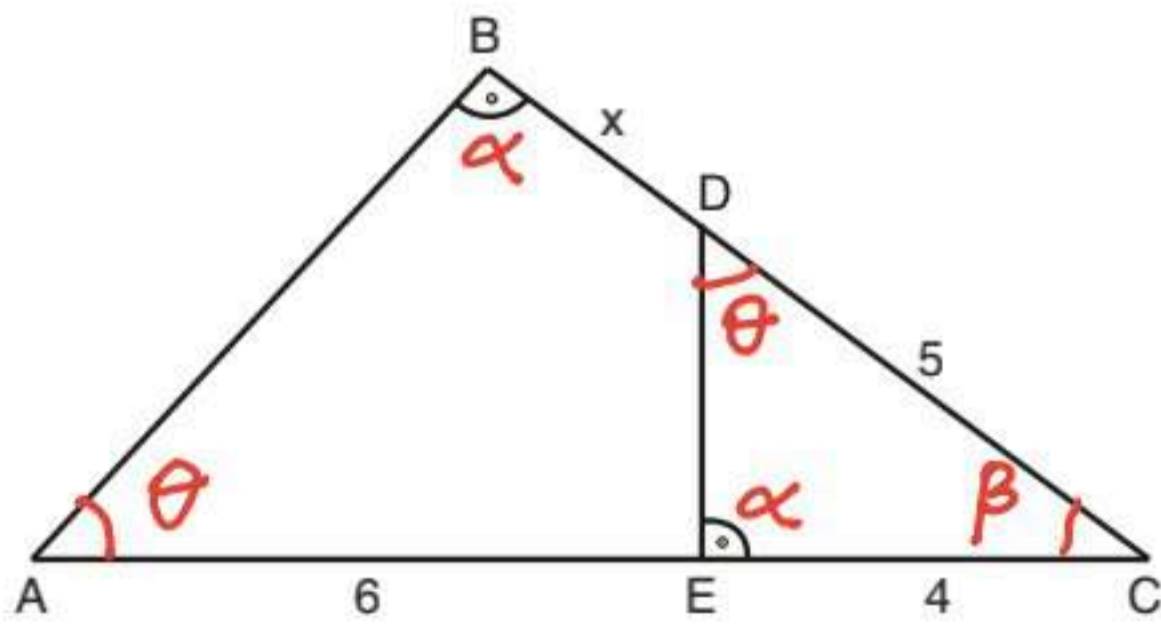
**ÇÖZÜM**

$$\frac{6}{3} = \frac{x}{4}$$

$$x = 8$$

**ÖRNEK 17.**

ABC üçgen,



$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{DEC})$

$|DC| = 5$  birim,  $|EC| = 4$  birim

$|AE| = 6$  birim,  $|BD| = x$

Yukarıda verilenlere göre, x kaç birimdir?

**ÇÖZÜM**

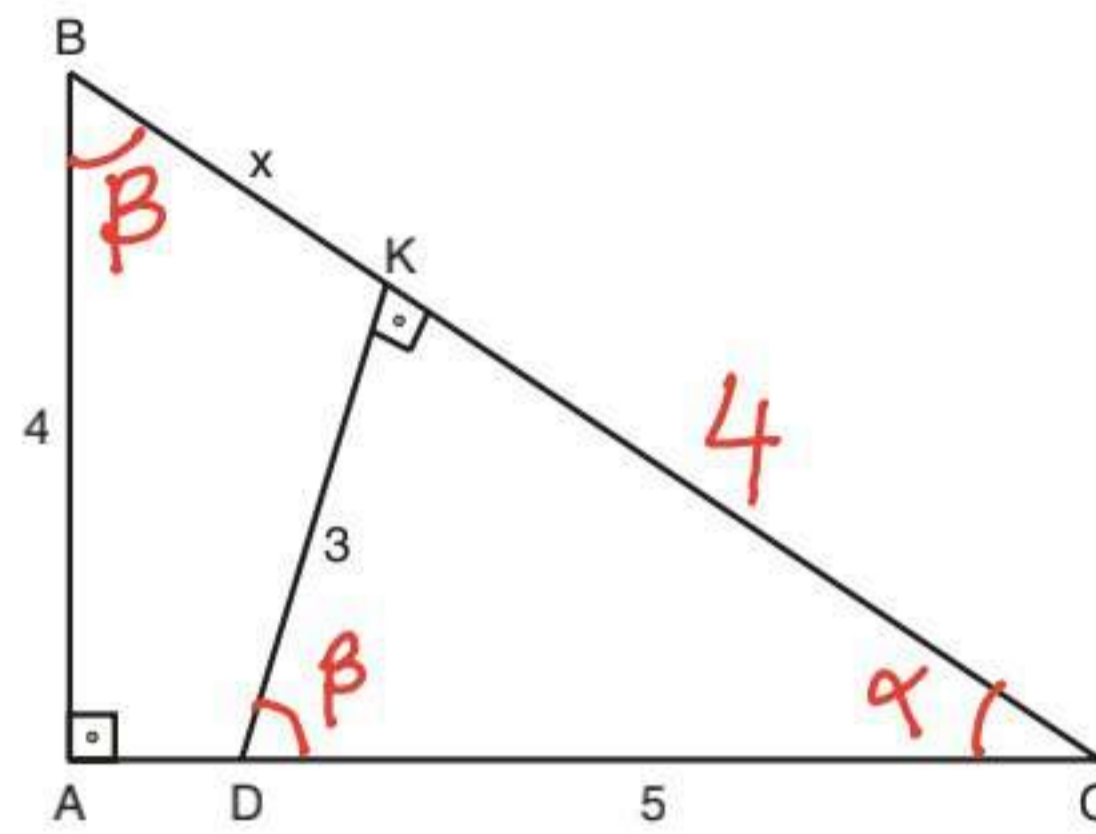
$$\frac{4}{x+5} = \frac{5}{10}$$

$$x+5 = 8$$

$$x = 3$$

**ÖRNEK 18.**

BAC ve DKC birer dik üçgen,



$BA \perp AC$   
 $DK \perp BC$   
 $|AB| = 4$  cm  
 $|DC| = 5$  cm  
 $|DK| = 3$  cm  
 $|BK| = x$

Buna göre, x kaçtır?

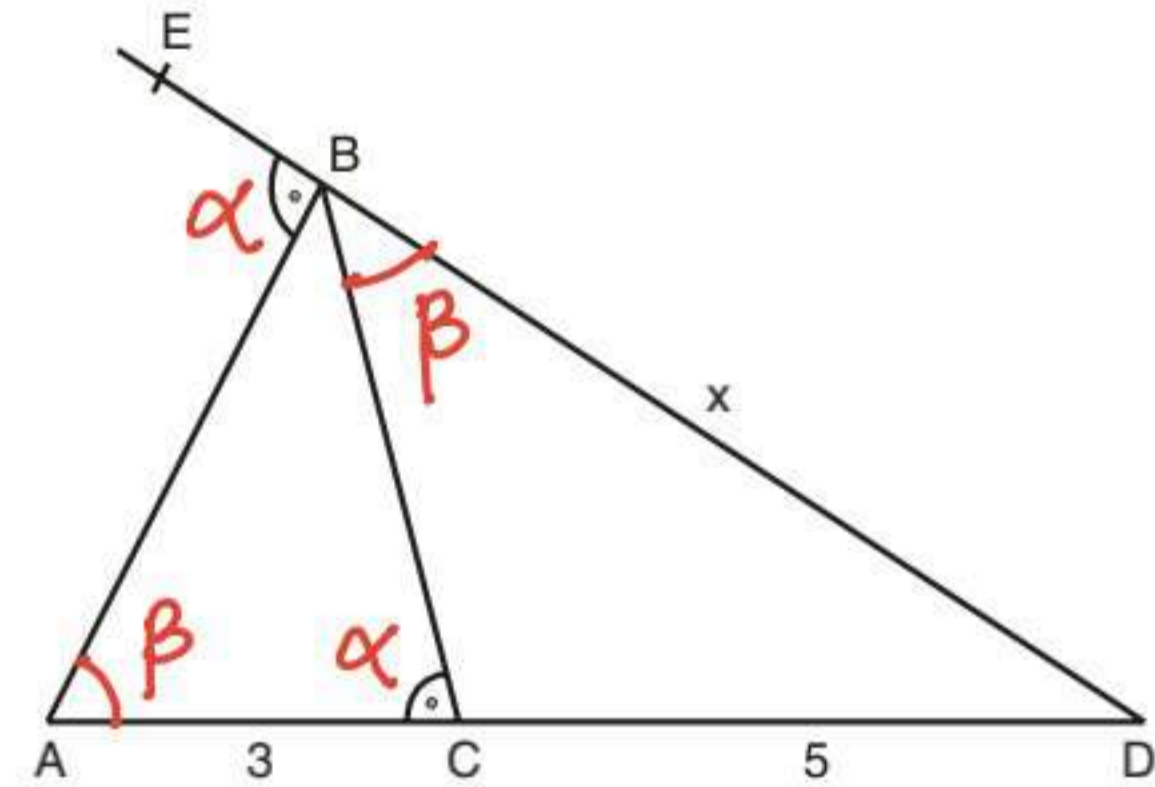
**ÇÖZÜM**

$$\frac{x+4}{5} = \frac{4}{3}$$

$$3x+12 = 20 \Rightarrow x = \frac{8}{3}$$

**ÖRNEK 19.**

ABD bir üçgen,



$m(\widehat{ABE}) = m(\widehat{ACB})$

$|AC| = 3$  cm,  $|CD| = 5$  cm,  $|BD| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

**ÇÖZÜM**

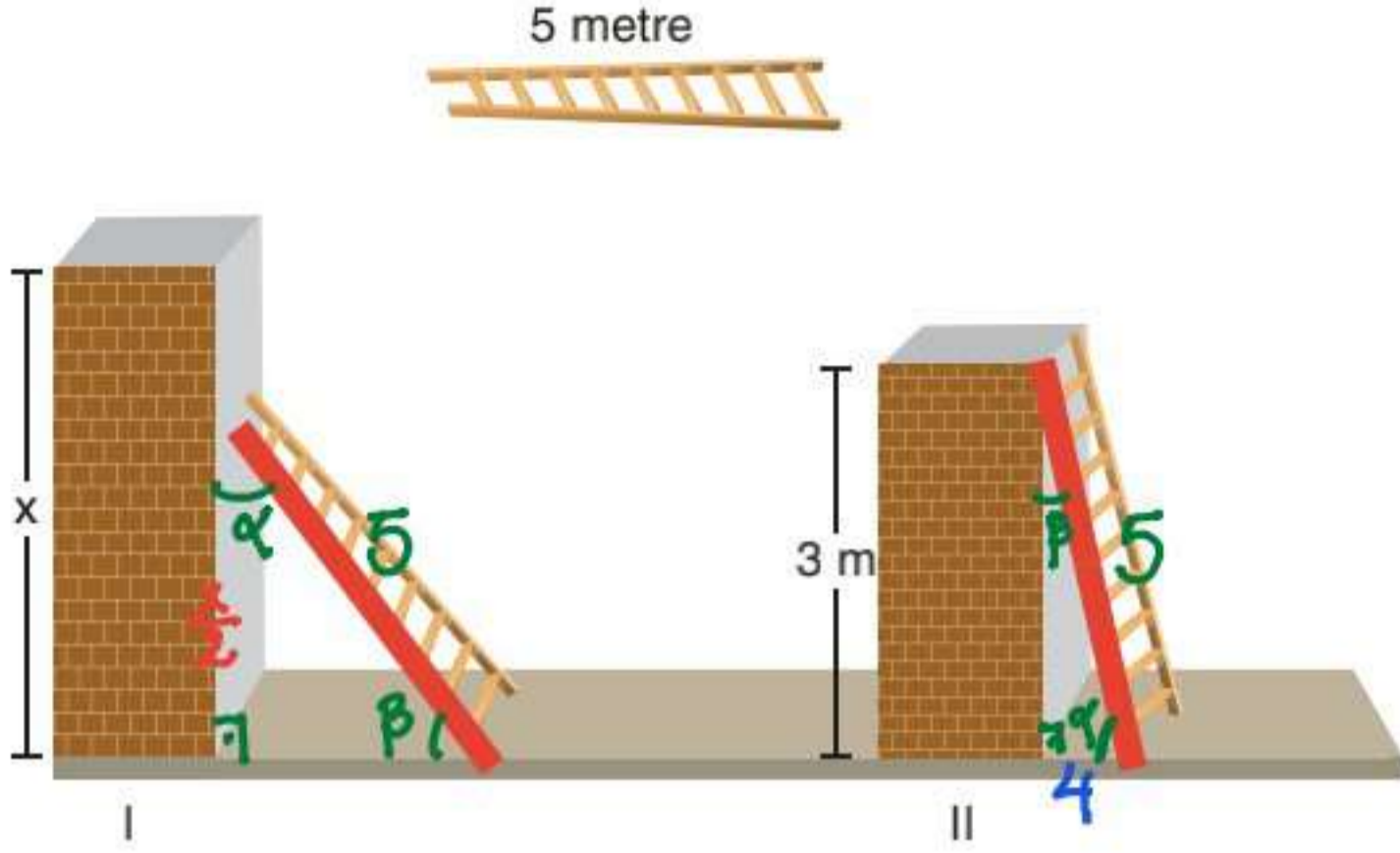
$$\triangle ABD \sim \triangle BCD$$

$$\frac{x}{5} = \frac{8}{x} \Rightarrow x^2 = 40$$

$$x = 2\sqrt{10}$$

## ? ÖRNEK 20.

Şekilde 5 metre boyundaki bir merdiven farklı iki duvara göre konumu verilmiştir.



I. duvarda, merdivenin duvara temas eden köşesi dikdörtgen biçimindeki duvar yüzeyinin ağırlık merkezine gelmektedir.  
II. duvarda ise merdiven duvarın üst çizgisine çakışıktır. II. merdivenin zemin ile yapmış olduğu açı, I. merdivenin duvarla yaptığı açiya eşittir. II. duvarın yüksekliği 3 metredir.

Buna göre, I. duvarın yüksekliği kaç metredir?

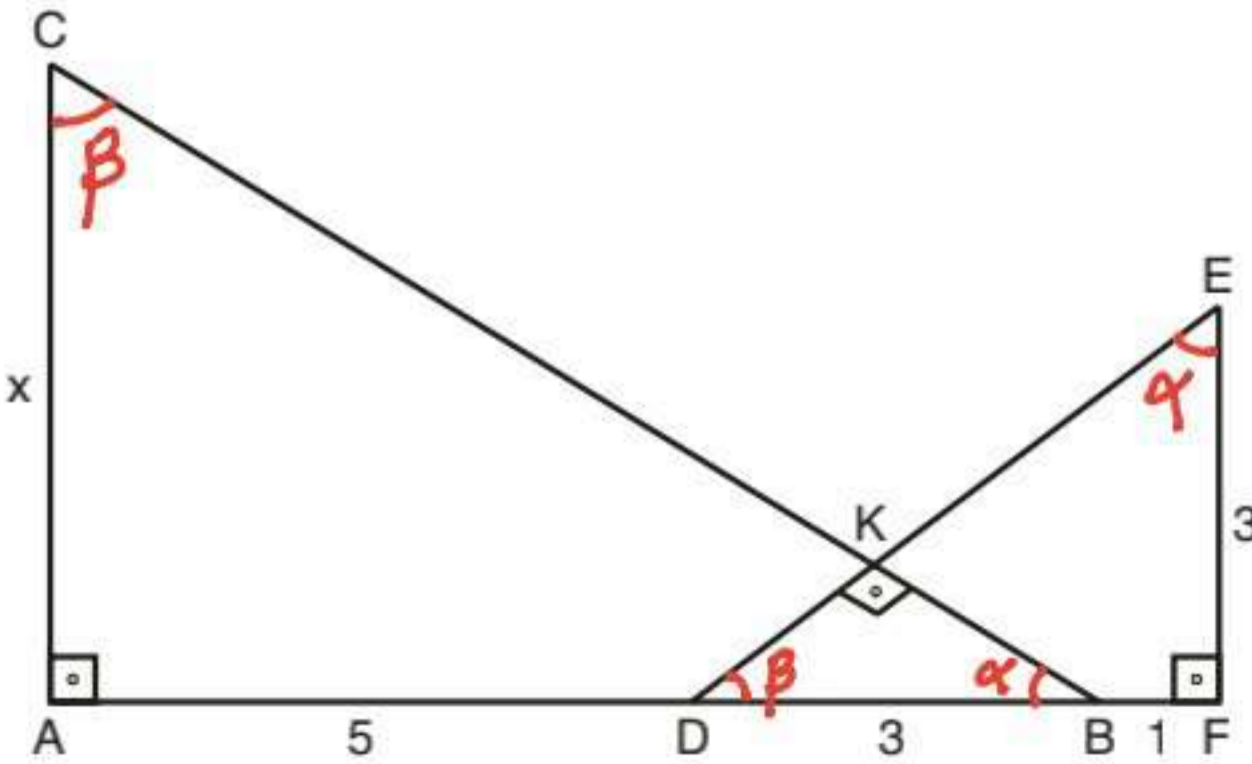
## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{\frac{x}{2}}{4} = \frac{5}{5}$$

$$\frac{x}{8} = 1 \Rightarrow x = 8$$

## ? ÖRNEK 21.

CAB ve EFD birer dik üçgen,



$CA \perp AF$ ,  $CA \parallel EF$ ,  $ED \perp CB$

$|AD| = 5$  birim,  $|EF| = |DB| = 3$  birim

$|BF| = 1$  birim,  $|AC| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?

## ✓ ÇÖZÜM

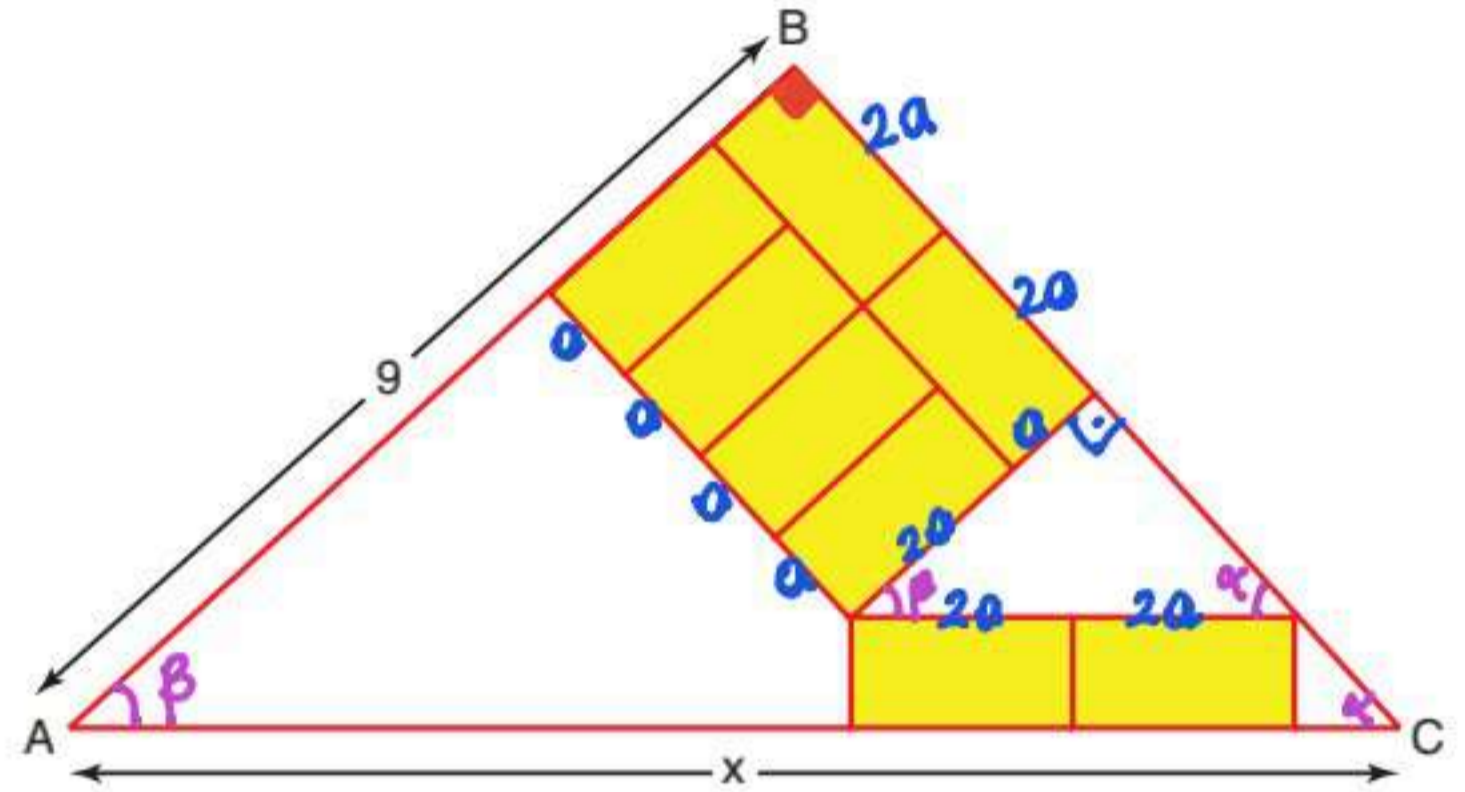
$$\triangle CAB \sim \triangle DFE$$

$$\frac{8}{3} = \frac{x}{4}$$

$$x = \frac{32}{3}$$

## ? ÖRNEK 22.

ABC üçgeninin içerisine şekildeki gibi özdeş 8 tane dikdörtgen yerleştirilmiştir.



$|AB| = 9$  birim,  $|AC| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?

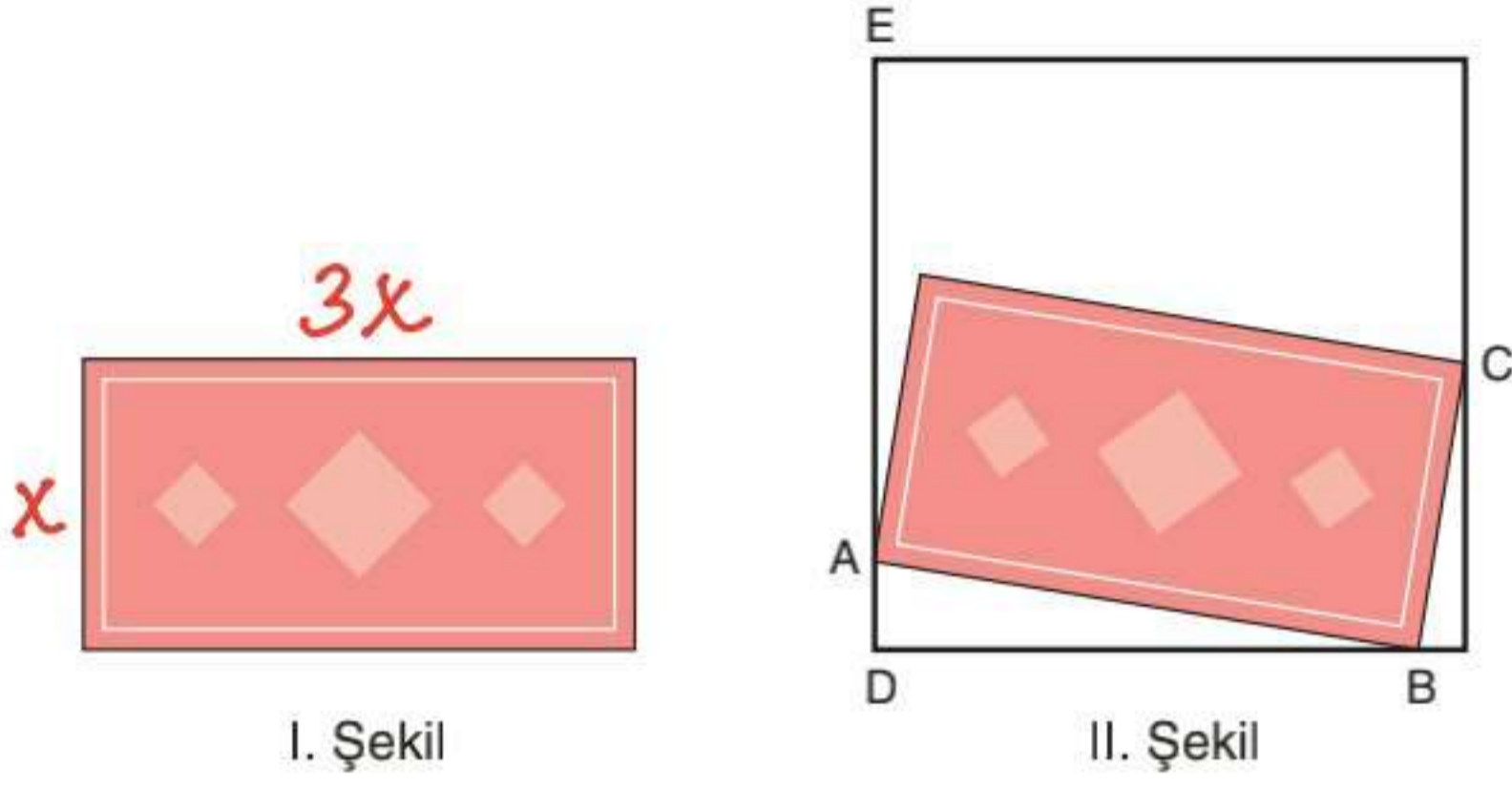
## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{x}{4a} = \frac{9}{3a}$$

$$x = 12$$

**ÖRNEK 23.**

I. Şekil'de verilen halı dikdörtgen biçimindedir.



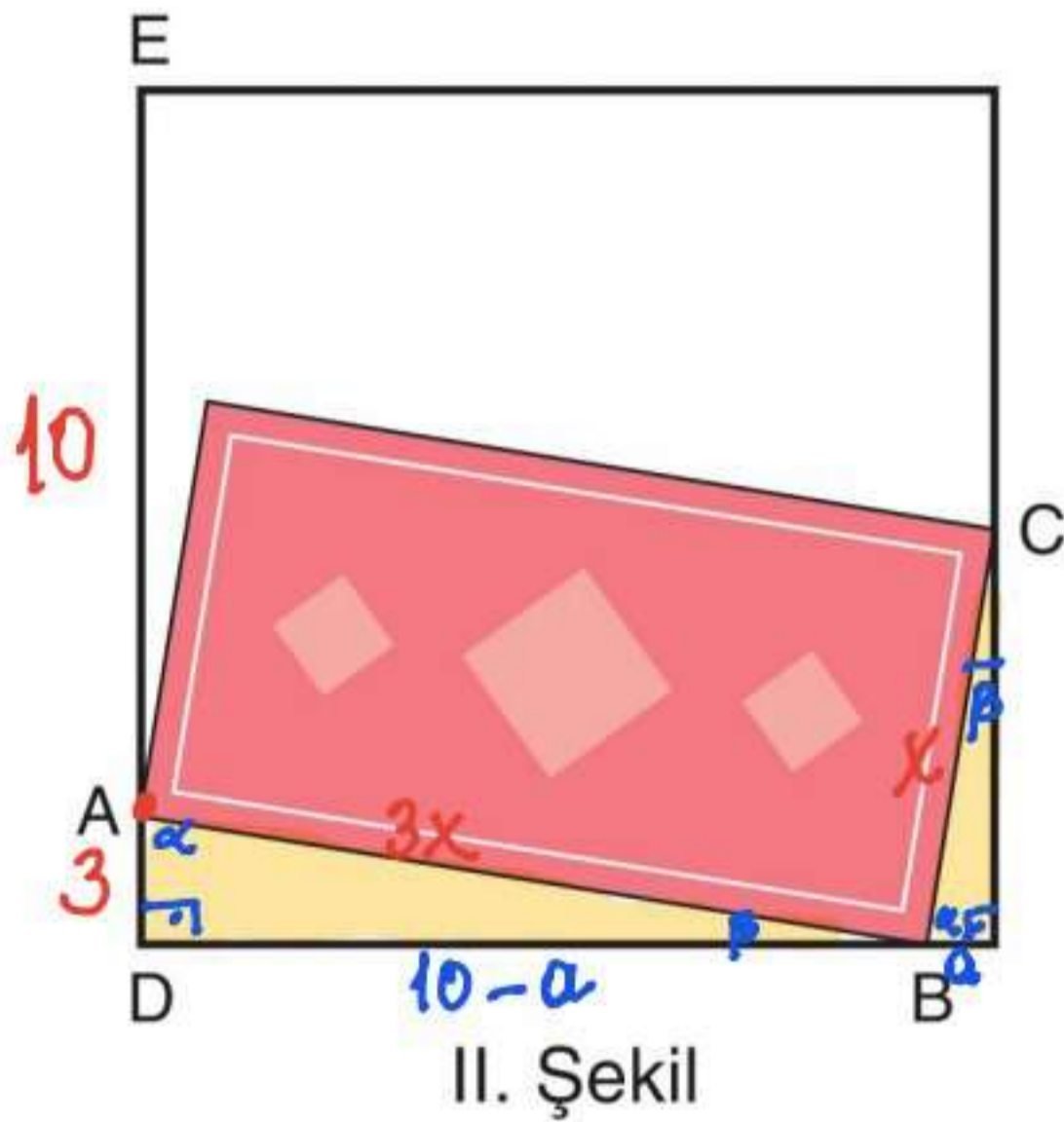
Uzun kenarı kısa kenarının 3 katı olan halı II. Şekil'deki gibi, zemini kare şeklinde olan bir odaya serilmiştir.

Halının A, B ve C köşeleri odayı sınırlayan çizgiler üzerindedir.

$$|AD| = 3 \text{ birim}, |EA| = 10 \text{ birim}$$

**olduğuna göre, halının üst yüzeyinin alanı kaç birimkaredir?**

**ÇÖZÜM**



$$\frac{3x}{x} = \frac{3}{a} \Rightarrow a = 1$$

$$\Delta ADB \text{ 'de } 3^2 + 9^2 = (3x)^2$$

$$90 = 9x^2$$

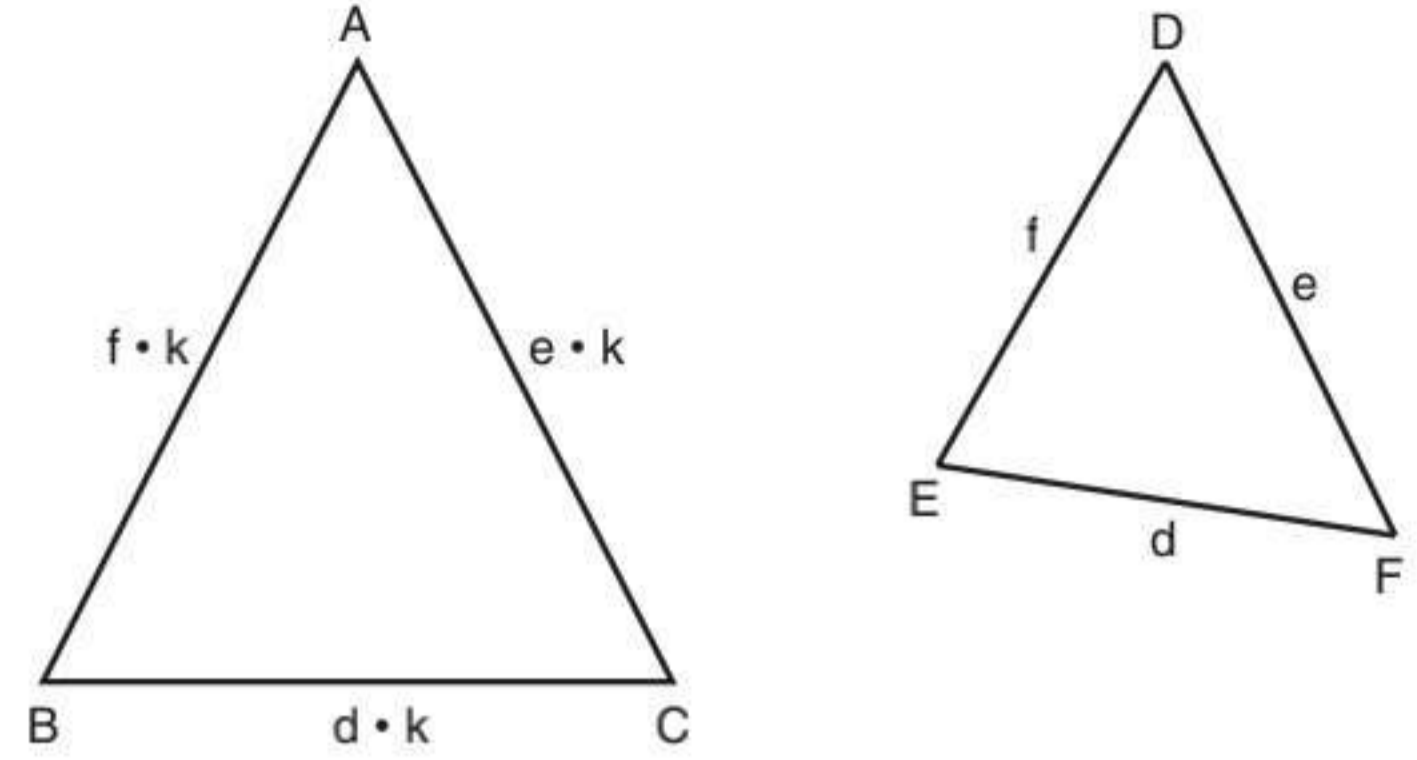
$$x^2 = 10$$

$$\text{Alan} = 3x \cdot x = 3 \cdot 10 = 30 \text{ br}^2$$



**YANINDA BULUNSUN**

**KENAR-KENAR-KENAR (K.K.K) BENZERLİĞİ**



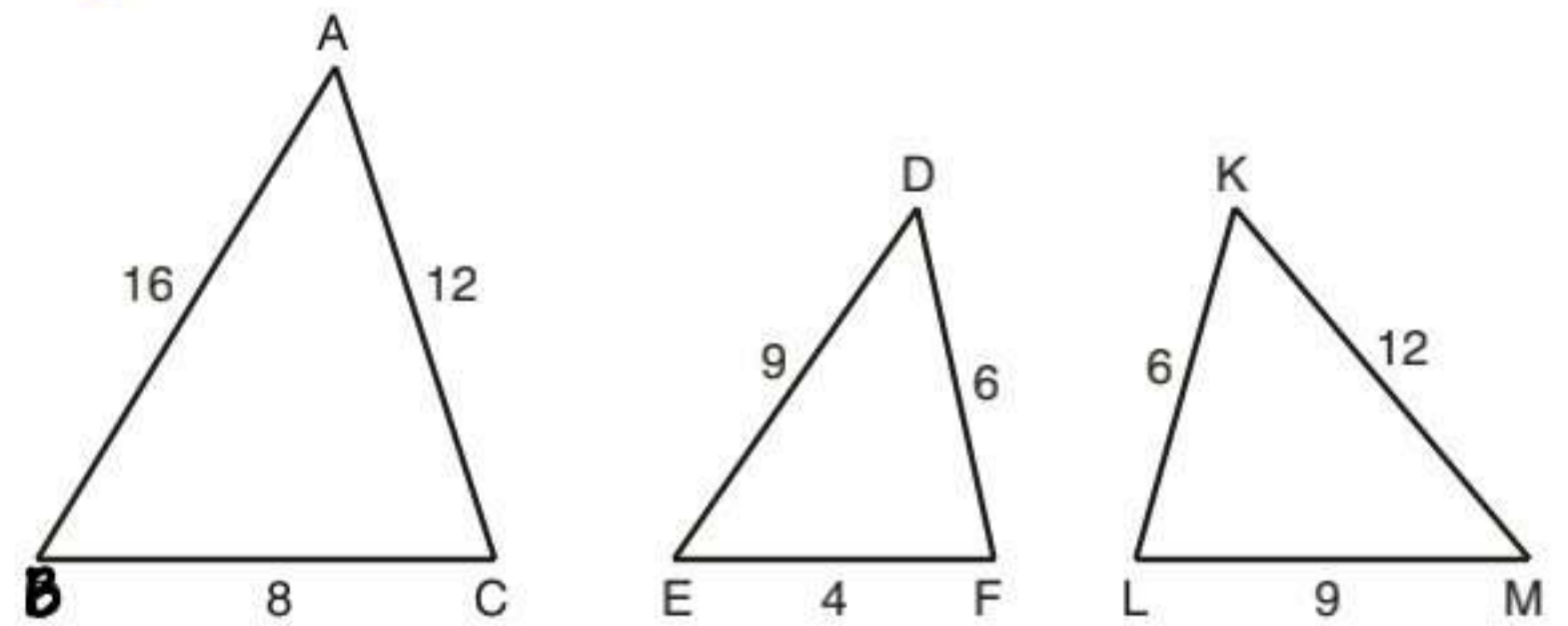
$$k \in \mathbb{R}^+ \text{ olmak üzere, } \frac{|AB|}{|DE|} = \frac{|AC|}{|DF|} = \frac{|BC|}{|EF|} = k \text{ olur.}$$

$$\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF} \text{ dir.}$$

Köşeleri arasında yapılan bire bir eşlemede karşılıklı kenar uzunlukları orantılı olan üçgenler benzer üçgenlerdir.

Bu benzerliğe Kenar-Kenar-Kenar (K.K.K) benzerliği denir.

**ÖRNEK 24.**



Yukarıda üzerlerinde kenarlarının cm cinsinden uzunlukları verilen üçgenlerden iki tanesi benzerdir.

**Buna göre, benzer olan üçgenlerin en küçük kenar uzunlukları toplamı kaç cm'dir?**

**ÇÖZÜM**

$$\frac{16}{12} = \frac{12}{9} = \frac{8}{6} \Delta$$

olduğundan  $\Delta ABC \sim \Delta MKL$

$$8 + 6 = 14 \text{ olur.}$$

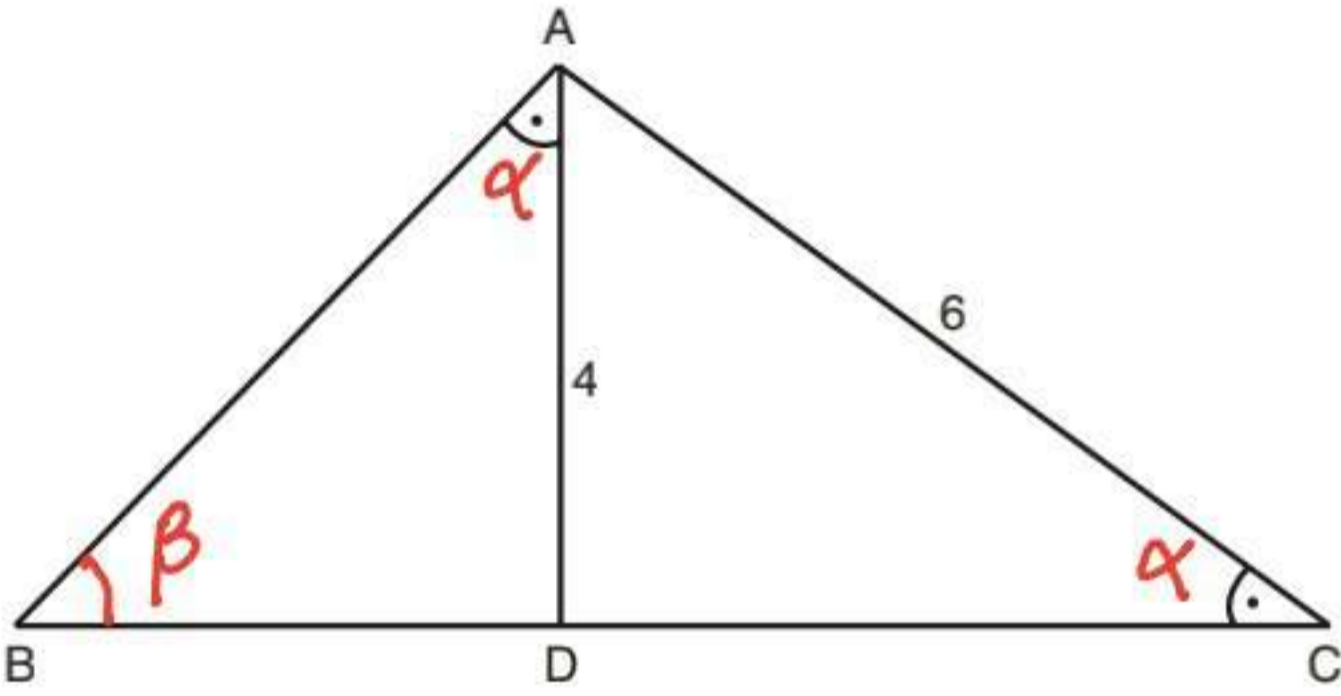
ACİL MATEMATİK

## YANINDA BULUNSUN

- Benzer üçgenlerin çevreleri oranı benzerlik oranına eşittir.
- Benzer üçgenlerin yardımcı elemanlarının oranı da aynı benzerlik oranına eşittir. (Açıortay, Kenarortay, Yükseklik)

## ÖRNEK 25.

ABC bir üçgen,



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

$$|AD| = 4 \text{ cm}, |AC| = 6 \text{ cm}$$

$$\text{Çevre}(\widehat{ABD}) = 12 \text{ cm dir.}$$

Buna göre,  $\text{Çevre}(\widehat{ABC})$  kaç cm'dir?

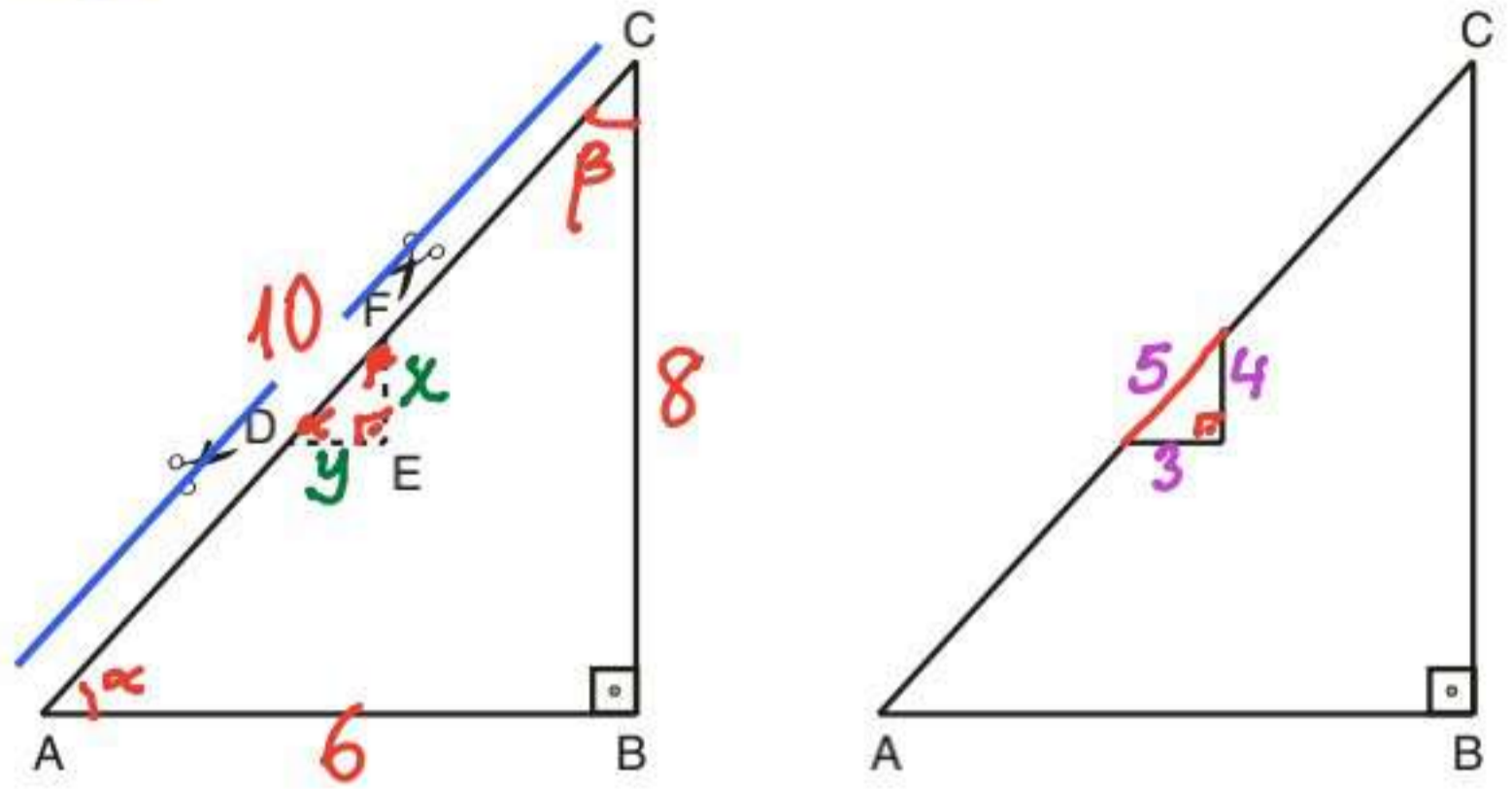
## ÇÖZÜM

$$\frac{\text{Çevre}(\widehat{ABD})}{\text{Çevre}(\widehat{ABC})} = \frac{4}{6}$$

$$\frac{12}{\text{Çevre}(\widehat{ABC})} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Çevre}(\widehat{ABC}) = 18$$

## ÖRNEK 26.



I. Şekil

II. Şekil

I. Şekil'deki  $\widehat{ABC}$  dik üçgeni şeklindeki karton, D'den E'ye ve F'den E'ye kesiliyor.

$$[DE] \parallel [AB], [FE] \parallel [BC]$$

$$\text{Çevre}(\widehat{DEF}) = 12 \text{ birim}$$

$$|AB| = 6 \text{ birim}, |BC| = 8 \text{ birim}$$

olduğuna göre, II. Şeklin çevresi kaç birimdir?

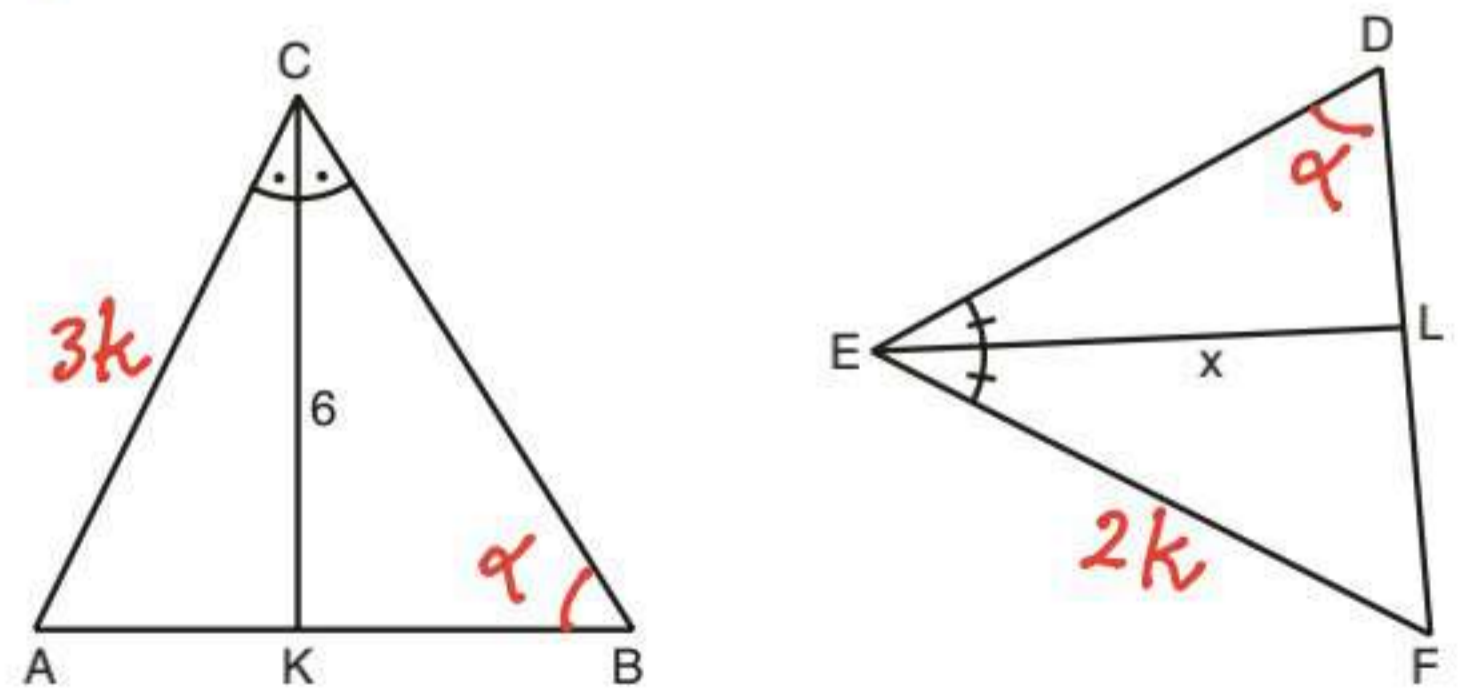
## ÇÖZÜM

$$\frac{\text{Çevre}(\widehat{DEF})}{\text{Çevre}(\widehat{ABC})} = \frac{x}{8} = \frac{y}{6}$$

$$\frac{12}{24} = \frac{x}{8} = \frac{y}{6} \Rightarrow \begin{matrix} x=4 \\ y=3 \end{matrix}$$

$$\text{II. Şeklin çevresi } 24 - 5 + 4 + 3 = 26$$

## ÖRNEK 27.



Yukarıda verilen ABC ve DEF üçgenleri için,

$$\widehat{ABC} \sim \widehat{FDE} \text{ dir.}$$

$$2 \cdot |AC| = 3 \cdot |FE| \text{ ve } |KC| = 6 \text{ birimdir.}$$

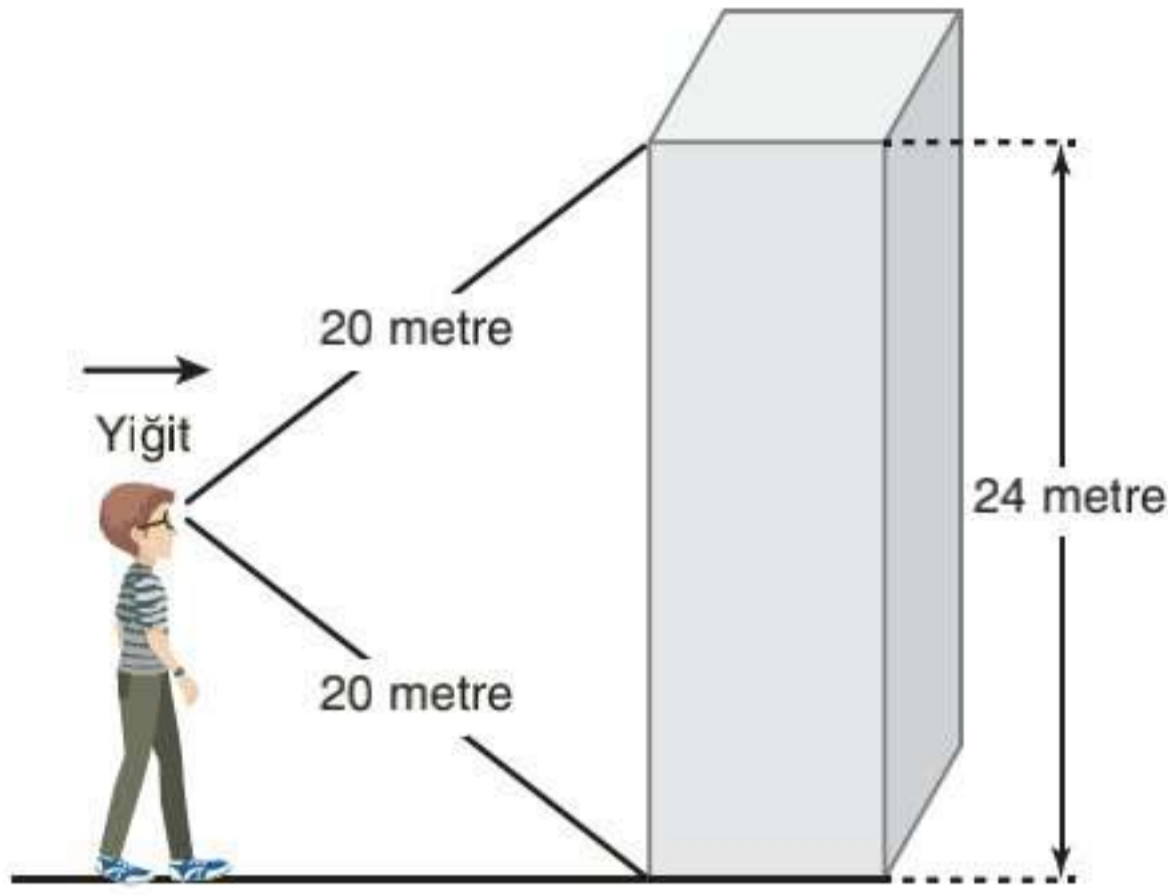
Buna göre,  $|EL|$  kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

$$\triangle ABC \sim \triangle FDE$$

$$\frac{3k}{2k} = \frac{6}{x} \Rightarrow x = 4$$

? ÖRNEK 28.

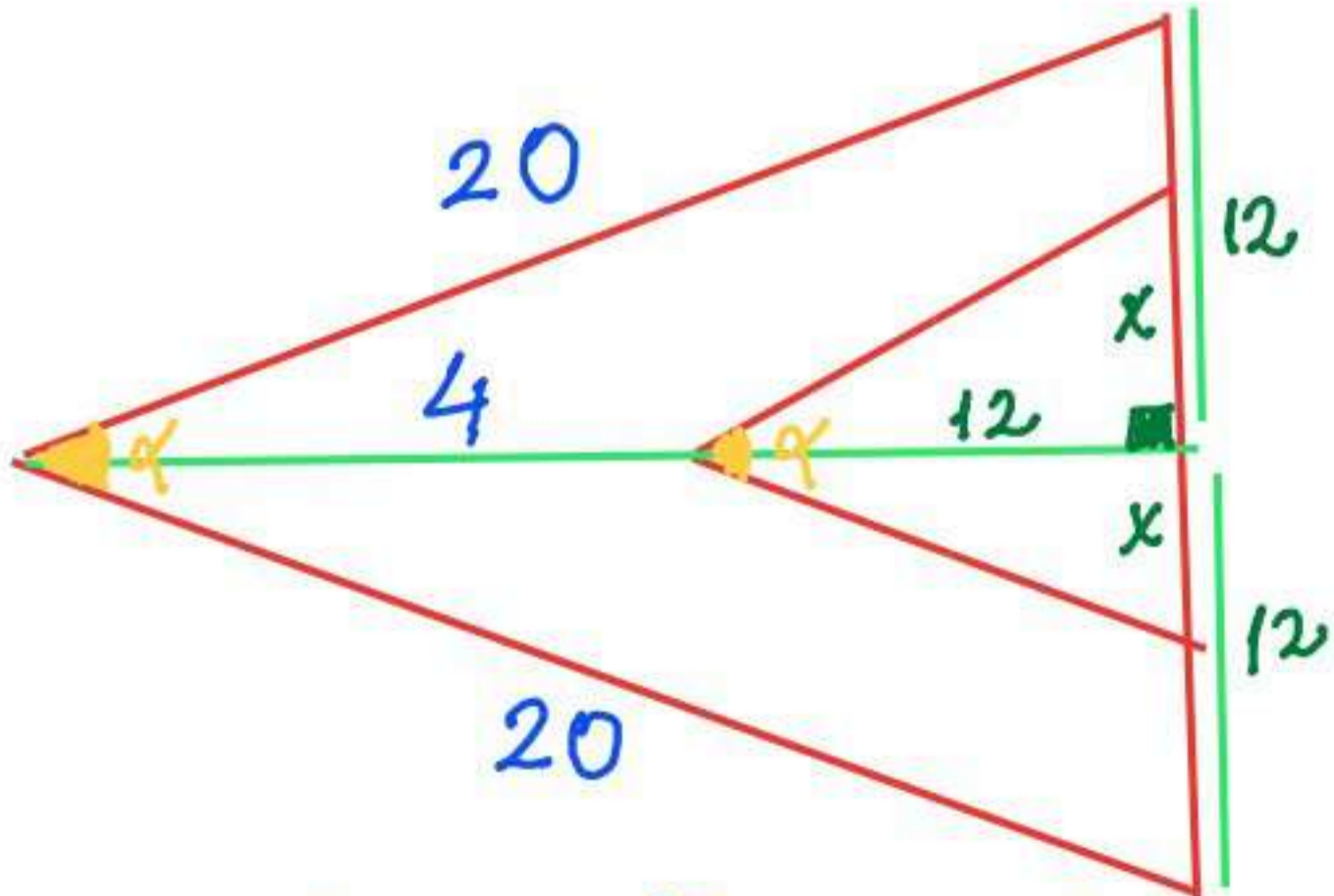


Şekilde yere dik bir biçimde duran Yiğit, karşıda duran binanın tamamını görecektir bir mesafede durmaktadır.

Yiğit'in görüş alanı sabit ve bulunduğu konuma göre değişmemektedir.

Buna göre, Yiğit sağ tarafa doğru ok yönünde 4 metre ilerledikten sonra binanın kaç metrelik kısmı görüş alanının dışına çıkar?

✓ ÇÖZÜM



$$\frac{2x}{24} = \frac{12}{16} \Rightarrow x = 9$$

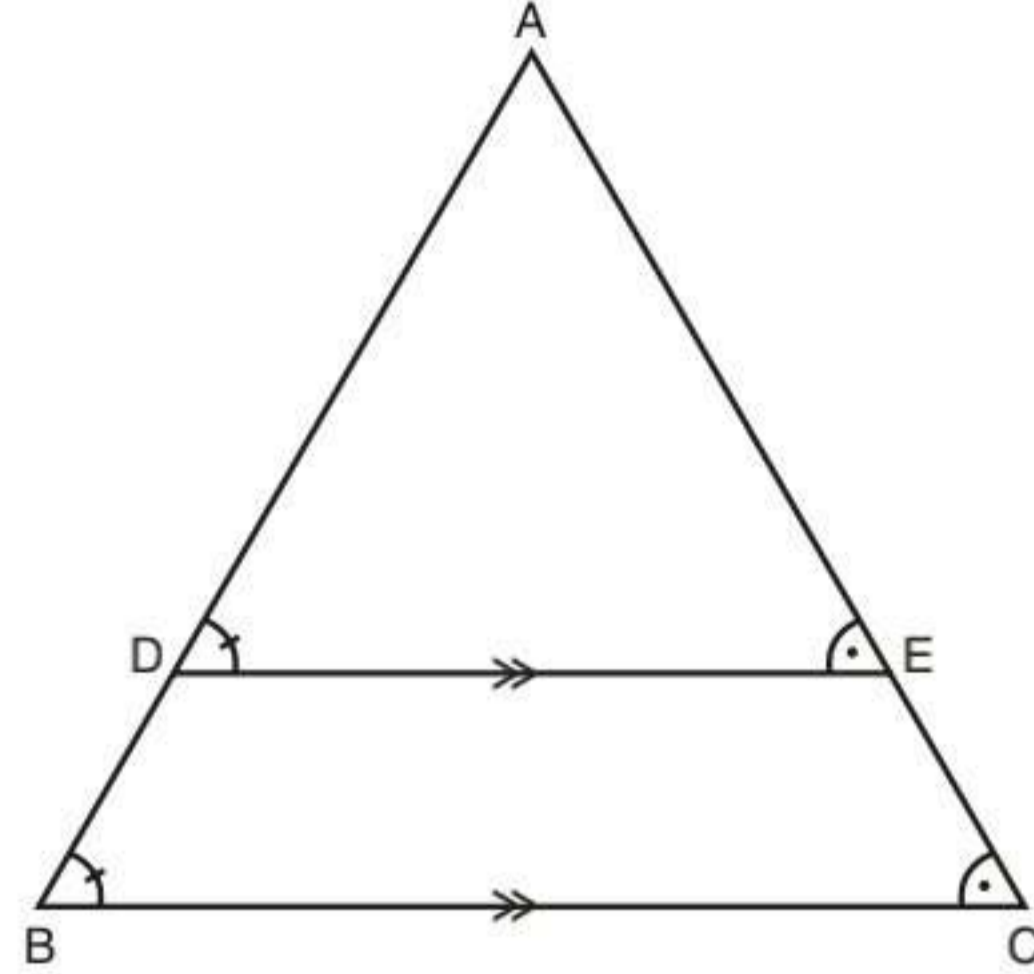
$$24 - (9 + 9) = 6 \text{ metre}$$



YANINDA BULUNSUN

TEMEL ORANTI TEOREMİ

ABC bir üçgen,  $DE \parallel BC$  dir.



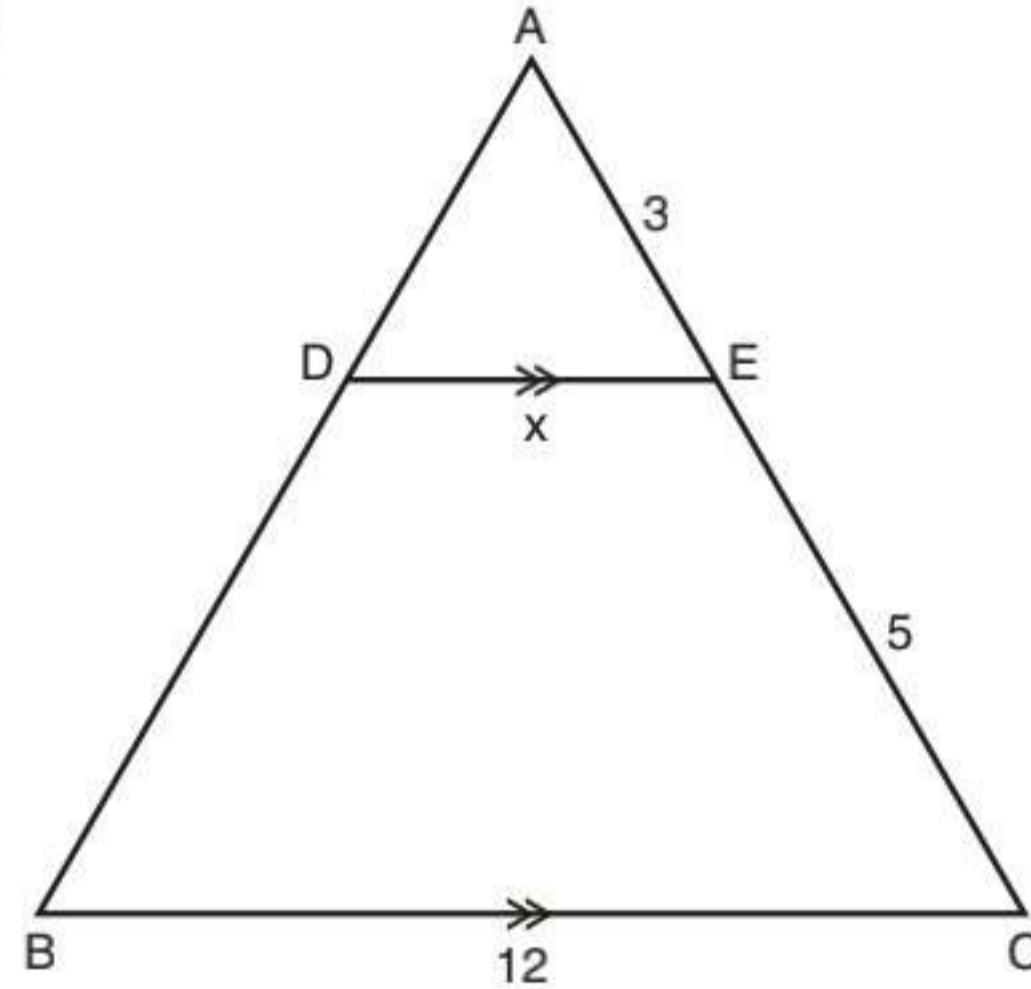
- $\frac{|AD|}{|AB|} = \frac{|AE|}{|AC|} = \frac{|DE|}{|BC|}$  dir. (A.A benzerliği)
- $\frac{|AD|}{|DB|} = \frac{|AE|}{|EC|}$

Bir üçgenin bir kenarına paralel olan ve diğer iki kenarı farklı noktalarda kesen doğru, kestiği kenarlar üzerinde orantılı parçalar oluşturur.



ÖRNEK 29.

ABC bir üçgen,



- DE // BC
- |AE| = 3 cm
- |EC| = 5 cm
- |BC| = 12 cm
- |DE| = x

Buna göre, x kaç cm'dir?



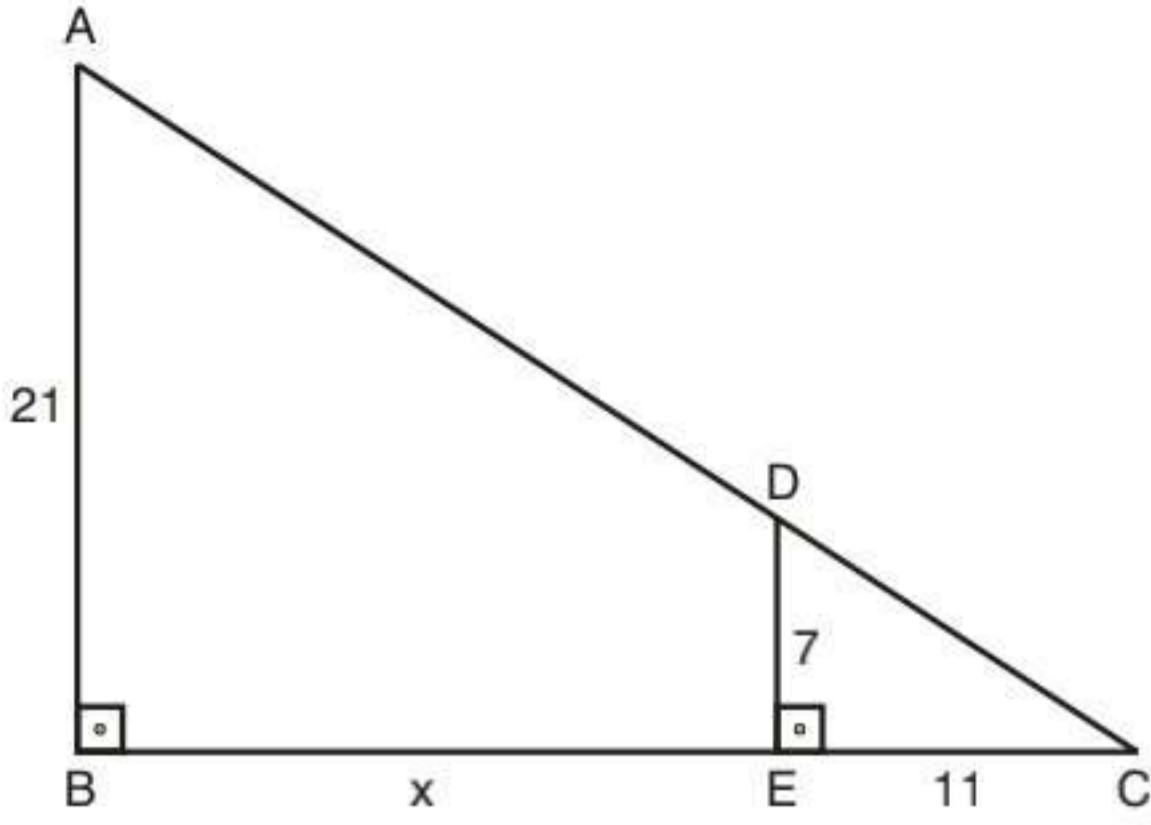
ÇÖZÜM

$$\frac{3}{8} = \frac{x}{12}$$

$$x = \frac{9}{2}$$



## ? ÖRNEK 30.



ABC bir dik  
üçgen,  
 $AB \perp BC$   
 $DE \parallel AB$   
 $|AB| = 21$  cm  
 $|EC| = 11$  cm  
 $|DE| = 7$  cm  
 $|BE| = x$  tir.

Buna göre, x kaç cm'dir?

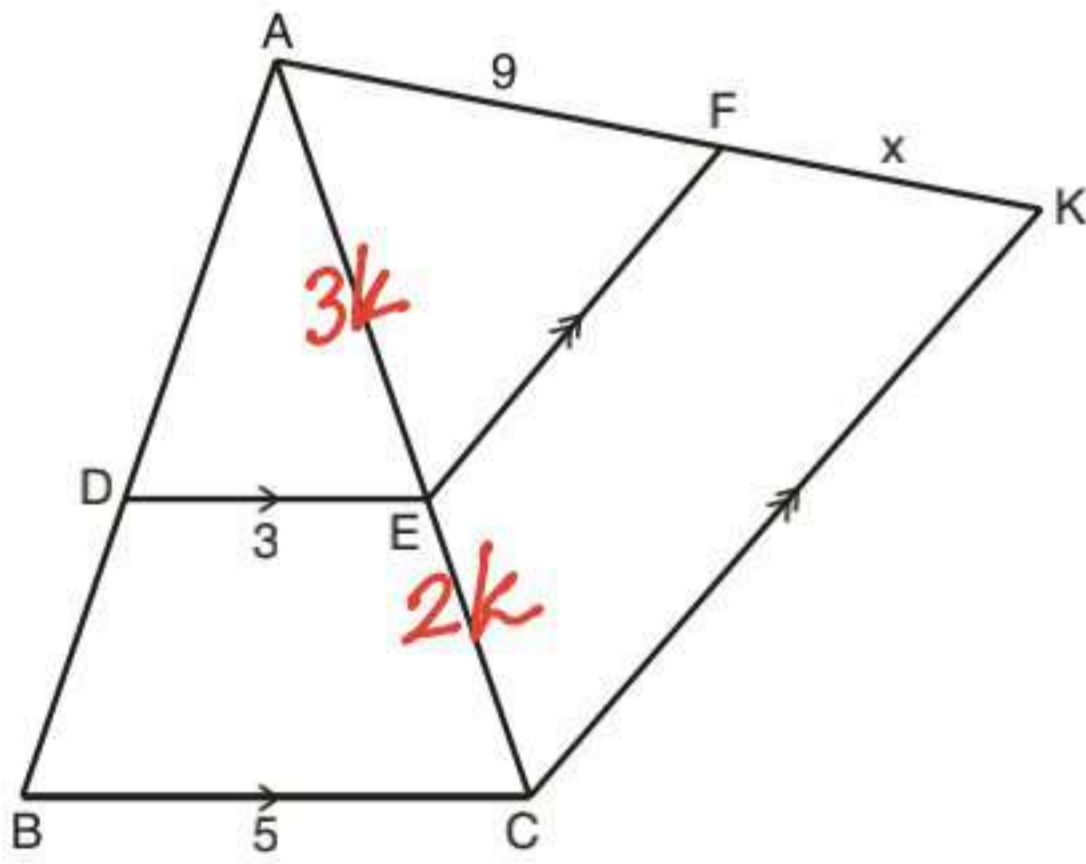
## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{11}{x+11} = \frac{7}{21}$$

$$x = 22$$

## ? ÖRNEK 31.

ABC ve ACK birer üçgen,



$DE \parallel BC$   
 $EF \parallel CK$   
 $|DE| = 3$  cm  
 $|BC| = 5$  cm  
 $|AF| = 9$  cm  
 $|FK| = x$

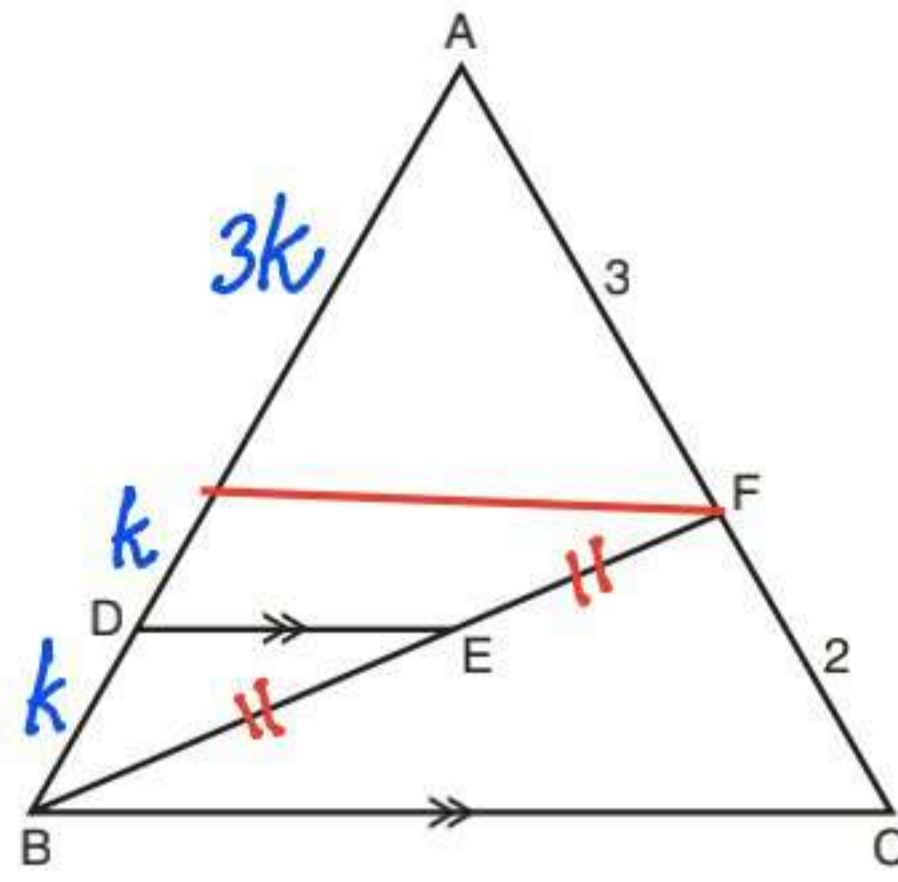
Buna göre, x kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{3k}{2k} = \frac{9}{x}$$

$$x = 6$$

## ? ÖRNEK 32.



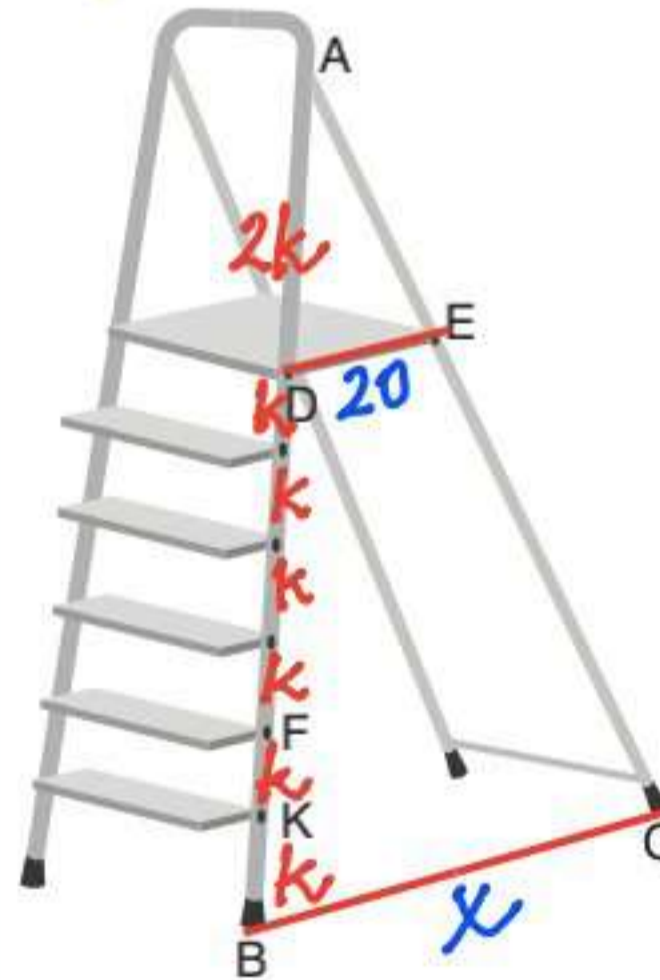
ABC bir üçgen,  
 $DE \parallel BC$   
 $E \in [BF]$   
 $|BE| = |EF|$   
 $|AF| = 3$  birim  
 $|FC| = 2$  birim

Buna göre,  $\frac{|AD|}{|DB|}$  oranı kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{|AD|}{|DB|} = \frac{4k}{k} = 4$$

## ? ÖRNEK 33.



Şekilde verilen merdivende,  
 $|AD| = 2 \cdot |BK| = 2 \cdot |KF|$  ve  
basamaklar eşit aralıklarla ya-  
pılmıştır.  
A, D, F, K, B ve A, E, C doğ-  
rusaldır.

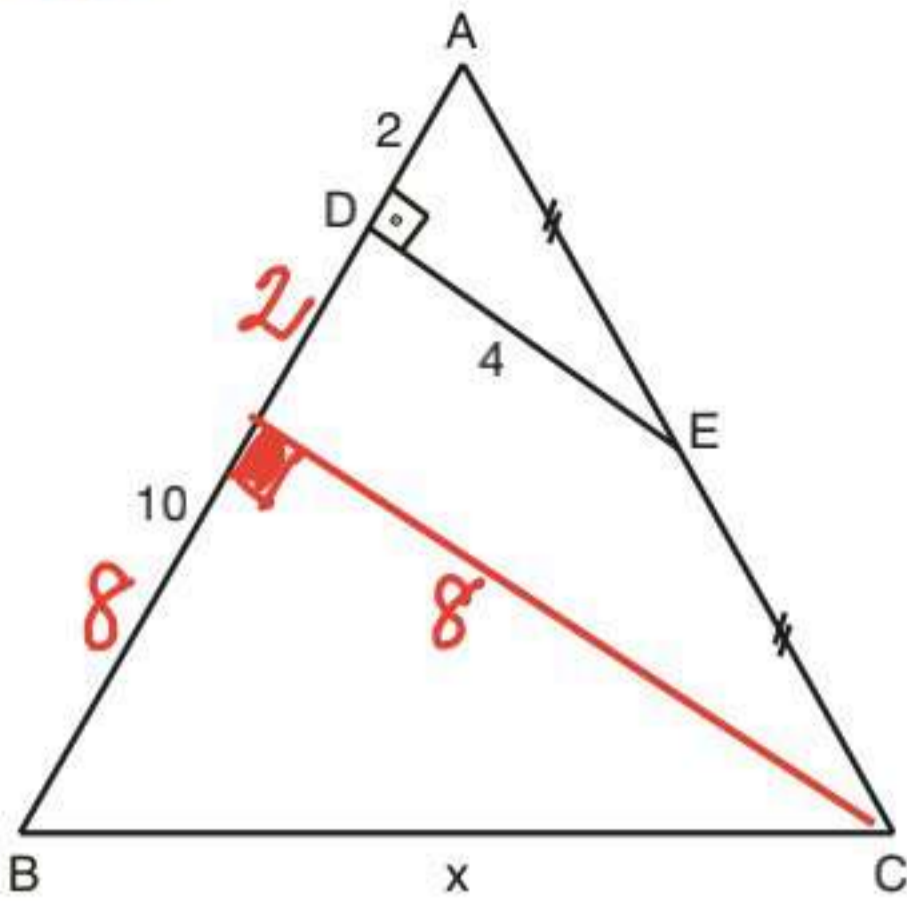
[DE] kenarı zemine paralel  
ve  $|DE| = 20$  cm olduğuna  
göre,  $|BC|$  uzunluğu kaç  
cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{2k}{8k} = \frac{20}{x}$$

$$x = 80$$

**ÖRNEK 34.**



ABC bir üçgen,  
 $DE \perp AB$   
 $|AE| = |EC|$   
 $|BD| = 10$  birim  
 $|AD| = 2$  birim  
 $|DE| = 4$  birim  
 $|BC| = x$

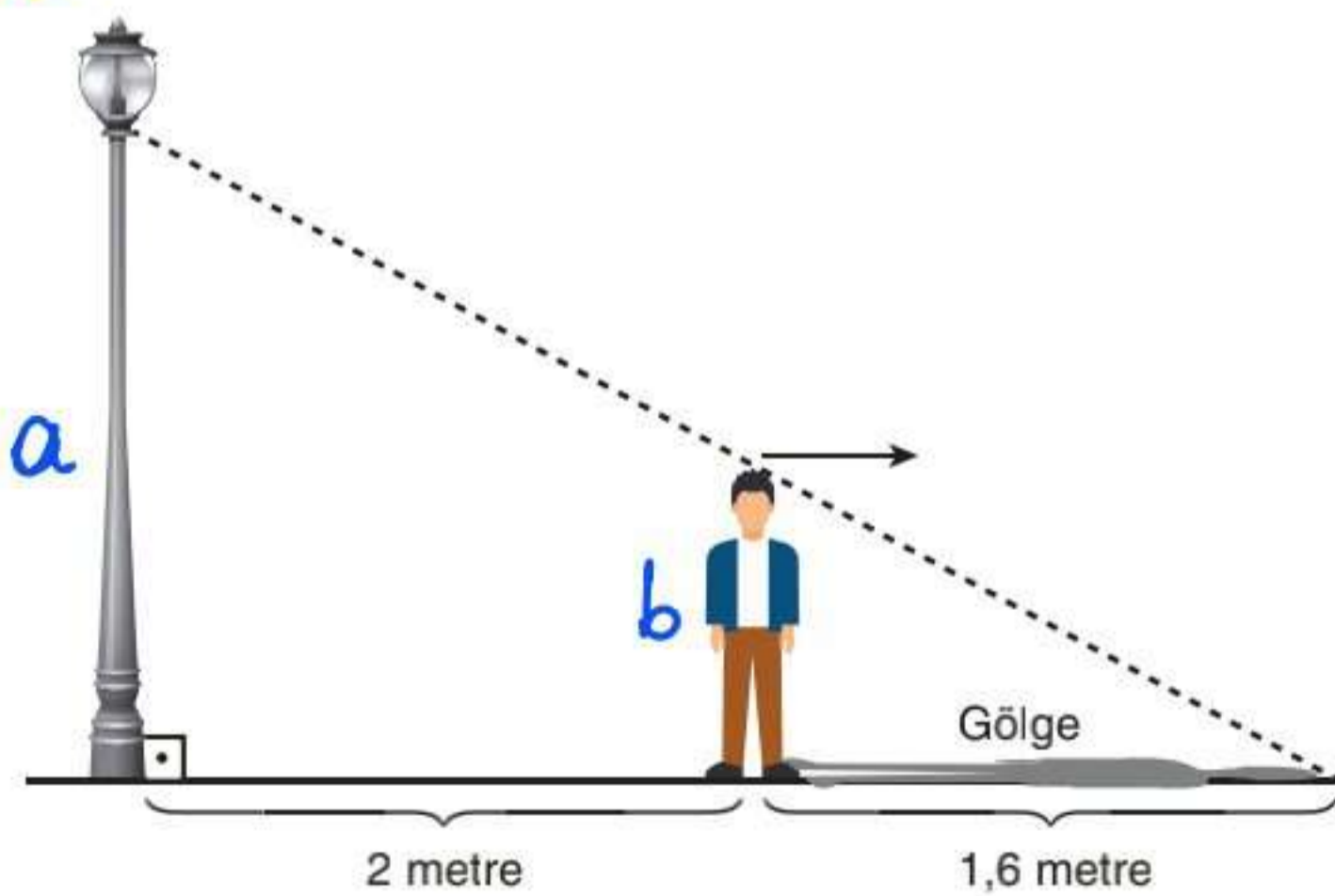
Buna göre, x kaç birimdir?

**ÇÖZÜM**

$$x^2 = 8^2 + 8^2$$

$$x^2 = 128 \Rightarrow x = 8\sqrt{2}$$

**ÖRNEK 35.**



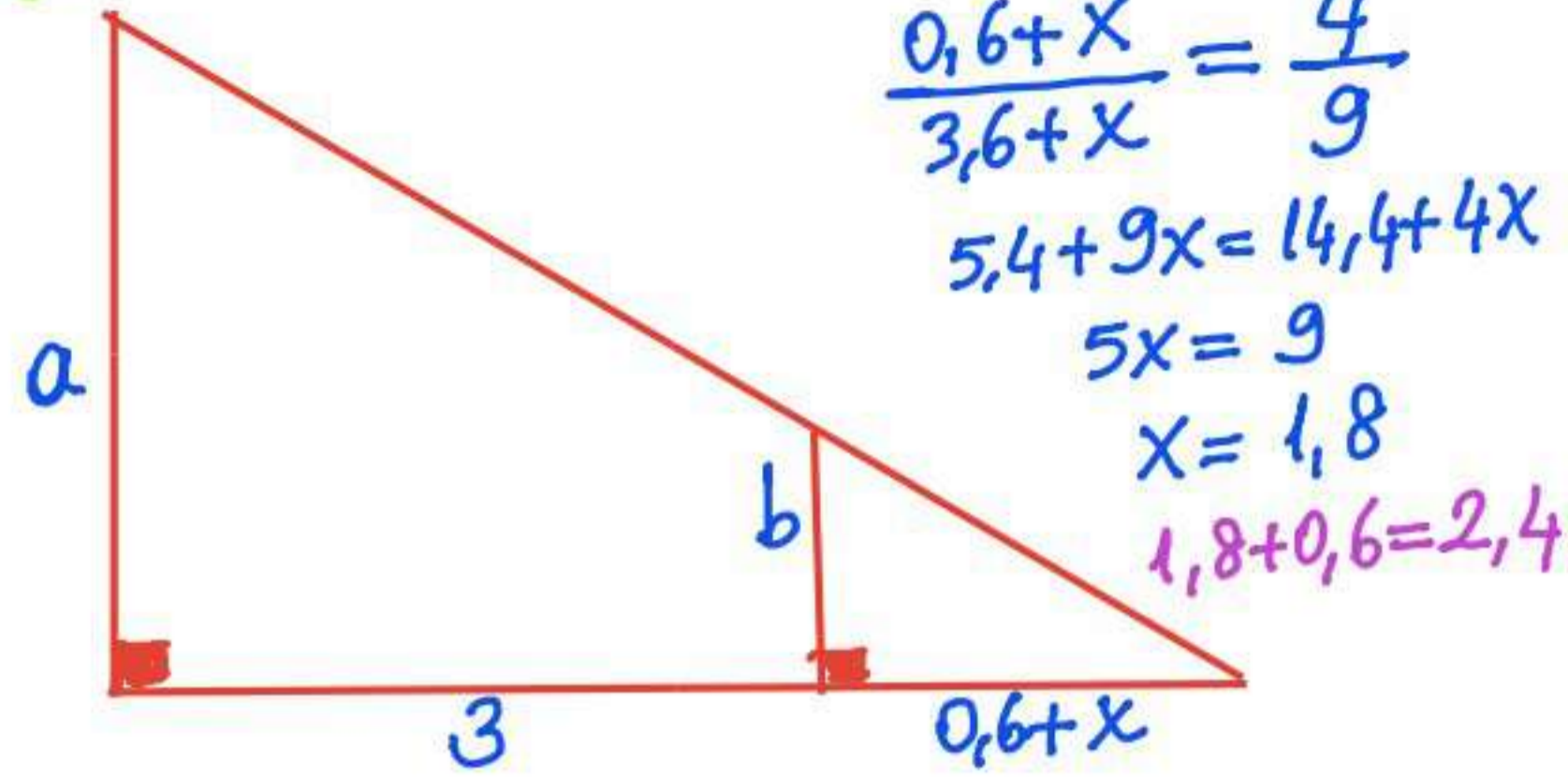
Şekilde zemine dik duran bir lamba direği ve lamba direğine 2 metre uzaklıkta olan Mert adında biri gösterilmiştir.

Mert'in verilen şekilde gölge boyu 1,6 metredir.

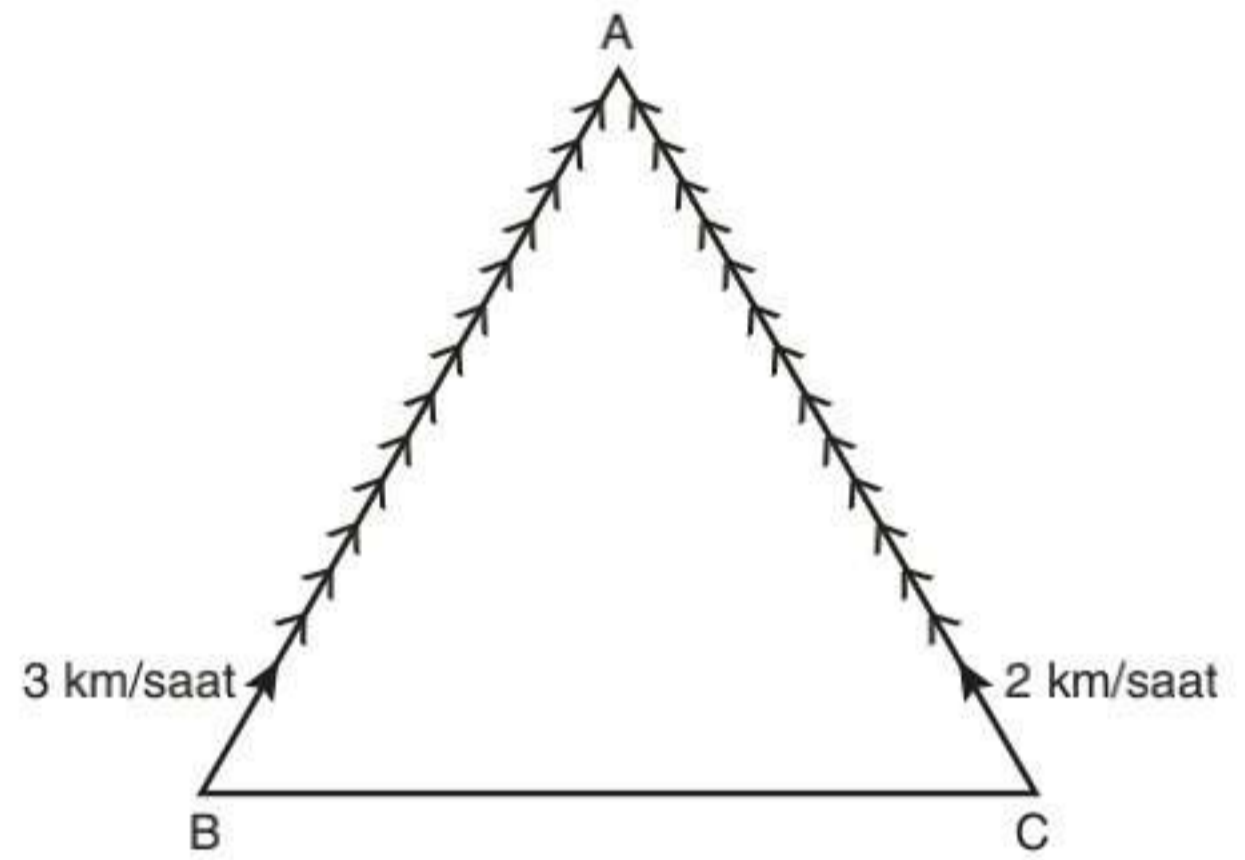
Buna göre, Mert ok yönünde 1 metre ilerlediğinde gölge boyu kaç metre olur?

$$\frac{b}{a} = \frac{1,6}{3,6} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{4}{9}$$

**ÇÖZÜM**



**ÖRNEK 36.**



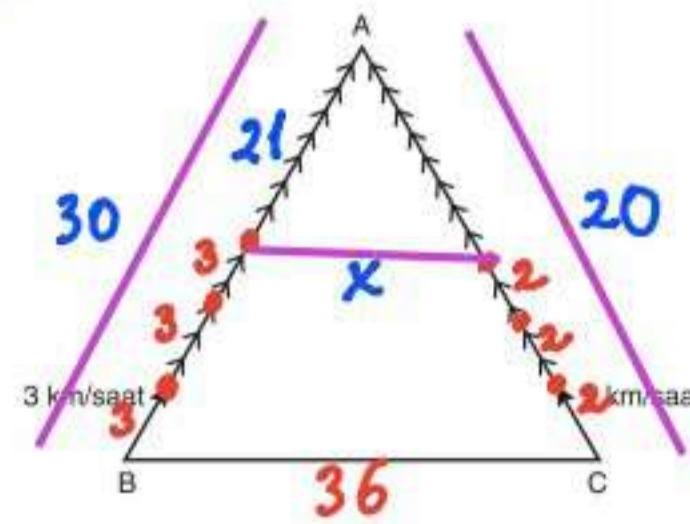
B ve C noktalarında bulunan ve aynı anda harekete başlayan iki hareketlinin hızları sırasıyla 3 km/saat ve 2 km/saat'tir.

Bu hareketliler hareket ettikten sonra hiç mola vermemiş ve her saatin sonunda buldukları noktalara bayrak dikmişlerdir.

Başlangıçta aralarında 36 km olan hareketliler hareket ettikten 10 saat sonra A noktasında buluşmuşlardır.

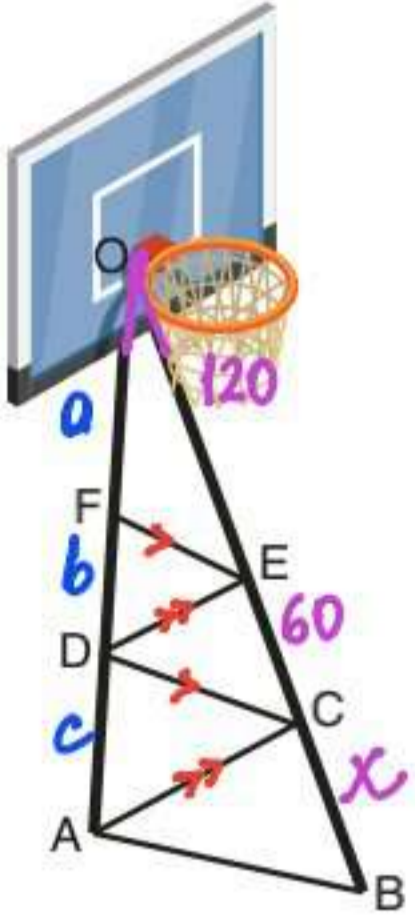
Buna göre, diktikleri 3. bayraklar arası en kısa mesafe kaç km'dir?

**ÇÖZÜM**



$$\frac{21}{30} = \frac{x}{36}$$

$$x = \frac{126}{5} \text{ km}$$

**? ÖRNEK 37.**

Şekilde verilen basketbol potasında [AF ve [BE O noktasında kesişmektedir.

[FE] // [DC] // [AB] ve [DE] // [AC] dir.

$$|OE| = 120 \text{ cm}$$

$$|EC| = 60 \text{ cm}$$

olduğuna göre, |CB| kaç cm'dir?

**✓ ÇÖZÜM**

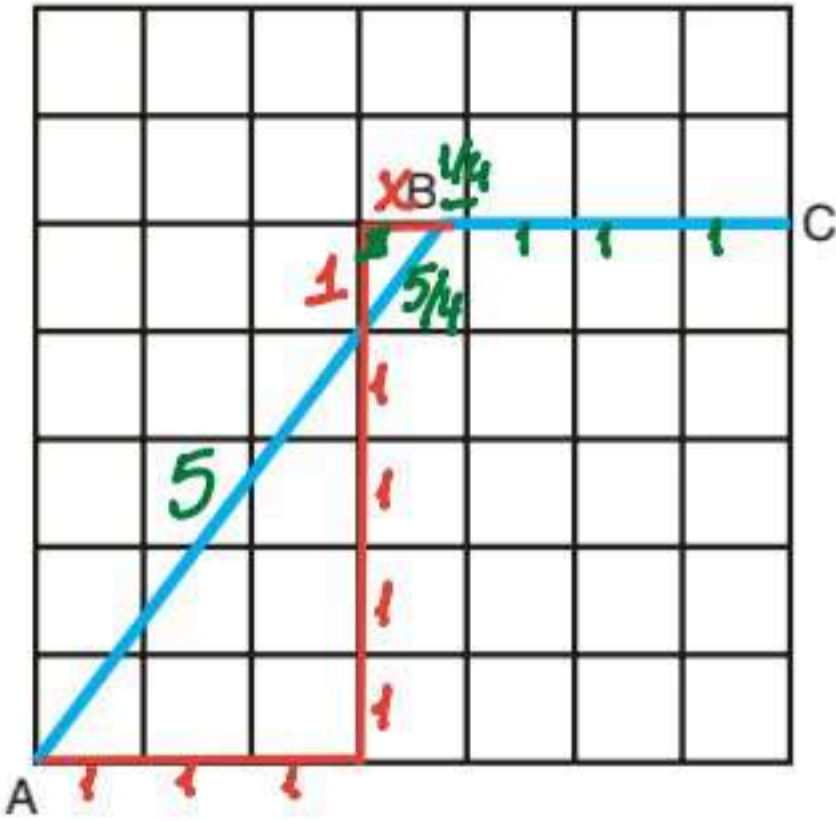
$$\frac{a+b}{c} = \frac{120}{60} = \frac{180}{x}$$

$$2x = 180$$

$$x = 90$$

**? ÖRNEK 38.**

Aşağıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur.



A noktasında bulunan bir hareketli B noktasına, oradan da C noktasına geçmiştir.

Buna göre, hareketlinin aldığı toplam yol kaç birimdir?

**✓ ÇÖZÜM**

$$\frac{x}{3} = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{3}{4}$$

$$5 + \frac{5}{4} + \frac{1}{4} + 3 = 8 + \frac{6}{4}$$

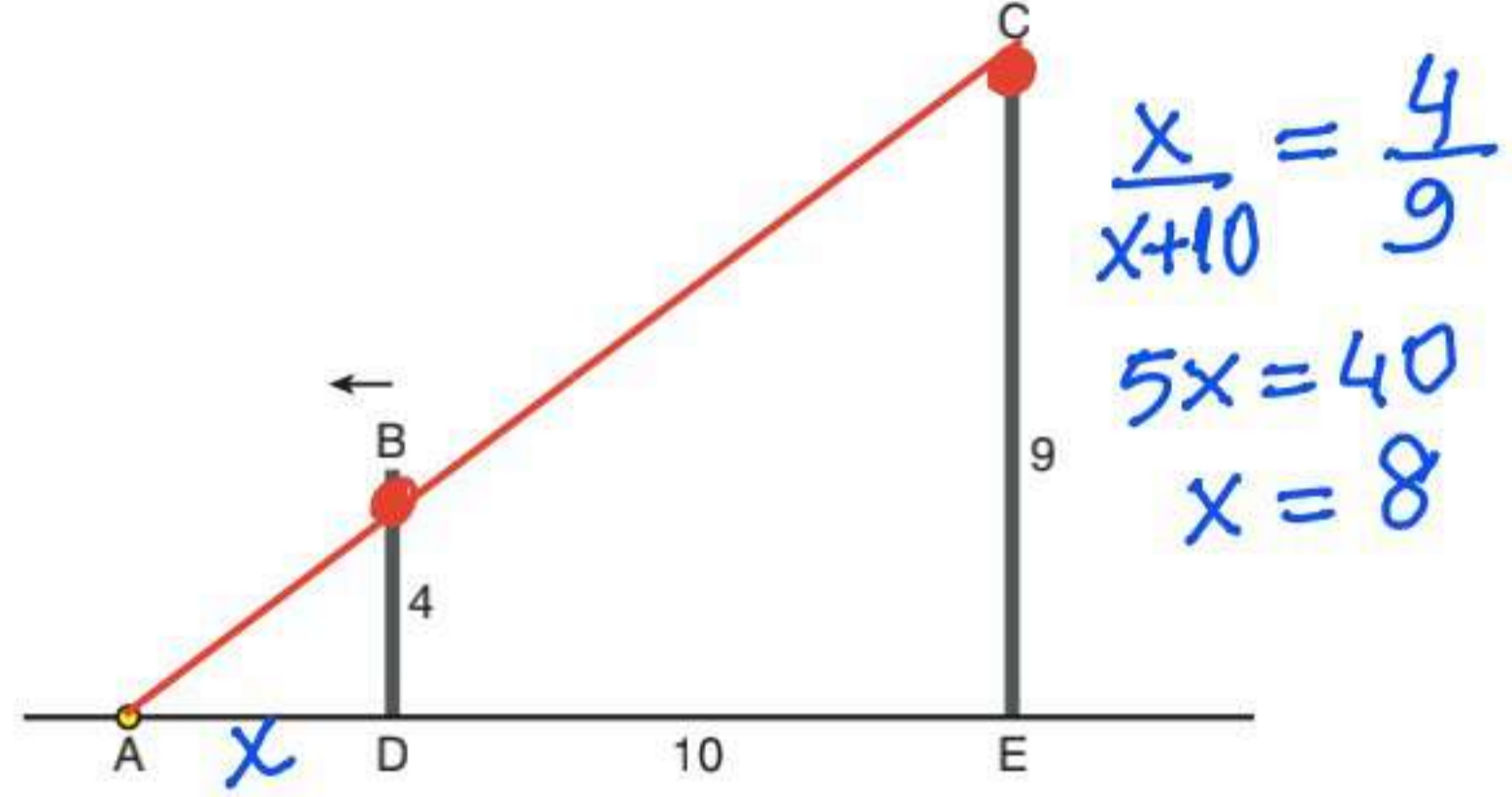
$$= \frac{19}{2}$$

**? ÖRNEK 39.**

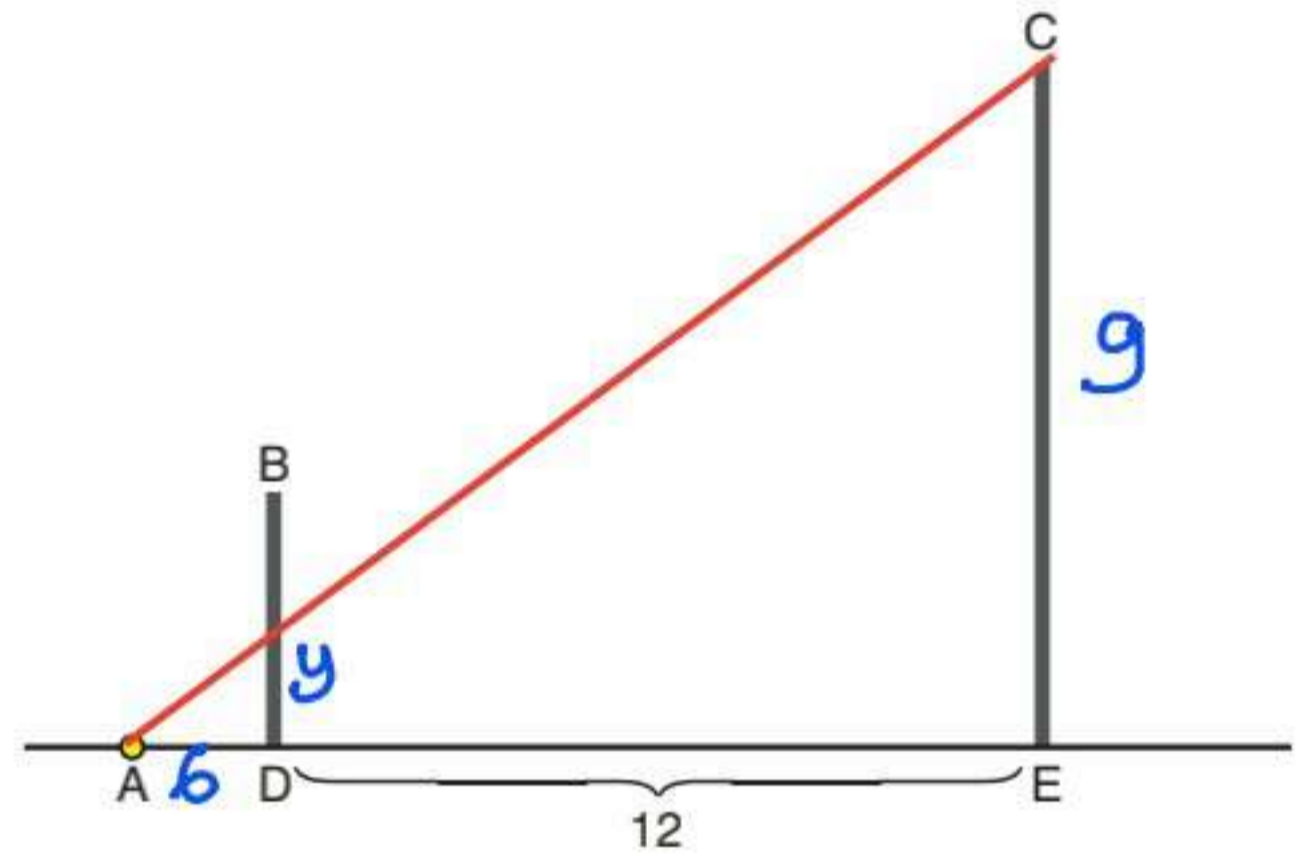
Şekilde A noktasında duran noktasal bir ışık kaynağı ve boyları 4 birim ve 9 birim olan iki çubuk gösterilmiştir.

A noktası ve çubukların uç noktaları doğrusaldır.

$$|DE| = 10 \text{ birim}$$



A noktasında duran noktasal ışık kaynağı ve CE çubuğu sabit kalmak şartı ile BD çubuğu 2 birim sola kaydırılıyor.



Oluşan yeni şekilde, A noktasının, çubukların uç noktaları ile dorusal olması için BD çubuğunun üst kısmından bir parça kesiliyor.

Buna göre, kesilen parçanın boyu kaç cm'dir?

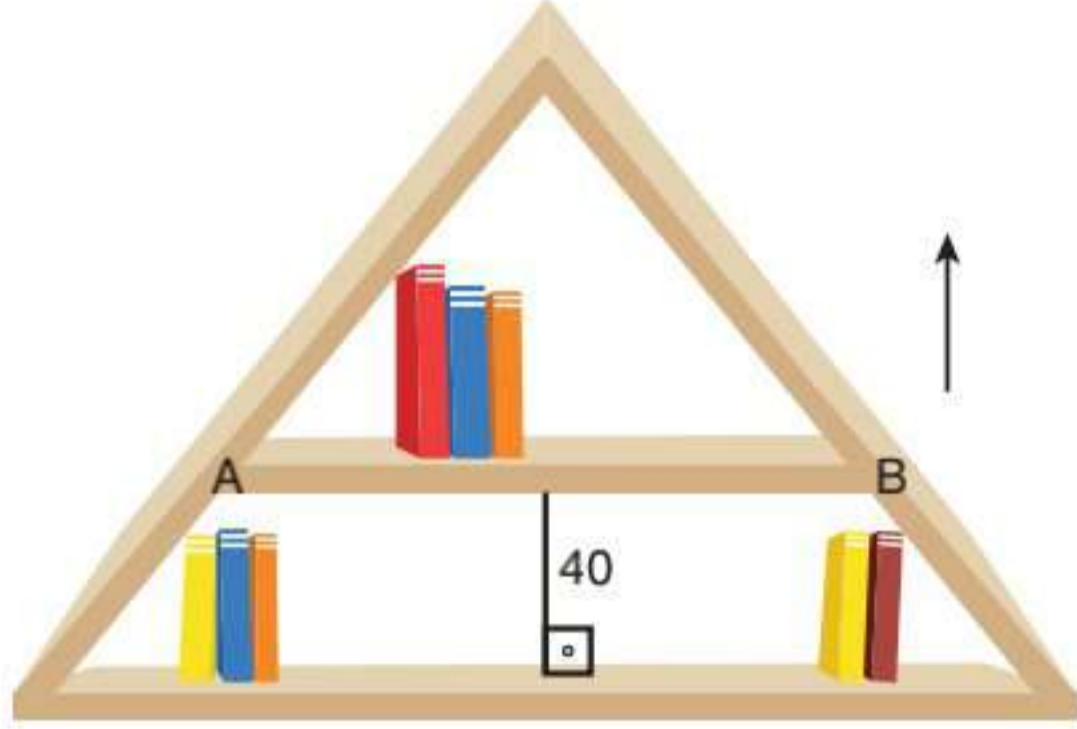
**✓ ÇÖZÜM**

$$\frac{6}{18} = \frac{y}{9} \Rightarrow y = 3$$

$$4 - 3 = 1$$

**ÖRNEK 40.**

Aşağıdaki şekilde toplam yüksekliği 120 cm olan 2 raflı bir kitaplık görülmektedir. Kitaplığın alt raf yüksekliği 40 cm'dir.

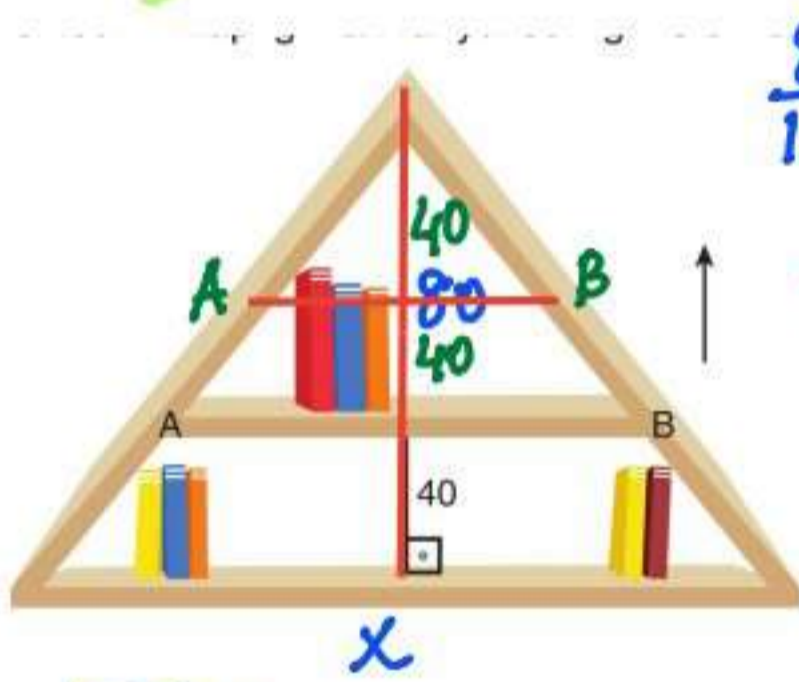


Bu iki rafı birbirinden ayıran bölme AB bölgesidir ve bölme, zemine paralel durmaktadır. AB bölgesinin yatay uzunluğu 50 cm'dir.

**AB bölgesini, kitaplıktaki bulunduğu konumdan 40 cm yukarı doğru taşımak isteyen Mehmet bey, AB bölgesinin kaç cm'lik kısmını kesmelidir?**

(Bölmelerin kalınlığı önemsenmeyecektir.)

**ÇÖZÜM**



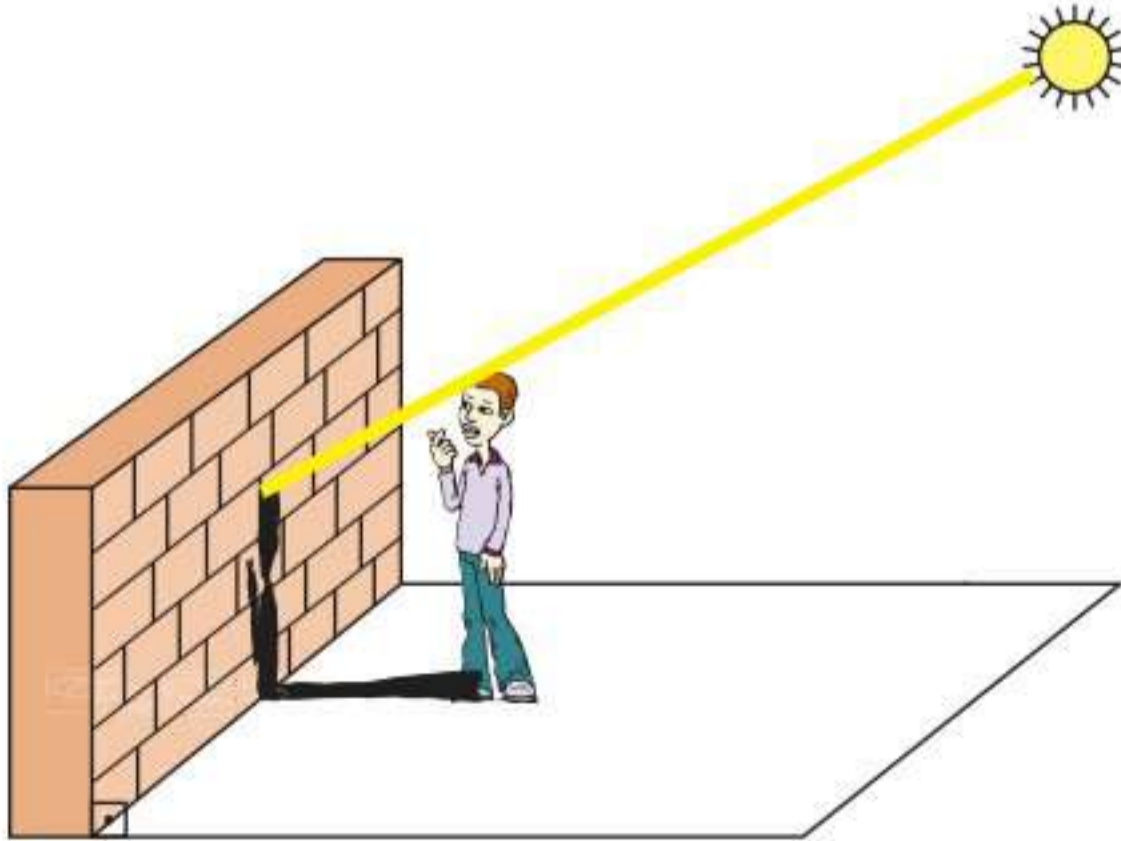
$$\frac{80}{120} = \frac{50}{x} \Rightarrow x = 75$$

$$\frac{40}{120} = \frac{|AB|}{75} \Rightarrow |AB| = 25$$

$$50 - 25 = 25$$

**ÖRNEK 41.**

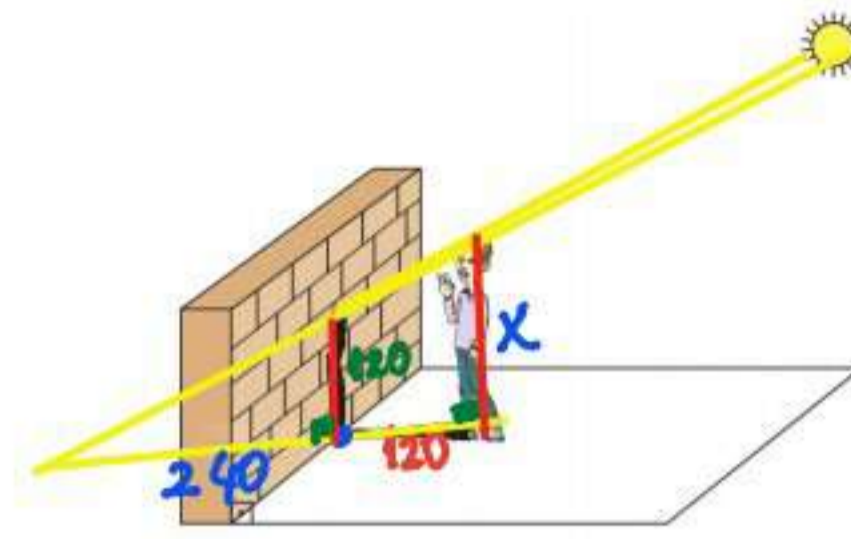
Bir t anında Emre'nin gölgesinin yerdeki boyu ile duvardaki boyunun her ikisi de 120'şer cm'dir.



Eğer duvar olmasaydı bu t anında Emre'nin yerdeki gölgesi 360 cm olacaktı.

**Buna göre, Emre'nin boy uzunluğu kaç cm'dir?**

**ÇÖZÜM**



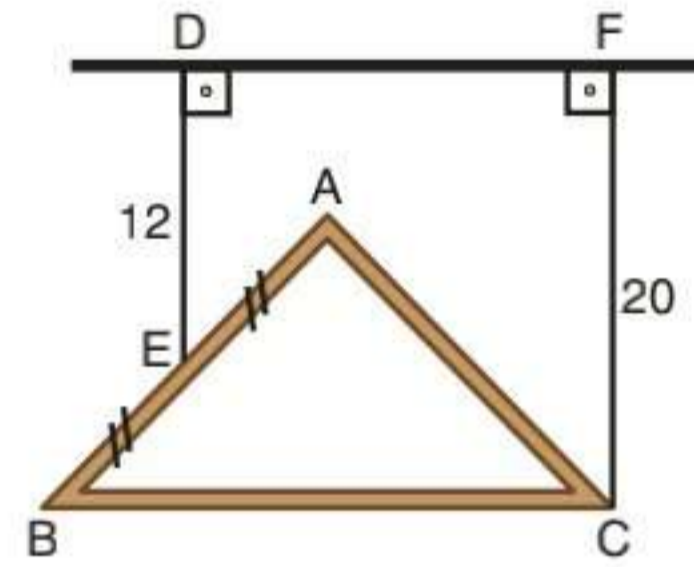
$$\frac{240}{360} = \frac{120}{x}$$

$$2x = 360$$

$$x = 180$$

**ÖRNEK 42.**

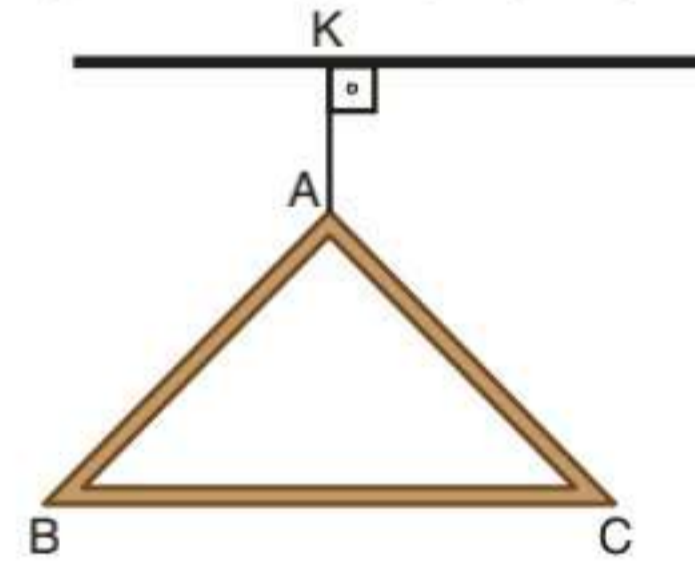
Aşağıda Aslı'nın ABC ikizkenar üçgeni şeklindeki resim çerçevesini sağlamlaştırmak için yaptığı işlemler verilmiştir.



- |AB| = |AC|
- |AE| = |EB|
- [DF] // [BC]
- |DE| = 12 birim
- |FC| = 20 birim



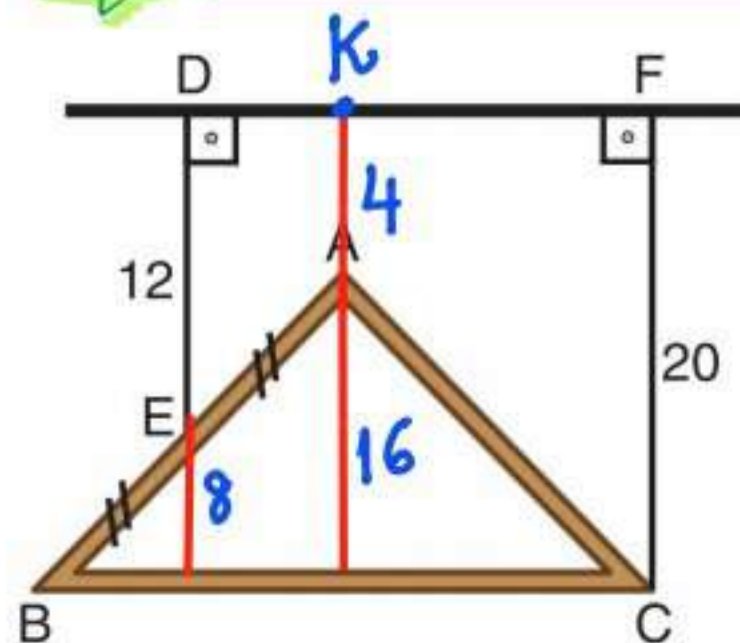
Aslı, E ve C noktalarından D ve F noktalarına [BC] kenarı zemine paralel olacak şekilde iki ip ile çerçevesi tutturuyor.



Daha sonra başka bir ip ile A köşesinden K noktasına asmanın daha iyi olacağını düşünüyor.

**Aslı, çerçevenin konumunu değiştirmeden [KA] ipi ile astığında |KA| kaç birimdir?**

**ÇÖZÜM**

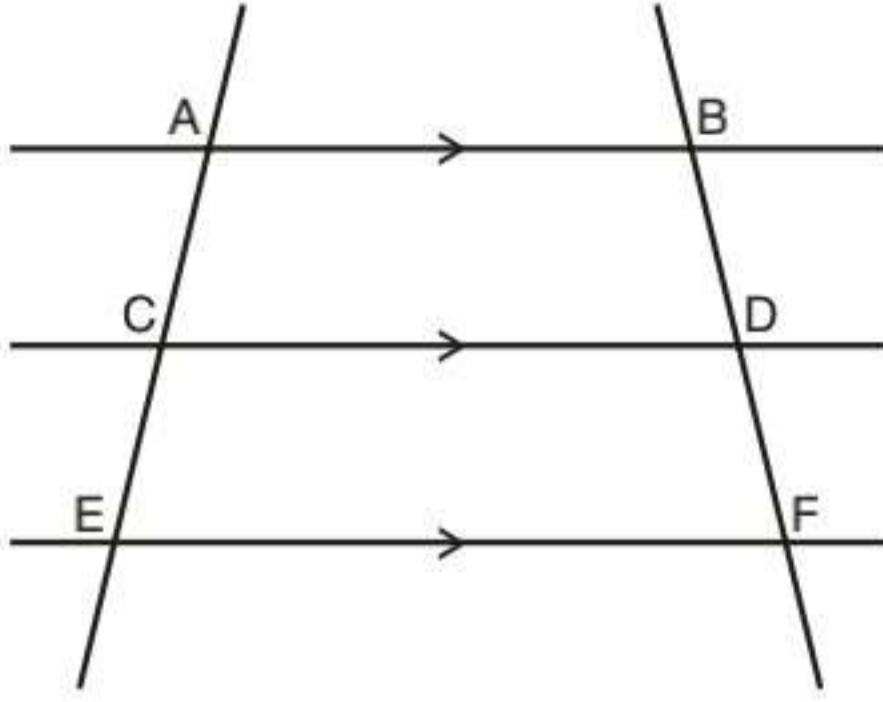


$$|KA| = 4$$



## YANINDA BULUNSUN

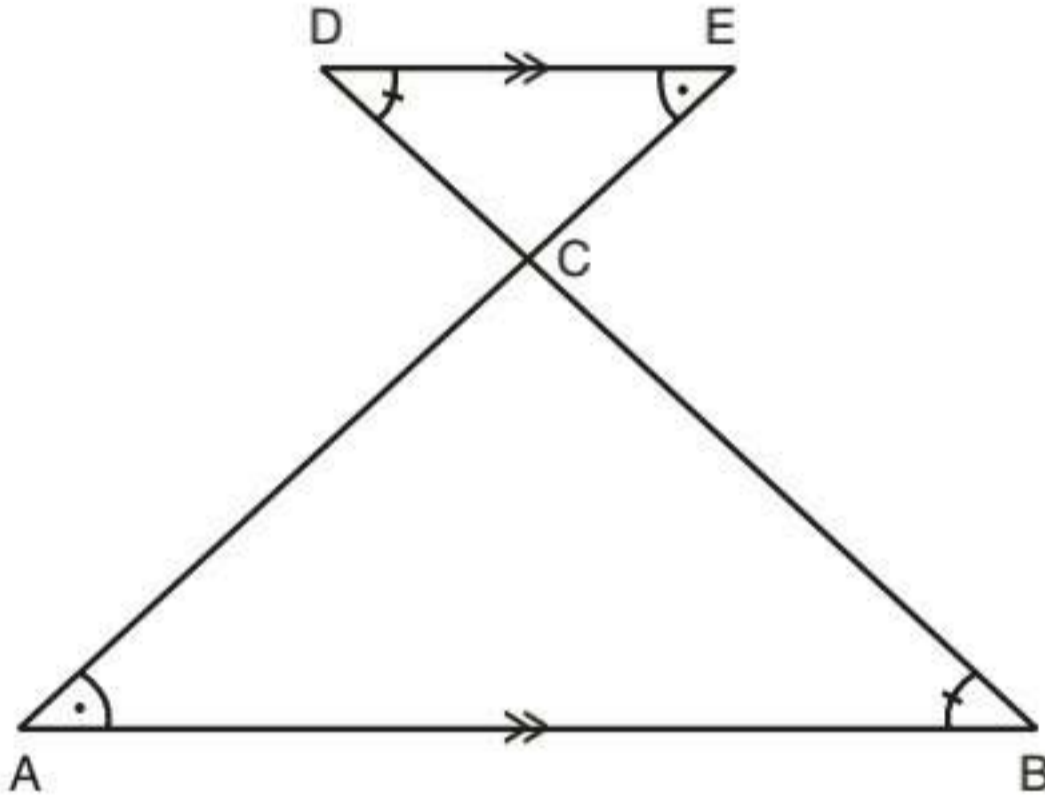
## • Thales Teoremi



Birbirine paralel en az üç doğru, farklı iki kesen üzerinde orantılı doğru parçaları oluşturur.

$AB \parallel CD \parallel EF$  ise  $\frac{|AC|}{|CE|} = \frac{|BD|}{|DF|}$  olur.

## • Kelebek Benzerliği

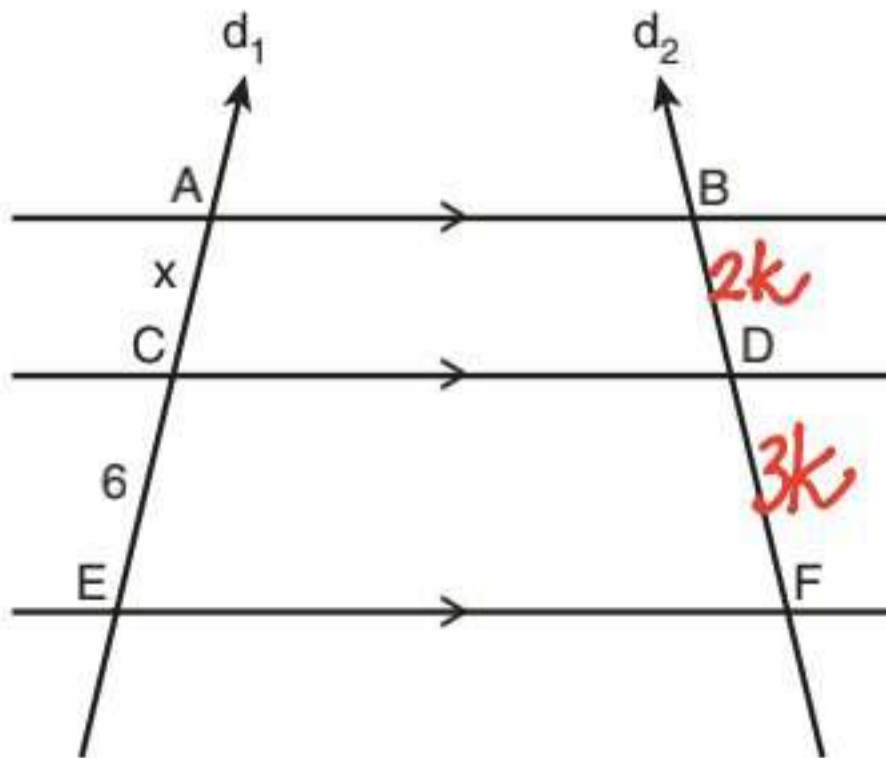


$DE \parallel AB$

$BD \cap AE = \{C\}$  ve Açı-Açı Benzerliğinden,

$\frac{|DE|}{|AB|} = \frac{|DC|}{|CB|} = \frac{|EC|}{|CA|}$  olur.

## ? ÖRNEK 43.



$AB \parallel CD \parallel EF$  olmak üzere,

$3 \cdot |BD| = 2 \cdot |DF|$  dir.

$|EC| = 6$  cm,  $|AC| = x$

Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?



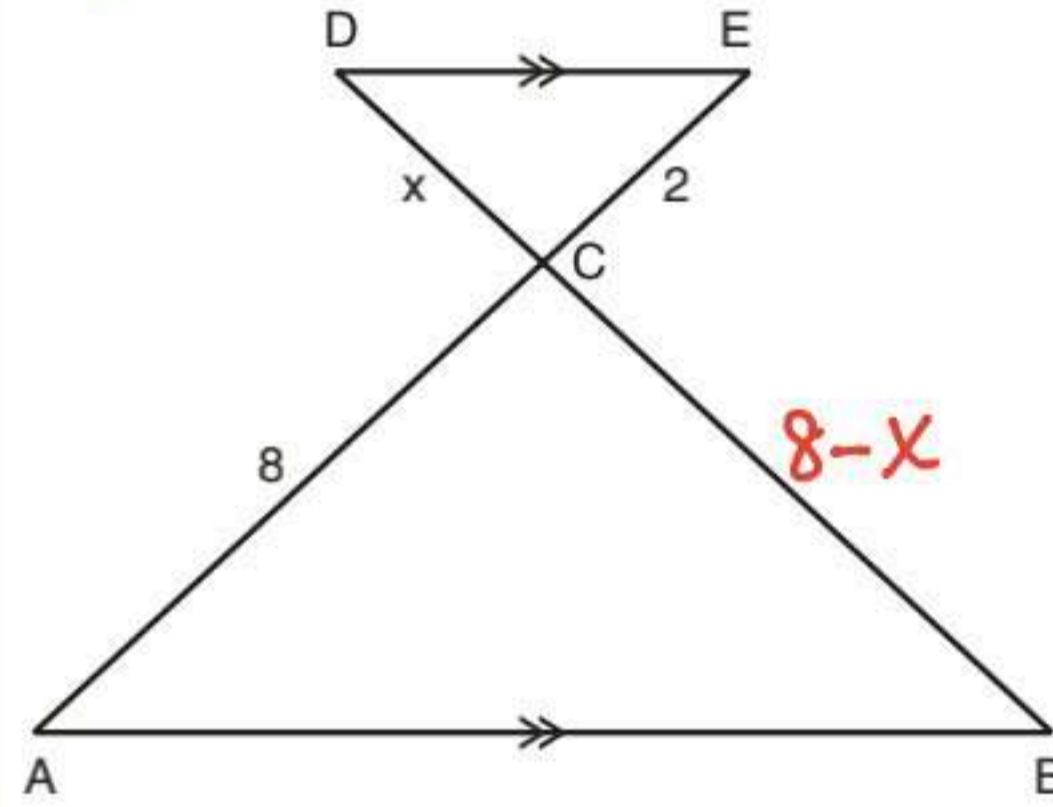
## ÇÖZÜM

$$\frac{x}{6} = \frac{2k}{3k}$$

$$x = 4$$



## ÖRNEK 44.



$AE \cap BD = \{C\}$   
 $|EC| = 2$  cm  
 $|DB| = |AC| = 8$  cm  
 $|DC| = x$

Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?



## ÇÖZÜM

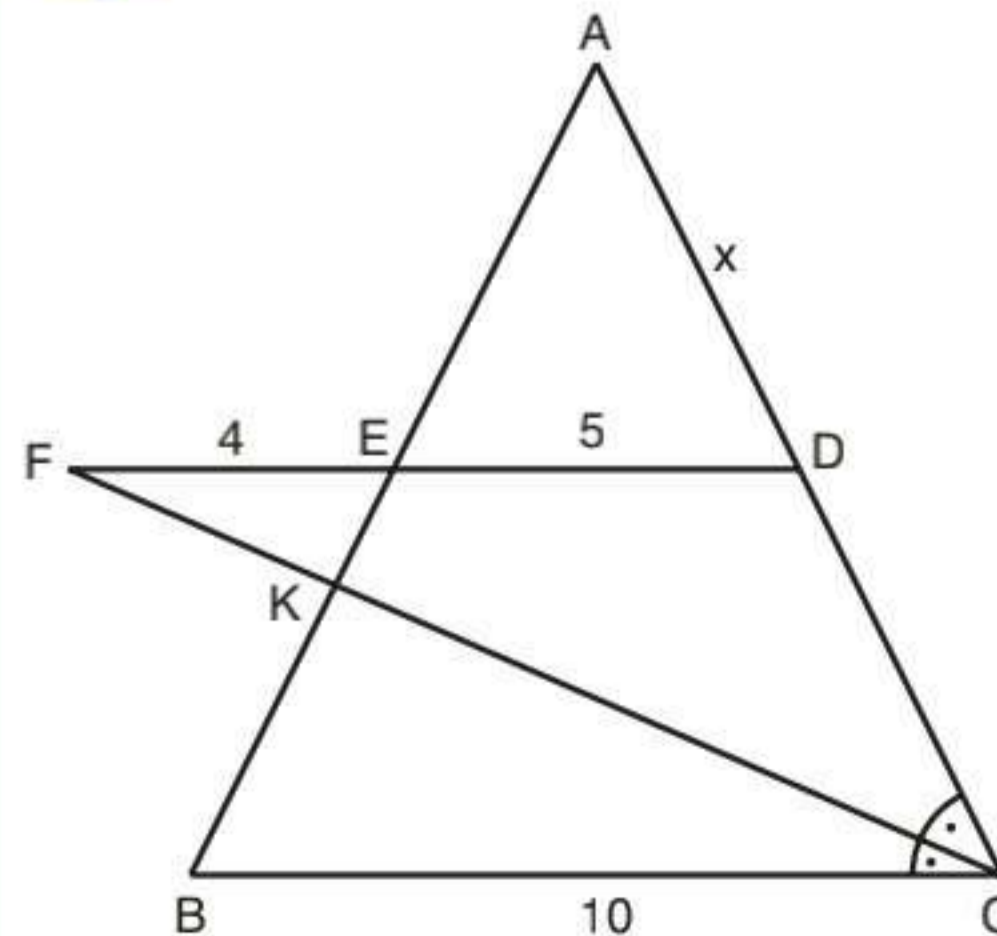
$$\frac{x}{8-x} = \frac{2}{8}$$

$$4x = 8 - x$$

$$x = \frac{8}{5}$$



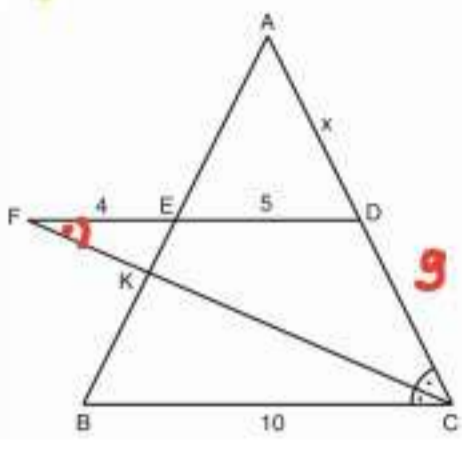
## ÖRNEK 45.



ABC üçgen,  
 $FD \parallel BC$   
 $m(\widehat{BCF}) = m(\widehat{FCA})$   
 $|FE| = 4$  birim  
 $|ED| = 5$  birim  
 $|BC| = 10$  birim  
 $|AD| = x$

Yukarıda verilenlere göre, x kaç birimdir?

## ✓ ÇÖZÜM



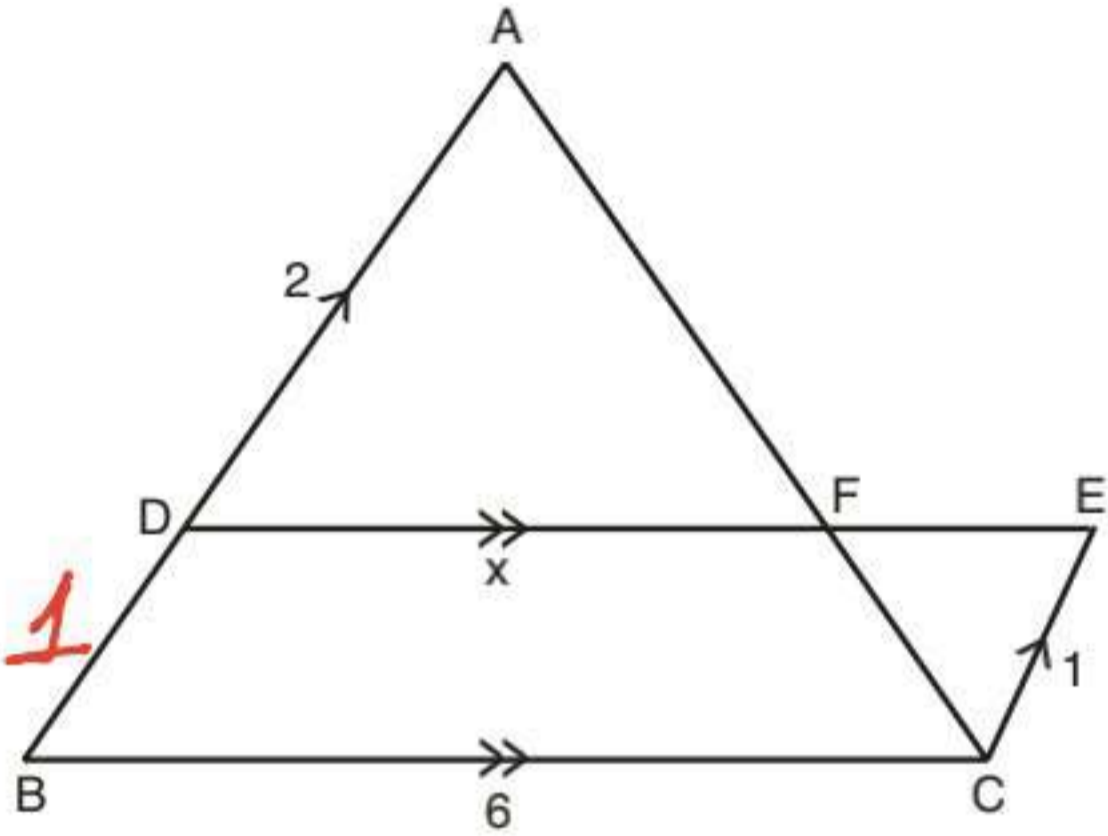
$$\frac{x}{x+9} = \frac{5}{10}$$

$$2x = x+9$$

$$x = 9$$

## ? ÖRNEK 46.

ABC bir üçgen,



DE // BC  
CE // BA  
|AD| = 2 cm  
|CE| = 1 cm  
|BC| = 6 cm  
|DF| = x

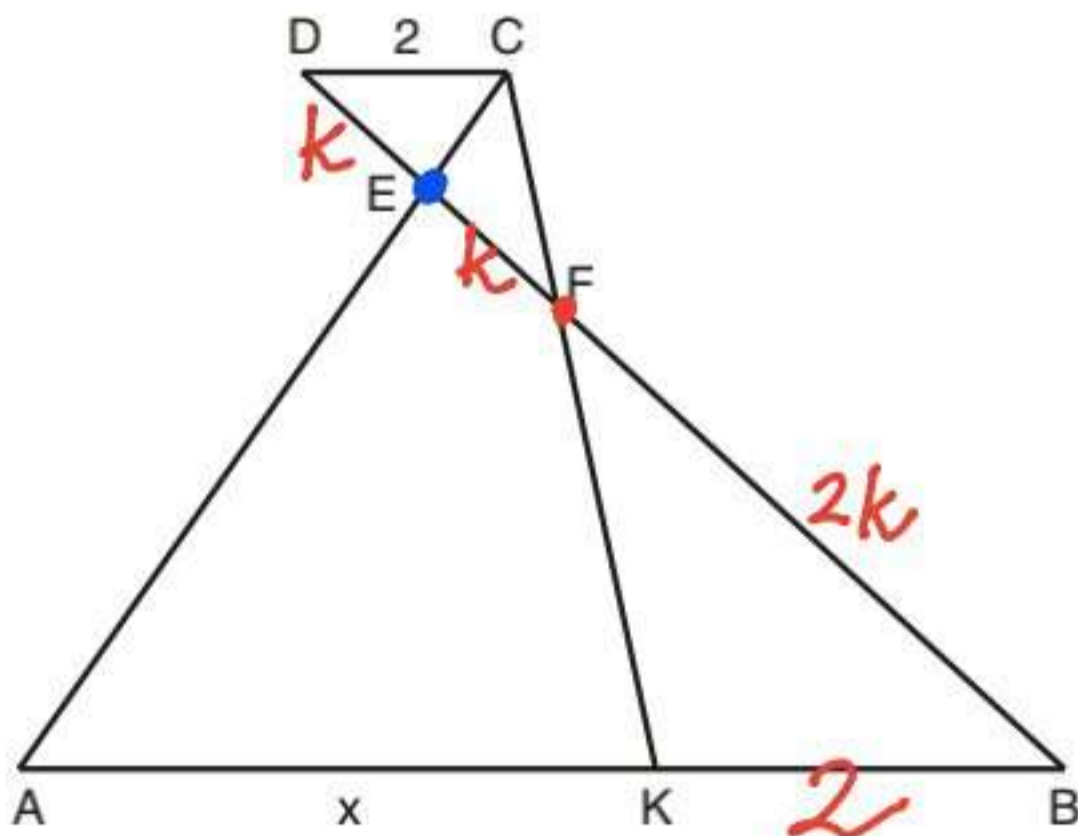
Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{2}{3} = \frac{x}{6}$$

$$x = 4$$

## ? ÖRNEK 47.



DC // AB, AC ∩ DB = {E}, CK ∩ DB = {F}  
|BF| = 2 • |EF| = 2 • |ED|  
|DC| = 2 birim, |AK| = x

Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

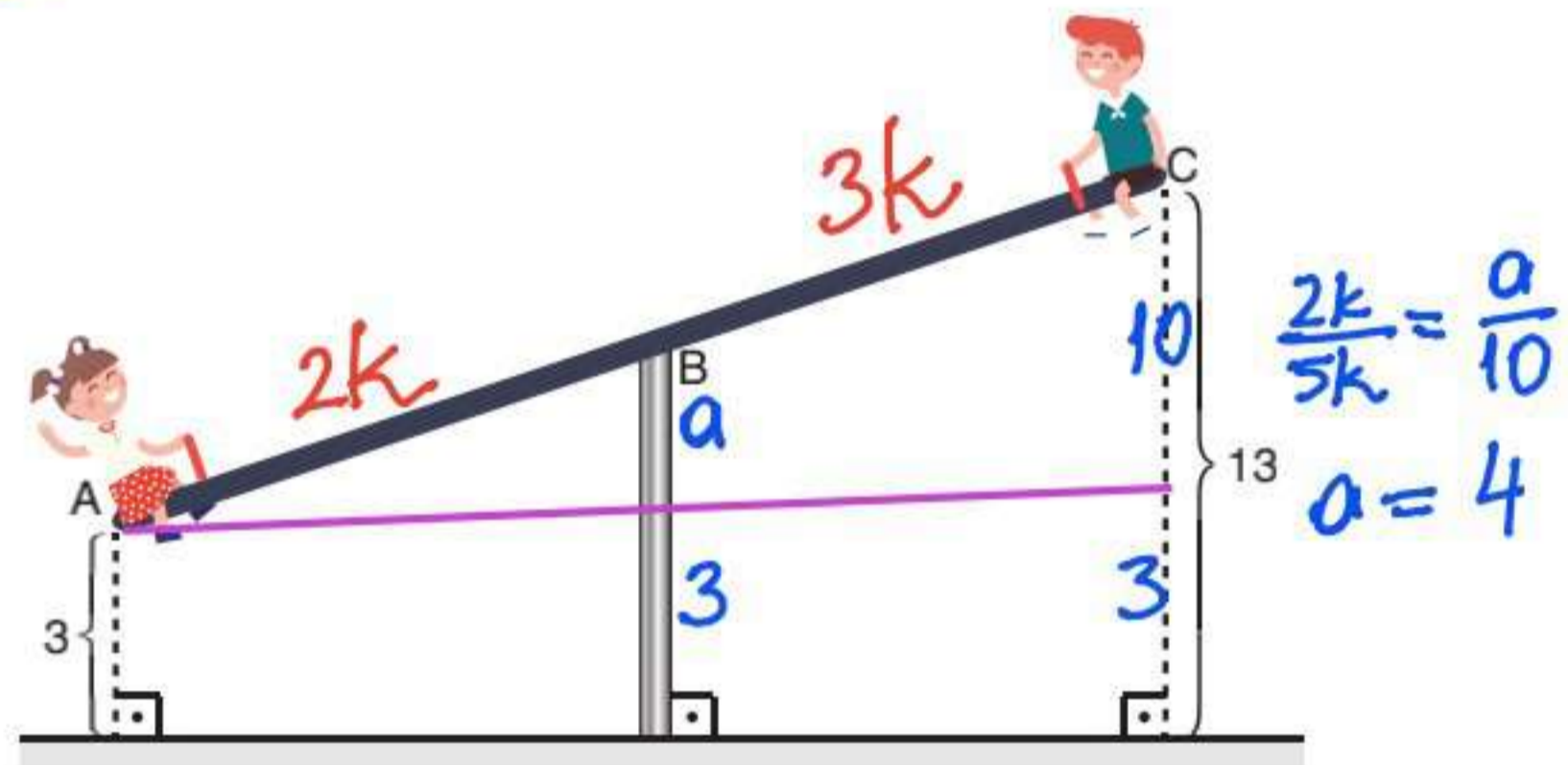
## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{k}{3k} = \frac{2}{x+2}$$

$$x+2 = 6$$

$$x = 4$$

## ? ÖRNEK 48.



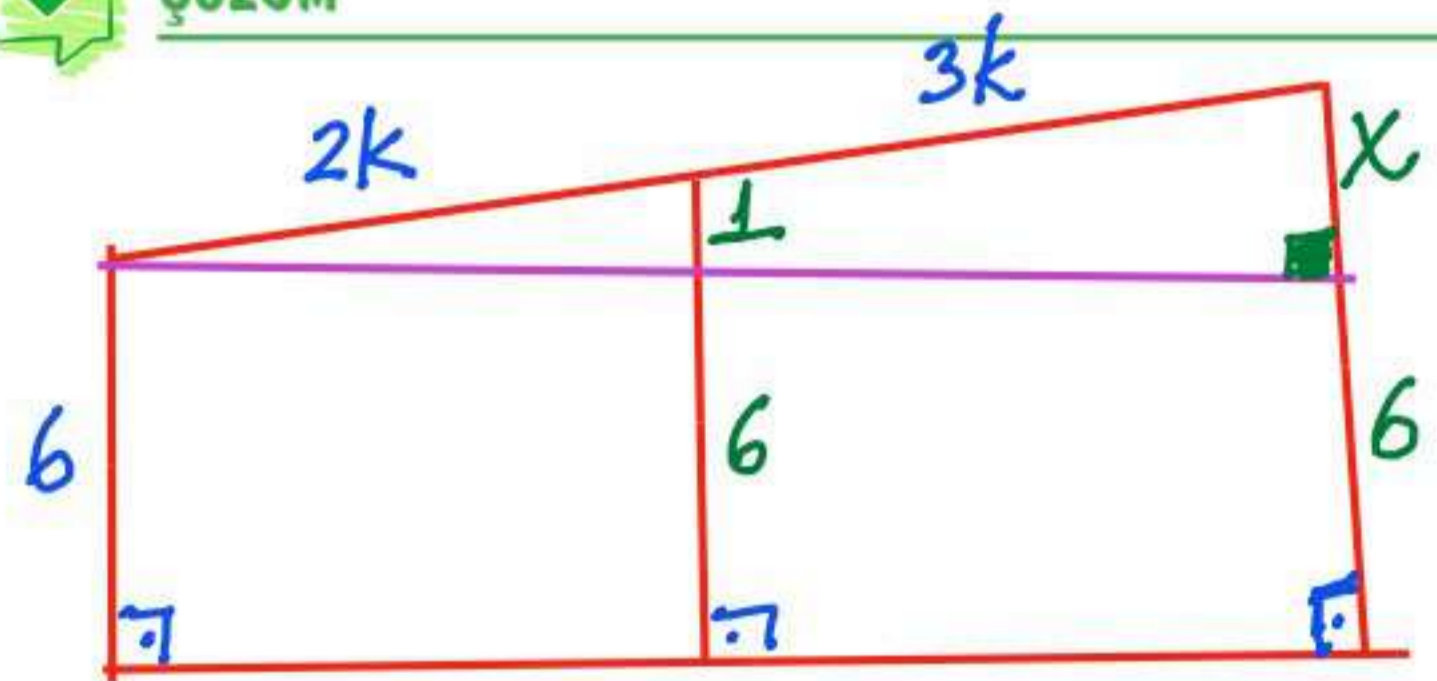
Şekilde gösterilen tahterevallide A noktasında Elif, C noktasında Orhan oturmaktadır.

Elif'in zemine uzaklığı 3 birim ve Orhan'ın zemine uzaklığı 13 birimdir.

$$3 \cdot |AB| = 2 \cdot |BC| \text{ dir.}$$

Buna göre, Elif'in zemine olan uzaklığı 6 birim olduğunda, Orhan'ın zemine olan uzaklığı kaç birim olur?

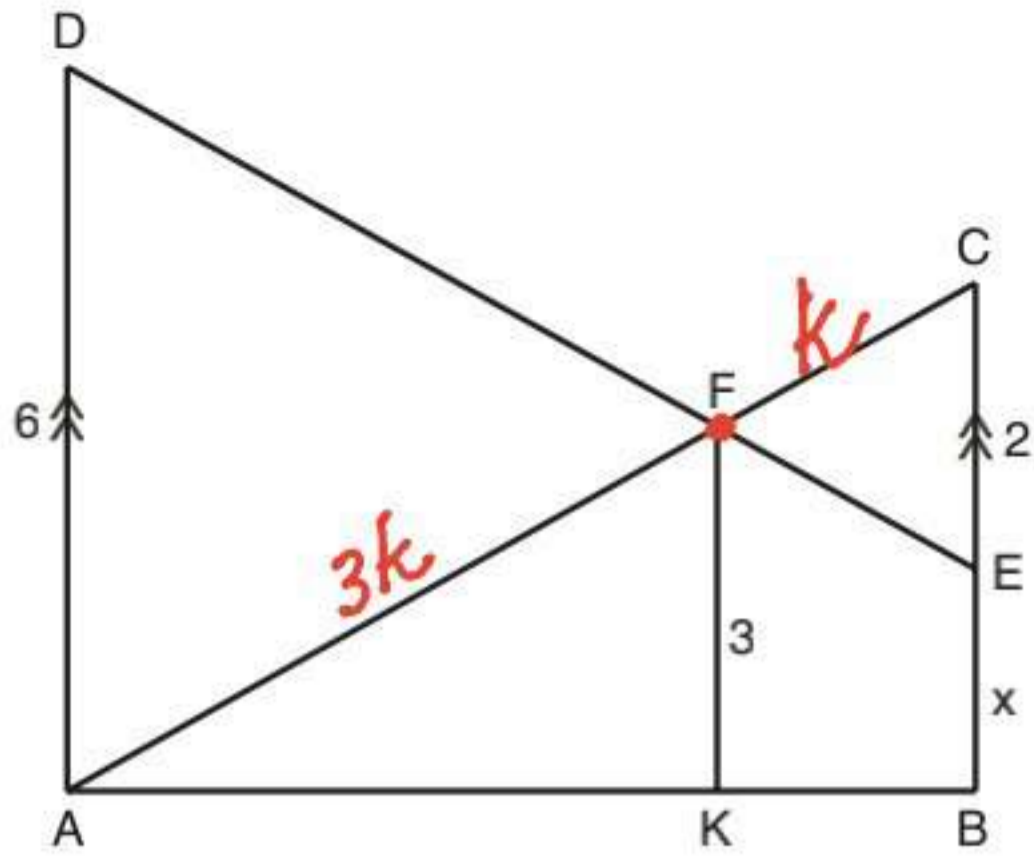
## ✓ ÇÖZÜM



$$\frac{2k}{5k} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

$$6 + \frac{5}{2} = \frac{17}{2}$$

## ? ÖRNEK 49.



$AC \cap DE = \{F\}$ ,  $AD \parallel BC \parallel FK$

$3 \cdot |EC| = 2 \cdot |FK| = |AD| = 6$  birim

$|EB| = x$

Yukarıdaki verilere göre,  $x$  kaç birimdir?

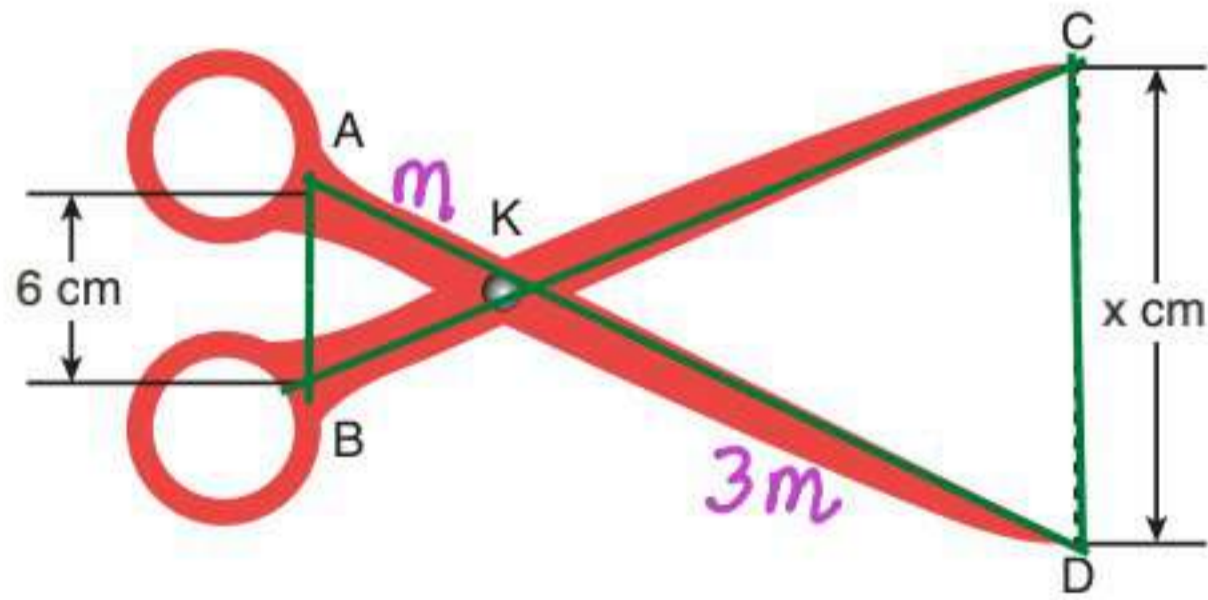
## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{3k}{4k} = \frac{3}{x+2}$$

$$x = 2$$

## ? ÖRNEK 50.

Aşağıda bir makasın modellenmiş biçimi görülmektedir.



$AD \cap BC = \{K\}$

$|AK| = |BK|$ ,  $|KC| = |KD|$

$|KD| = 3 \cdot |AK|$  veriliyor.

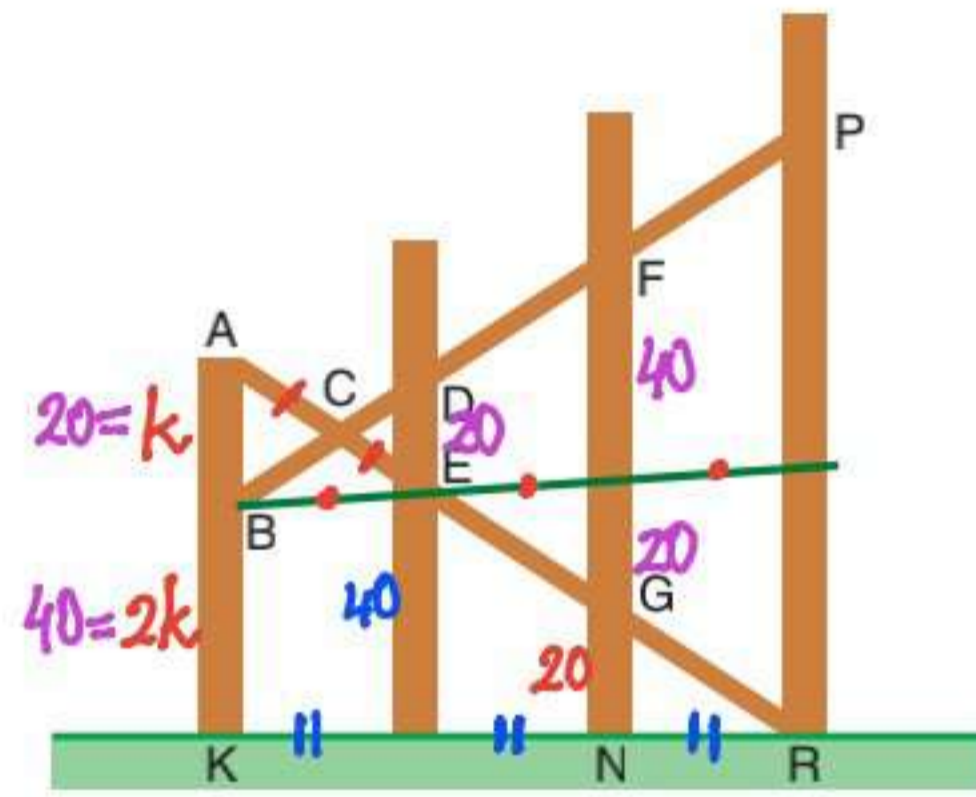
Buna göre, makasın uç noktaları olan A ve B noktaları arasındaki uzaklık 6 cm olduğunda C ve D noktaları arasındaki uzaklık kaç cm olur?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{m}{3m} = \frac{6}{x}$$

$$x = 18$$

## ? ÖRNEK 51.



Şekilde bir evin etrafında çevrili çitlerden bir kesit görülüyor. Çiti oluşturan çitalardan dikey olanlar birbirine paralel ve eşit aralıklarla monte edilmiştir.

$2 \cdot |AB| = |BK|$  ve  $|AC| = |CE|$

$|GN| = 20$  cm

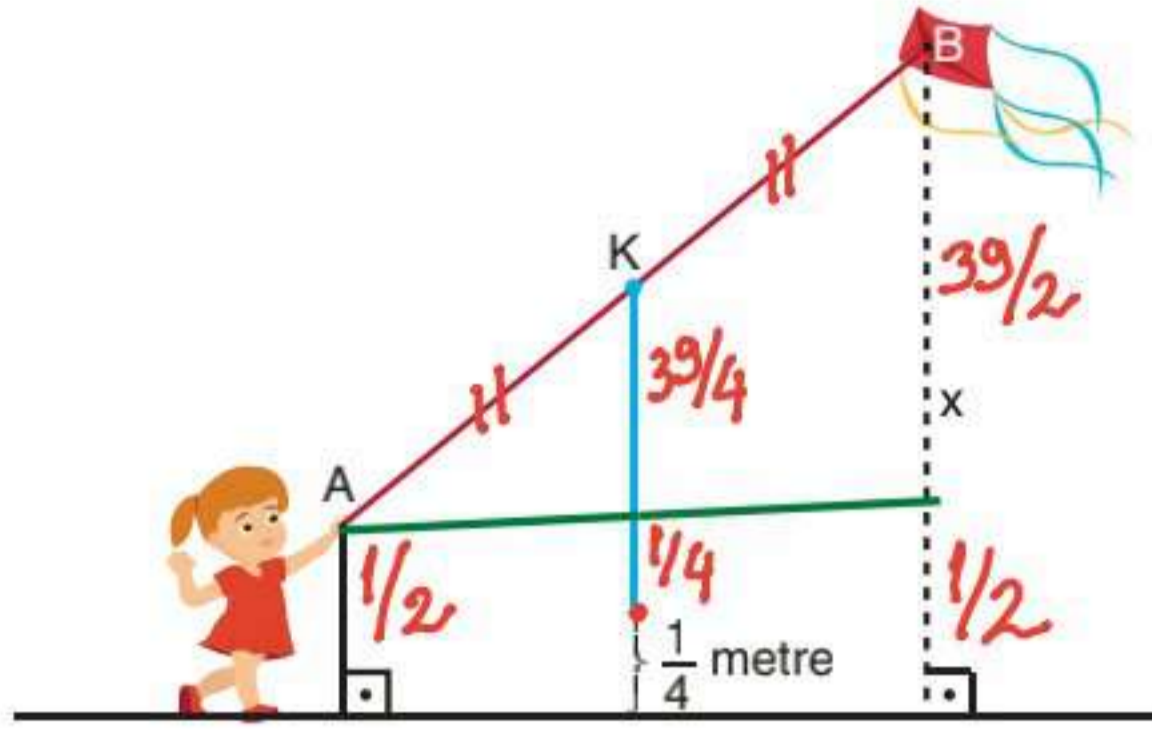
olduğuna göre,  $|FG|$  kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$|FG| = 40 + 20$$

$$= 60$$

## ? ÖRNEK 52.



Şekilde Fatma adında bir çocuk uçurtma ipinin tam ortasına 10 metrelik başka bir ip bağlamış ve uçurtması havalandığı bir anda orta noktaya bağladığı ipin ucunun zemine  $\frac{1}{4}$  metre mesafede olduğunu gözlemlemiştir.

Fatma'nın uçurtma ipini tutan elinin zemine uzaklığı

$\frac{1}{2}$  metredir.

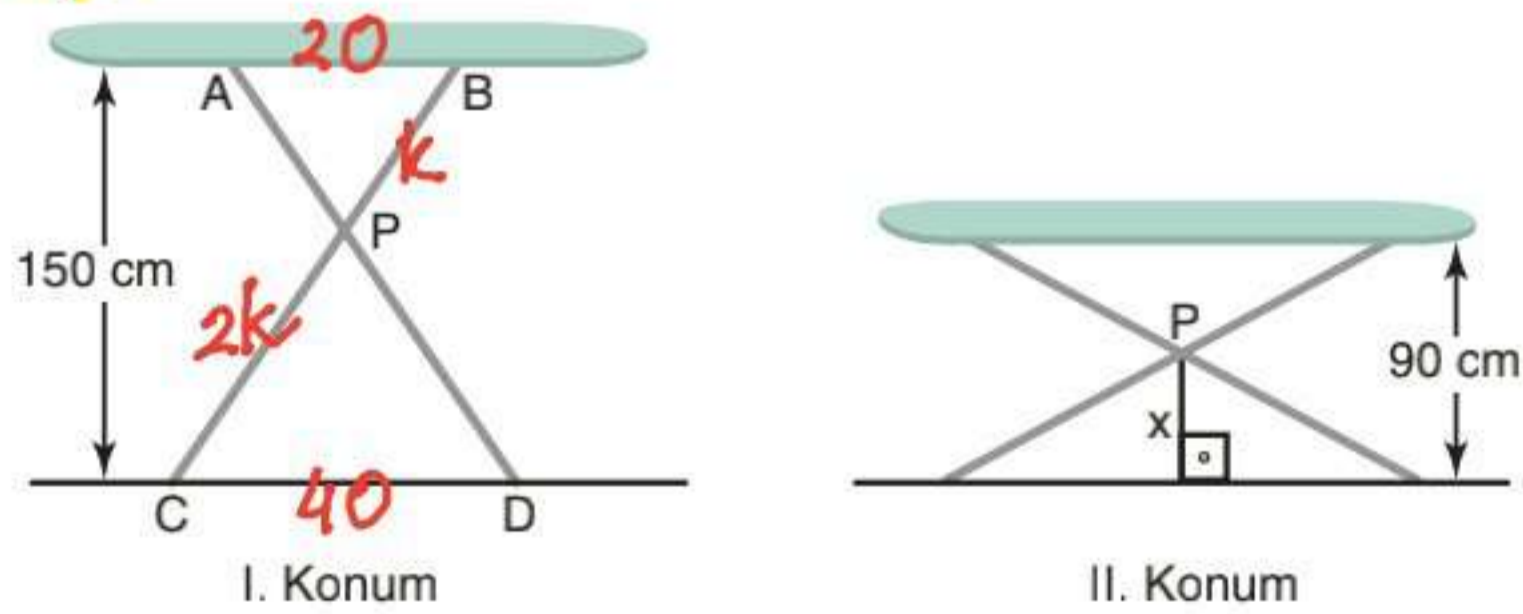
Buna göre, uçurtmanın zemine olan uzaklığı kaç metredir? (A, K ve B noktaları doğrusaldır.)

## ✓ ÇÖZÜM

$$x = \frac{39}{2} + \frac{1}{2}$$

$$x = 20$$

## ? ÖRNEK 53.



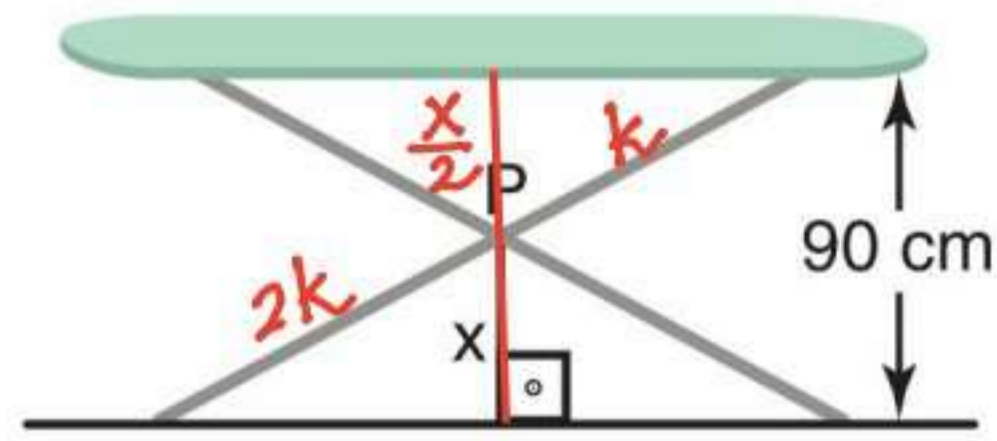
Şekilde bir ütü masasının farklı iki konumu gösterilmiştir.

I. Konumda masanın yerden yüksekliği 150 cm, II. Konumda ise 90 cm'dir. Ayakları P noktasında mafsallı bir şekilde sabitlenmiştir.

$$|AB| = 20 \text{ cm}, |CD| = 40 \text{ cm}$$

olduğuna göre, II. Konumda P noktasının yere uzaklığı kaç cm'dir? (Masa yüzeyi yere paraleldir.)

## ✓ ÇÖZÜM



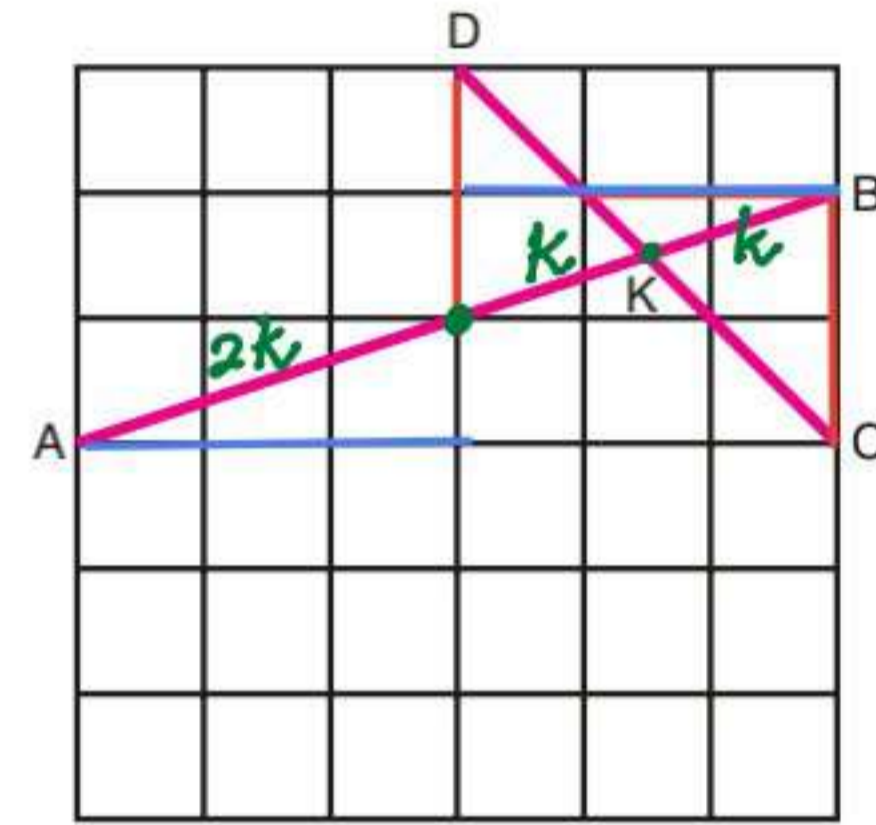
$$\frac{x}{2} + x = 90$$

$$\frac{3x}{2} = 90$$

$$x = 60$$

## ? ÖRNEK 54.

Aşağıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmaktadır.



$$[AB] \cap [CD] = \{K\}$$

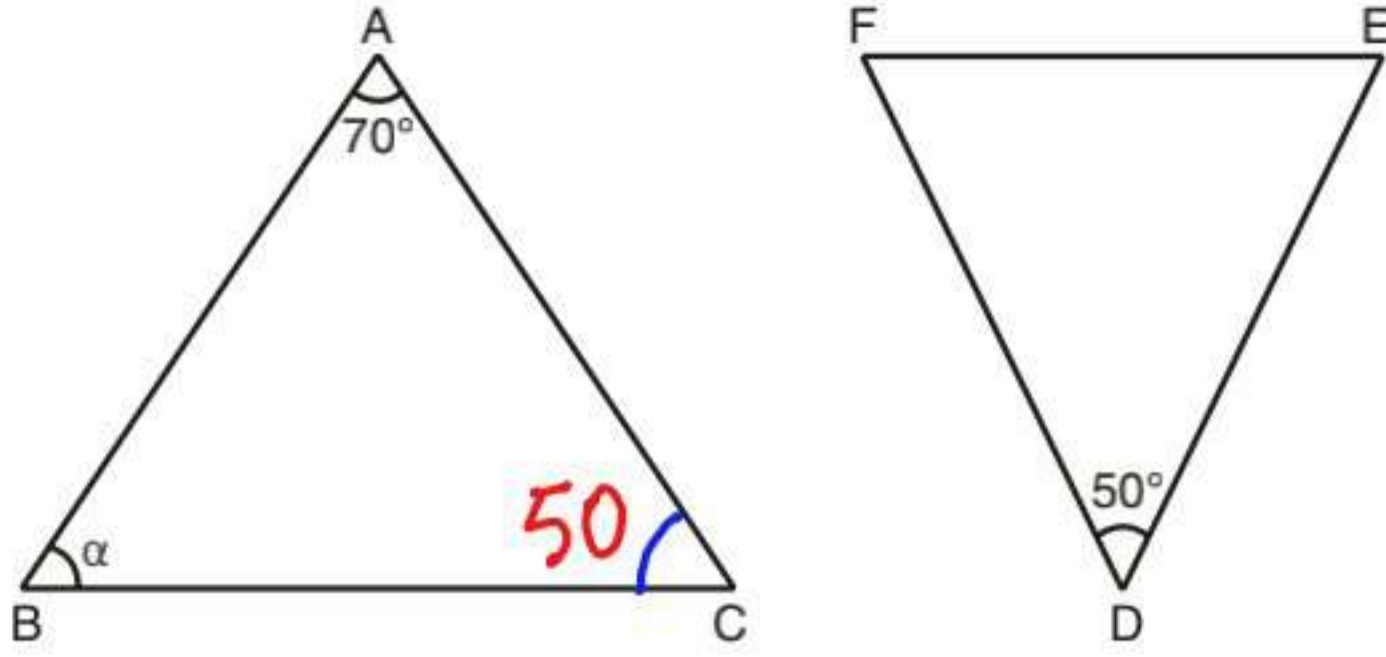
Buna göre,  $\frac{|BK|}{|KA|}$  oranı kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{|BK|}{|KA|} = \frac{k}{3k} = \frac{1}{3}$$



1.



Şekilde verilen ABC ve DEF üçgenleri benzerdir.

$\widehat{ABC} \sim \widehat{EFD}$  olmak üzere,

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

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

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

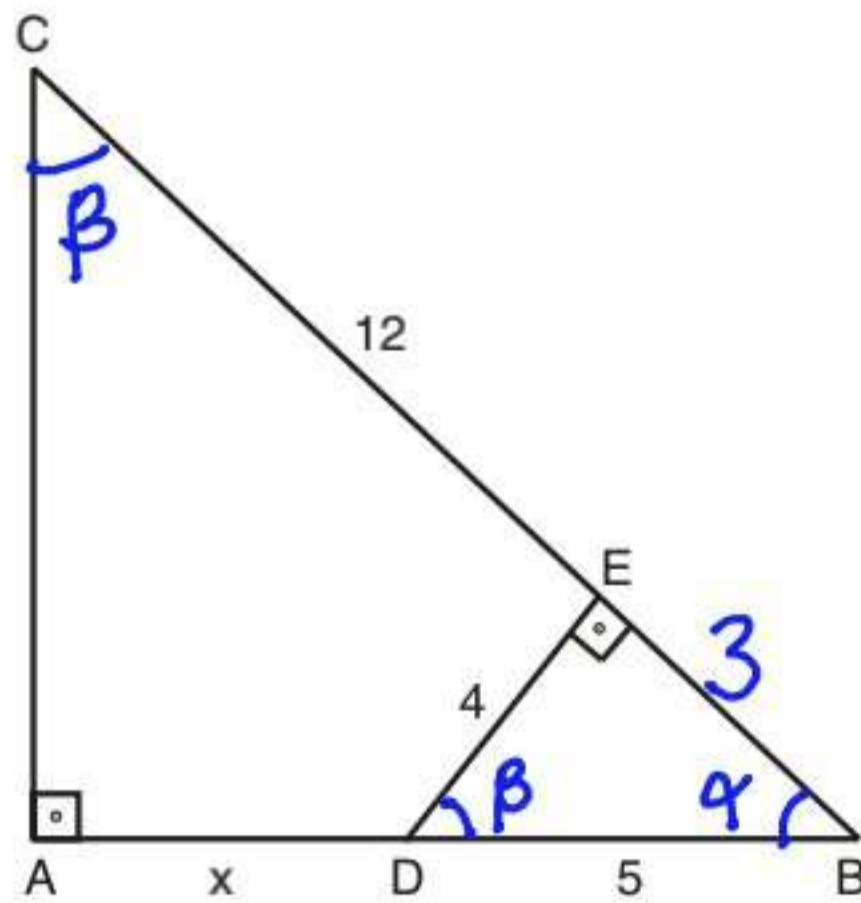
Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 40      B) 50       C) 60      D) 70      E) 80

$$\alpha + 70 + 50 = 180$$

$$\alpha = 60$$

2. CAB ve DEB birer dik üçgen,



$$|ED| = 4 \text{ cm}$$

$$|DB| = 5 \text{ cm}$$

$$|CE| = 12 \text{ cm}$$

$$|AD| = x \text{ tir.}$$

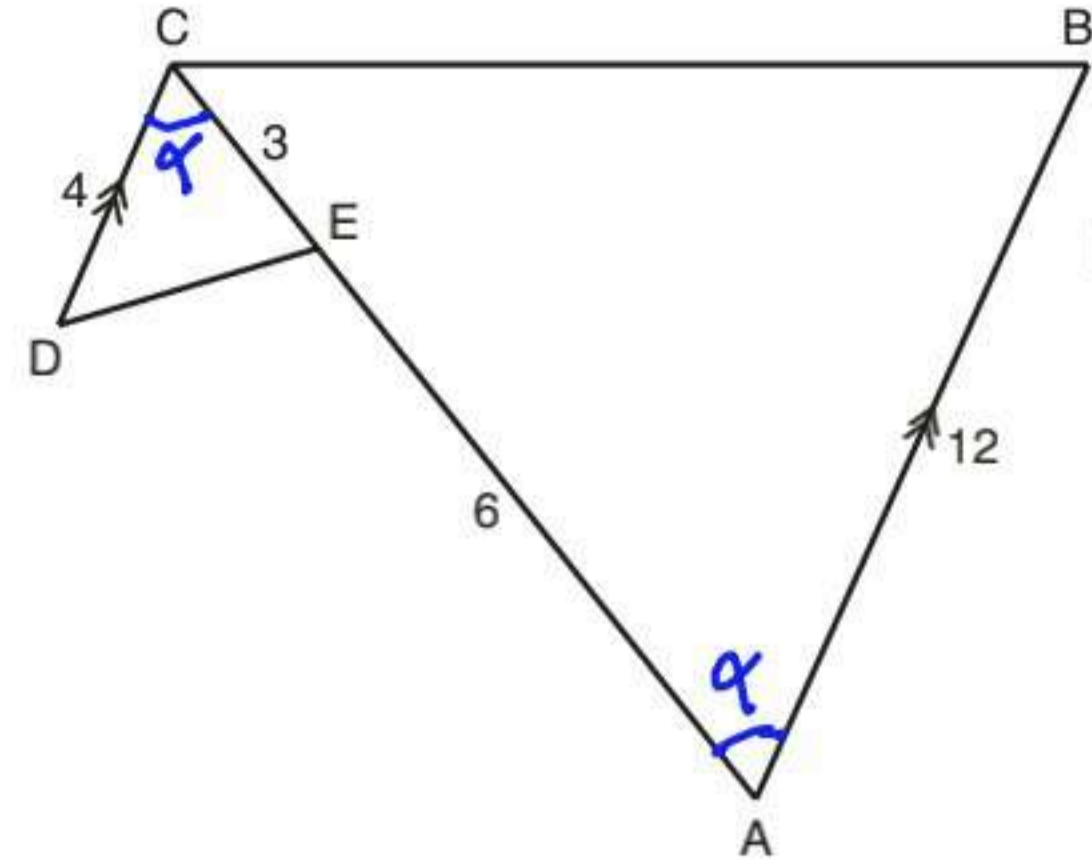
Buna göre, x kaç cm'dir?

- A) 1      B) 2      C) 3       D) 4      E)  $\frac{9}{2}$

$$\frac{5}{15} = \frac{3}{x+5}$$

$$x = 4$$

3. ABC ve DEC birer üçgen,



$DC \parallel AB$

$$|DC| = 4 \text{ birim}$$

$$|CE| = 3 \text{ birim}$$

$$|EA| = 6 \text{ birim}$$

$$|AB| = 12 \text{ birim}$$

Buna göre,  $\frac{|DE|}{|CB|}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{9}$       B)  $\frac{3}{10}$       C)  $\frac{1}{4}$        D)  $\frac{1}{3}$       E)  $\frac{1}{2}$

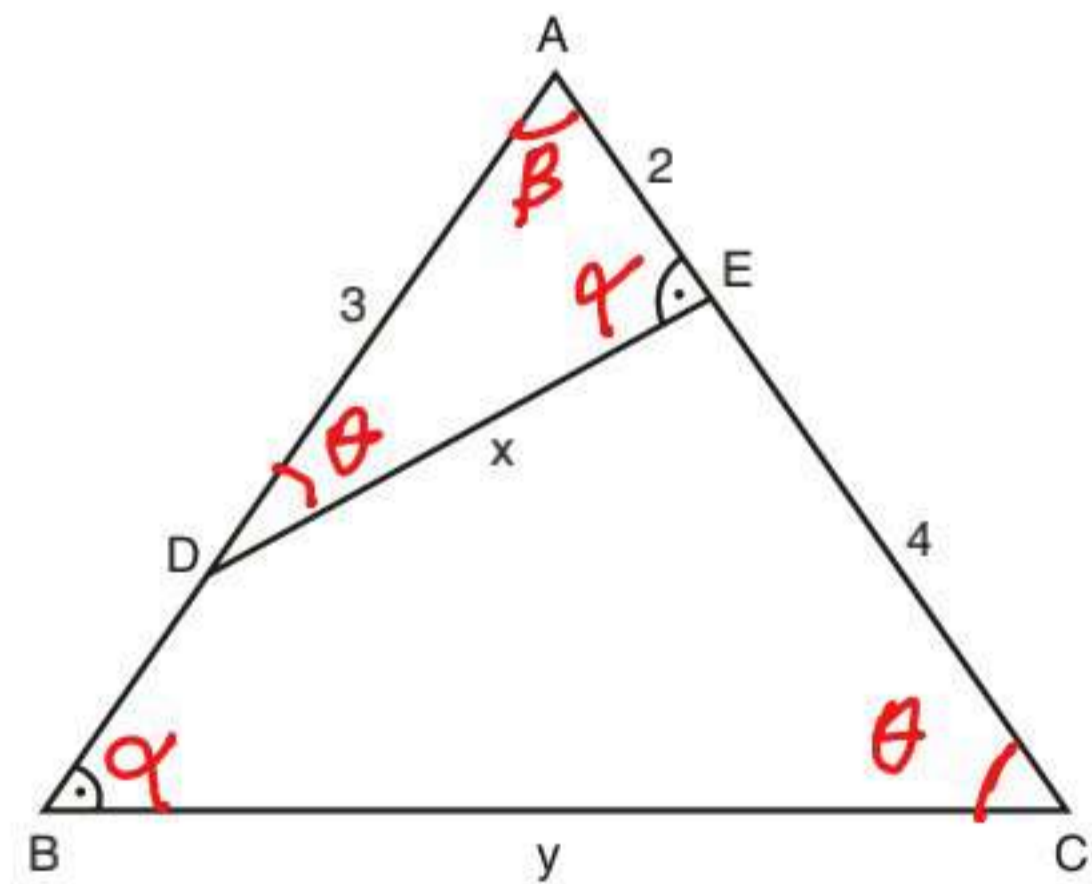
K.A.K

$$\frac{4}{12} = \frac{3}{9} = \frac{|ED|}{|CB|}$$

$$\frac{|ED|}{|CB|} = \frac{1}{3}$$

4. ABC bir üçgen,

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{DEA})$$



$$|AE| = 2 \text{ birim}$$

$$|EC| = 4 \text{ birim}$$

$$|AD| = 3 \text{ birim}$$

$$|DE| = x$$

$$|BC| = y$$

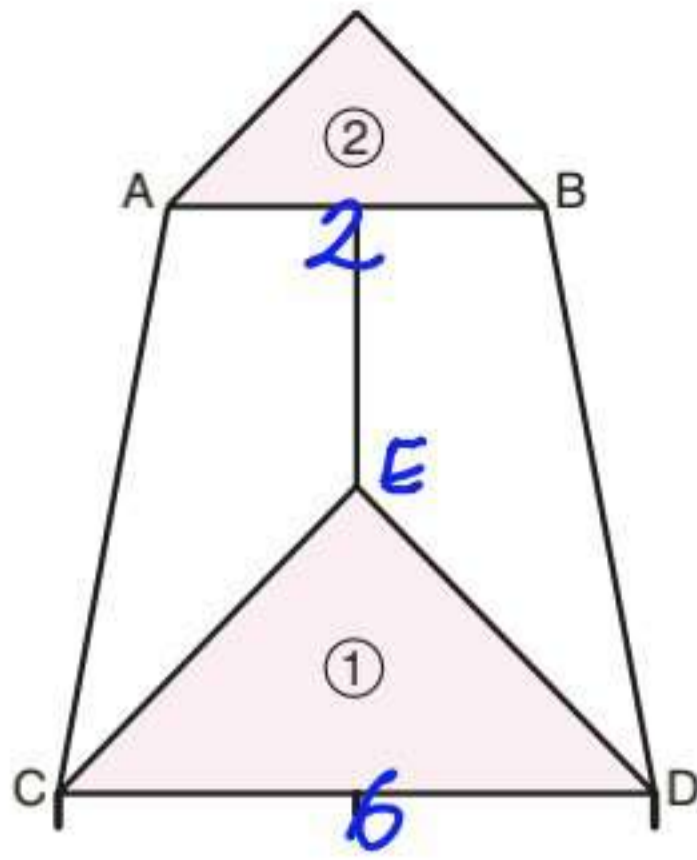
Buna göre,  $\frac{x}{y}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$       B)  $\frac{2}{5}$        C)  $\frac{1}{2}$       D)  $\frac{2}{3}$       E)  $\frac{3}{4}$

$$\frac{3}{6} = \frac{x}{y} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{2}$$

Test - I

5.



Şekilde görülen üçgen sehpanın ① ve ② numaralı parçaları cam malzemedendir yapılmıştır. ② numaralı parça ① numaralı parçanın belli oranda küçültülmüş halidir.

$$|AB| = 2 \text{ birim}, |CD| = 6 \text{ birim}$$

① ve ② numaralı yüzeylere bu yüzeyleri tam olarak örten ve yüzeylerden taşmayan birer sehpa örtüsü seriliyor.

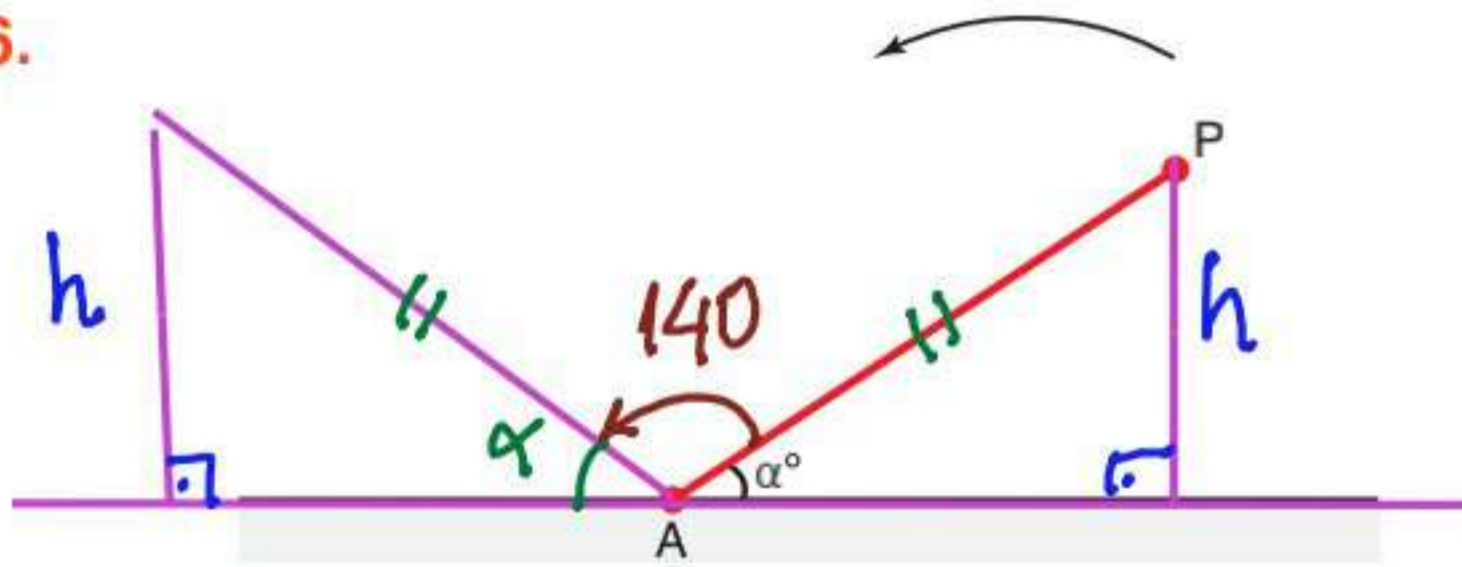
**Birinci parçanın üstüne serilecek örtünün çevresi 45 birim ise ikinci parçaya serilecek örtünün çevresi kaç birim olur?**

- A) 15      B) 20      C) 25      D) 30      E) 35

$$\frac{45}{x} = \frac{6}{2}$$

$$x = 15$$

6.



Şekilde düz bir zemin üzerinde A noktasına sabitlenmiş AP ipinin ucunda bir bilye vardır.

AP ipi gergin ve doğrusal olmak üzere ip, zemin ile  $\alpha^\circ$  lik bir açı yaptığında ipin ucundaki bilyenin zemine olan uzaklığı h birim olmaktadır.

İp, A noktası etrafında saat yönünün tersine doğru  $140^\circ$  döndürüldüğünde ipin ucundaki bilyenin zemine olan uzaklığı değişmemiş ve h olarak hesaplanmıştır.

**Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?**

- A)  $50^\circ$       B)  $45^\circ$       C)  $40^\circ$       D)  $30^\circ$        E)  $20^\circ$

$$2\alpha + 140 = 180$$

$$2\alpha = 40$$

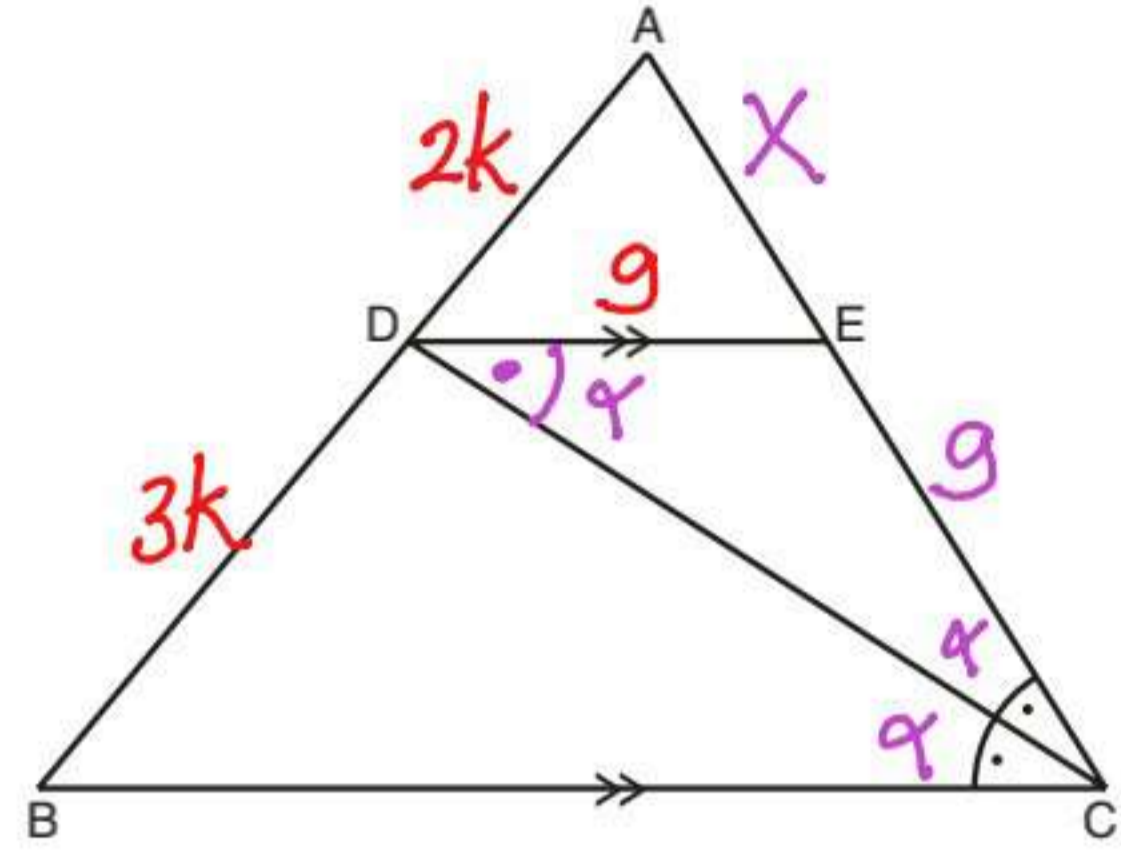
$$\alpha = 20$$

7. ABC bir üçgen,

$$DE \parallel BC$$

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

$$3 \cdot |AD| = 2 \cdot |DB| \text{ ve } |DE| = 9 \text{ cm dir.}$$



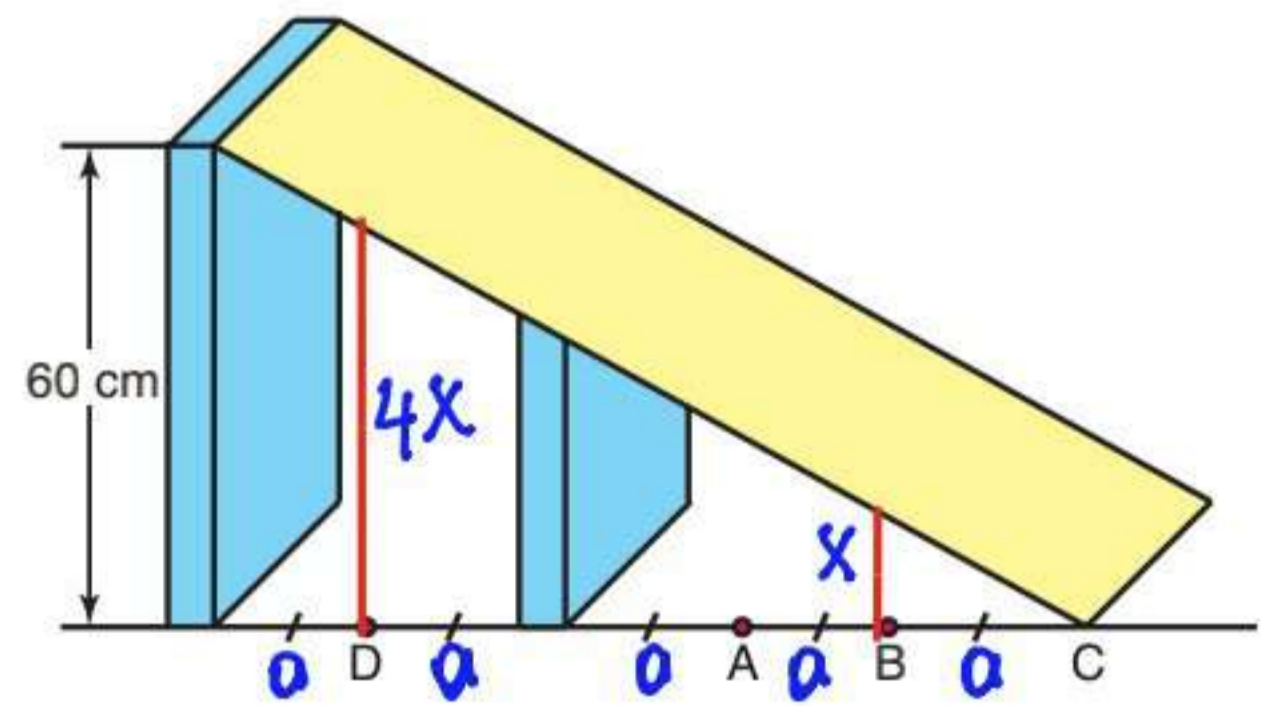
**Buna göre, |AE| kaç cm'dir?**

- A) 6      B) 5      C) 4      D) 3      E) 2

$$\frac{2k}{3k} = \frac{x}{9}$$

$$x = 6$$

8.



Şekilde verilen eğik yüzeyi elde etmek için, birbirine paralel ve eşit aralıklarla destek parçaları konmuş ve 2 tane destek parçası şekildeki gibi yerleştirilmiştir. A, B ve D noktalarına da birer destek parçası yerleştirilecektir. En uzun destek parçasının uzunluğu 60 cm'dir.

**Buna göre, D ve B noktalarındaki destek parçalarının boyları farkı kaç cm'dir?**

(Destek parçalarının kalınlıkları ihmal edilecektir. Bütün destek parçaları eğik yüzeye değmektedir.)

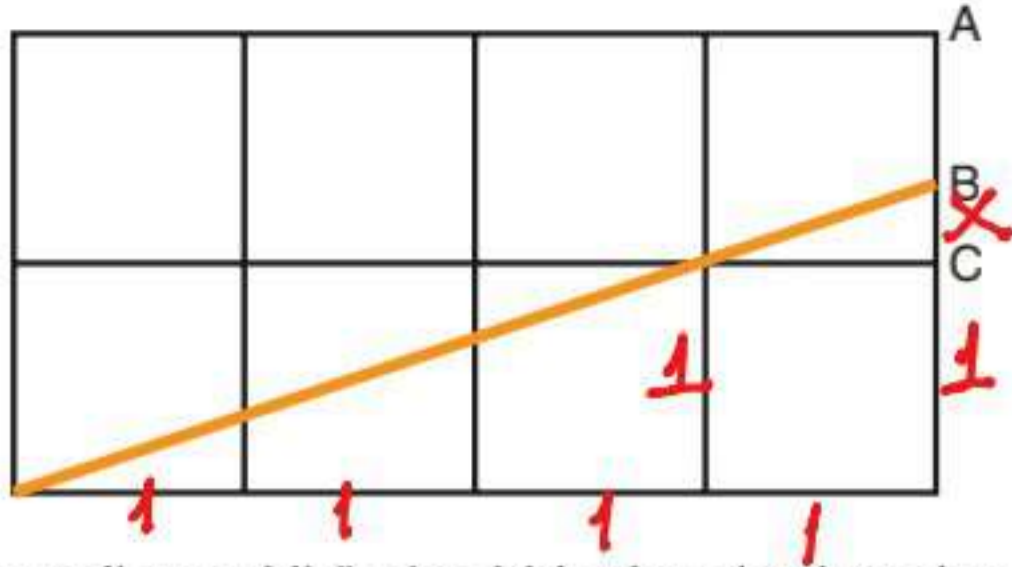
- A) 20      B) 30      C) 32       D) 36      E) 40

$$\frac{a}{5a} = \frac{x}{60}$$

$$x = 12$$

$$48 - 12 = 36$$

9.



Yukarıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur.

Buna göre,  $\frac{|AB|}{|BC|}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{9}{2}$  B) 4 C) 3 D)  $\frac{5}{2}$  E) 2

$$\frac{3}{4} = \frac{1}{x+1} \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

$$|AB| = \frac{2}{3} \quad |BC| = \frac{1}{3}$$

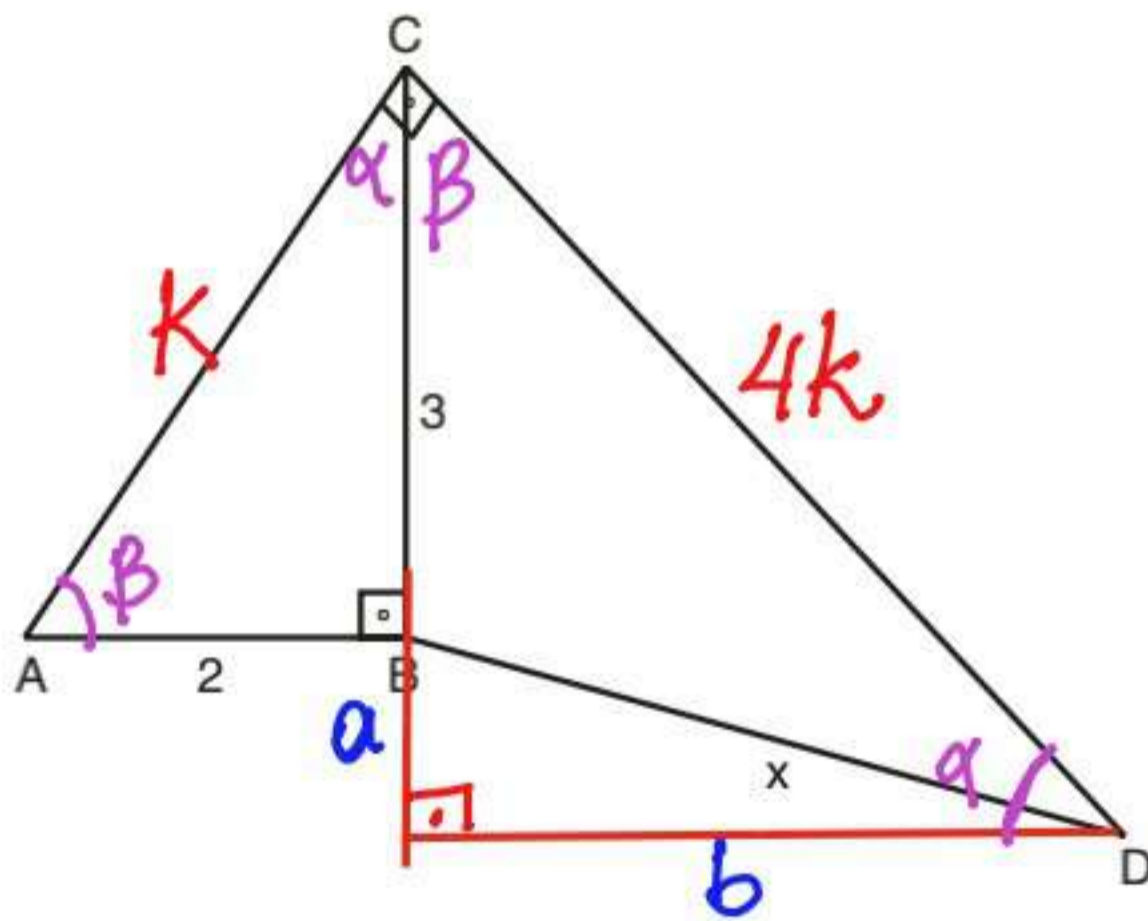
$$\frac{|AB|}{|BC|} = 2$$

10. CBD bir üçgen, ABC dik üçgen,

$AB \perp BC$ ,  $AC \perp CD$

$|AB| = 2$  birim,  $|CB| = 3$  birim

$|BD| = x$ ,  $|CD| = 4 \cdot |AC|$



Buna göre, x kaç birimdir?

- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

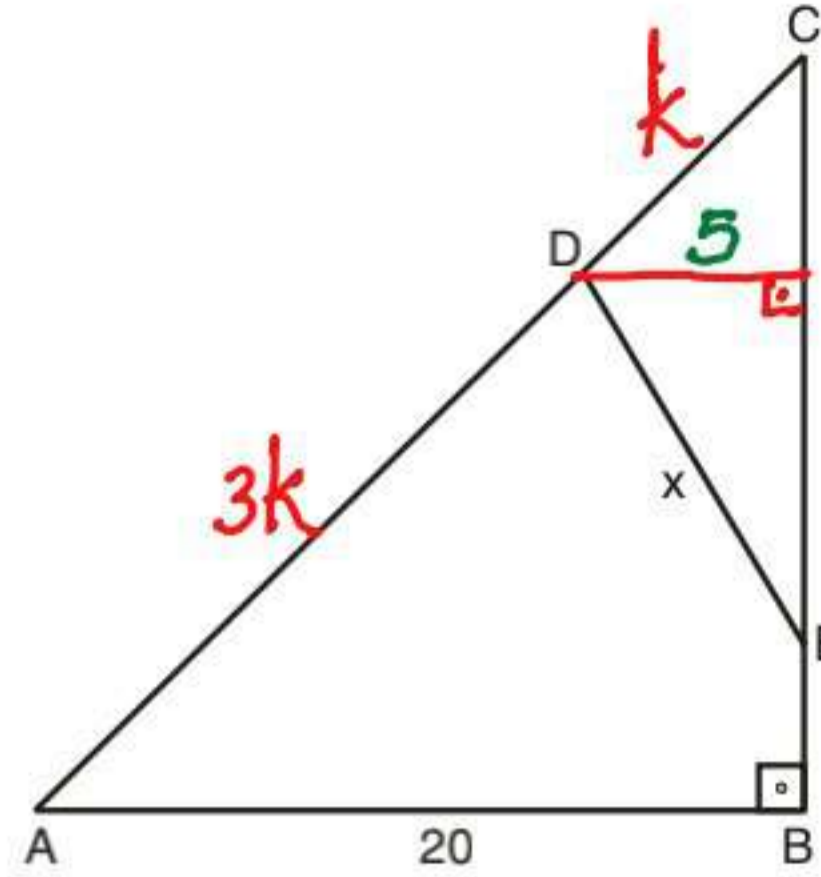
$$\frac{k}{4k} = \frac{2}{a+3} = \frac{3}{b}$$

$$a = 5, b = 12$$

$$x^2 = 5^2 + 12^2$$

$$x = 13$$

11. ABC bir dik üçgen,



$AB \perp BC$

$|AD| = 3 \cdot |DC|$

$|AB| = 20$  birim

$m(\widehat{DEC}) < 90^\circ$

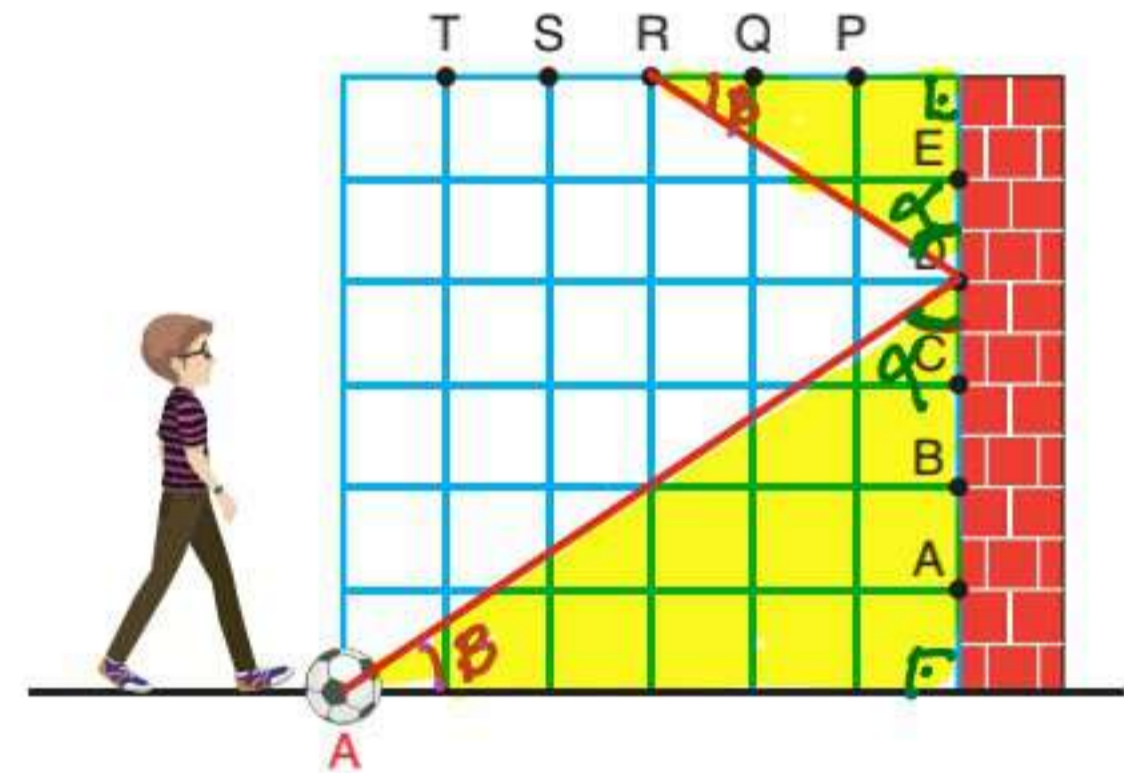
$|DE| = x$

Buna göre, x'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

$x > 5$   
x'in en küçük tam sayı değeri 6 dir.

12.



Özdeş birim karelerden oluşan yukarıdaki şekilde İbrahim, A noktasında duran bir topa ayağıyla vurduktan sonra top, doğrusal bir yol izleyerek D noktasında duvara çarpmıştır.

Topun geliş ve gidişte duvarla yaptığı açılar birbirine eşittir. Top, duvara çarptıktan sonra da doğrusal bir yol izlemiştir.

Buna göre, top aşağıdaki noktaların hangisinden geçer?

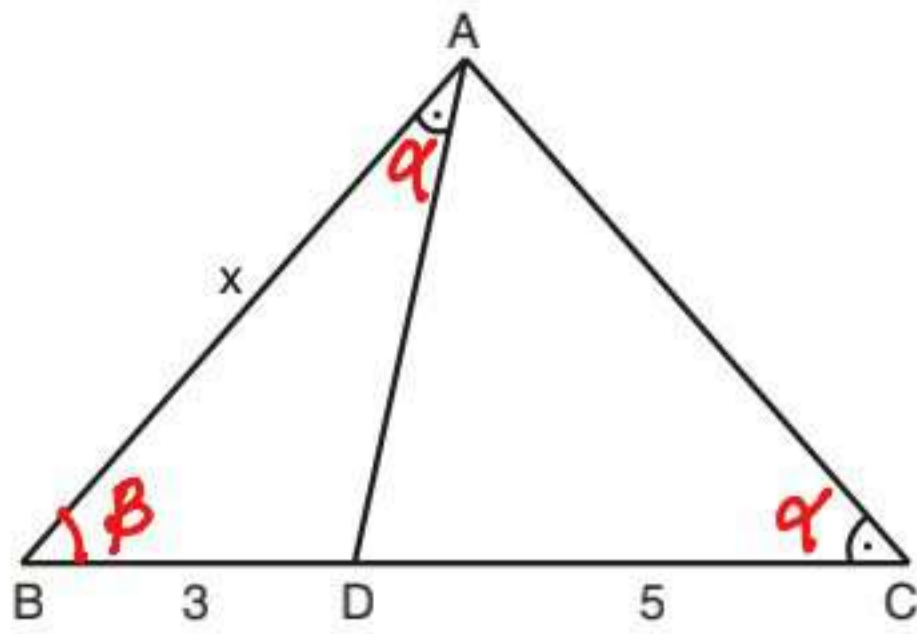
- A) P B) Q C) R D) S E) T

Torali üçgenlerin benzerliğinden R noktası olmalıdır.

1. C	2. D	3. D	4. C	5. A	6. E
7. A	8. D	9. E	10. C	11. D	12. C

Test - 2

1.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{ACB})$   
 $|BD| = 3$  birim  
 $|DC| = 5$  birim  
 $|AB| = x$

Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

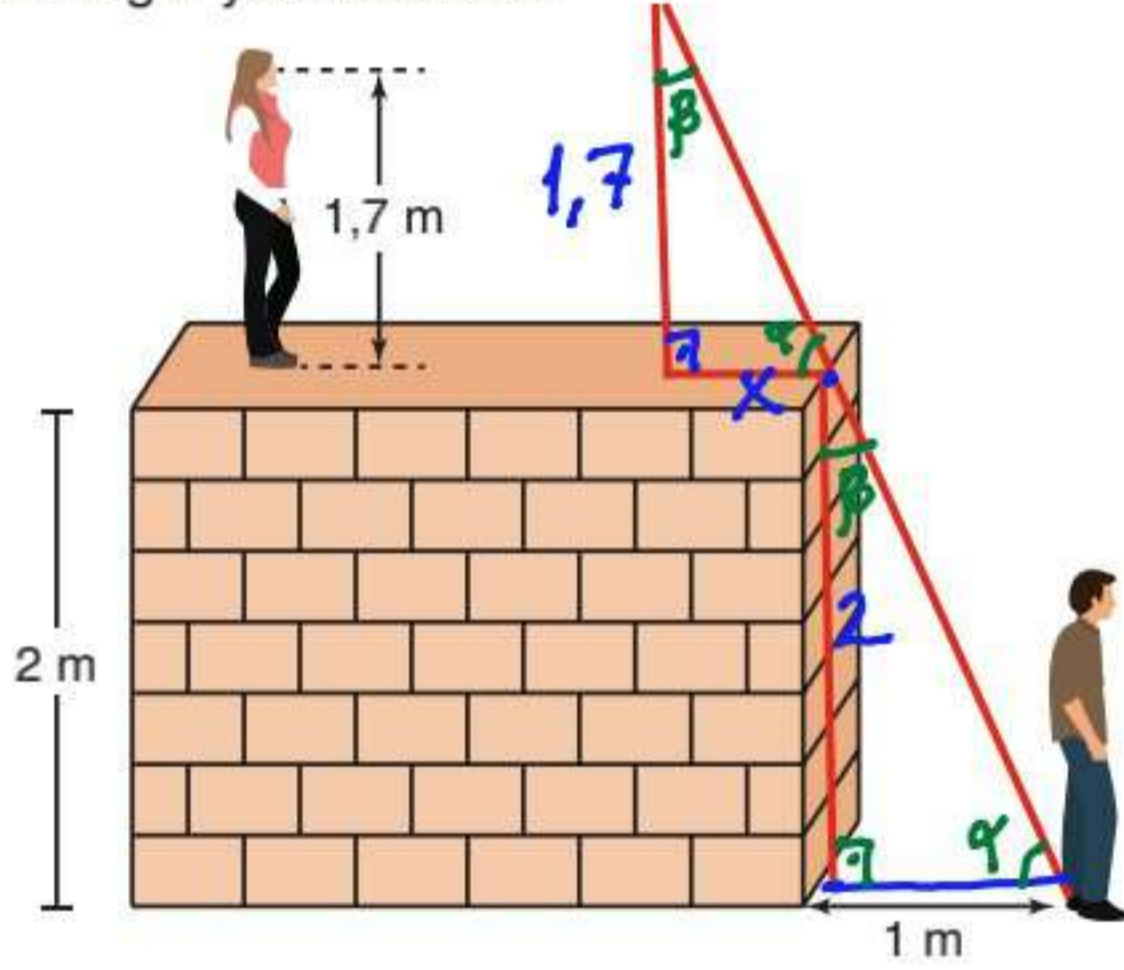
- A) 4    B)  $3\sqrt{2}$     C)  $2\sqrt{5}$      D)  $2\sqrt{6}$     E)  $\sqrt{30}$

$$\triangle ABD \sim \triangle CBA$$

$$\frac{3}{x} = \frac{x}{8}$$

$$x^2 = 24 \Rightarrow x = 2\sqrt{6}$$

2. Gözleri duvarın üst zemininden 1,7 metre yüksekte olan Elif, zemine dik duran 2 metre yüksekliğindeki bir duvarın üstünde, Barış ise yerde ve duvarın 1 metre uzağındadır. Duvarın üstünde bulunduğu noktadan Barış'ı göremeyen Elif ona doğru yürümektedir.



Elif, duvarın bitimine x cm kalıncaya kadar yürürse Barış'ı bütün olarak görebilmektedir.

Buna göre, x en çok kaçtır?

- A) 70    B) 75    C) 80     D) 85    E) 90

$$1,7 \text{ m} = 170 \text{ cm}$$

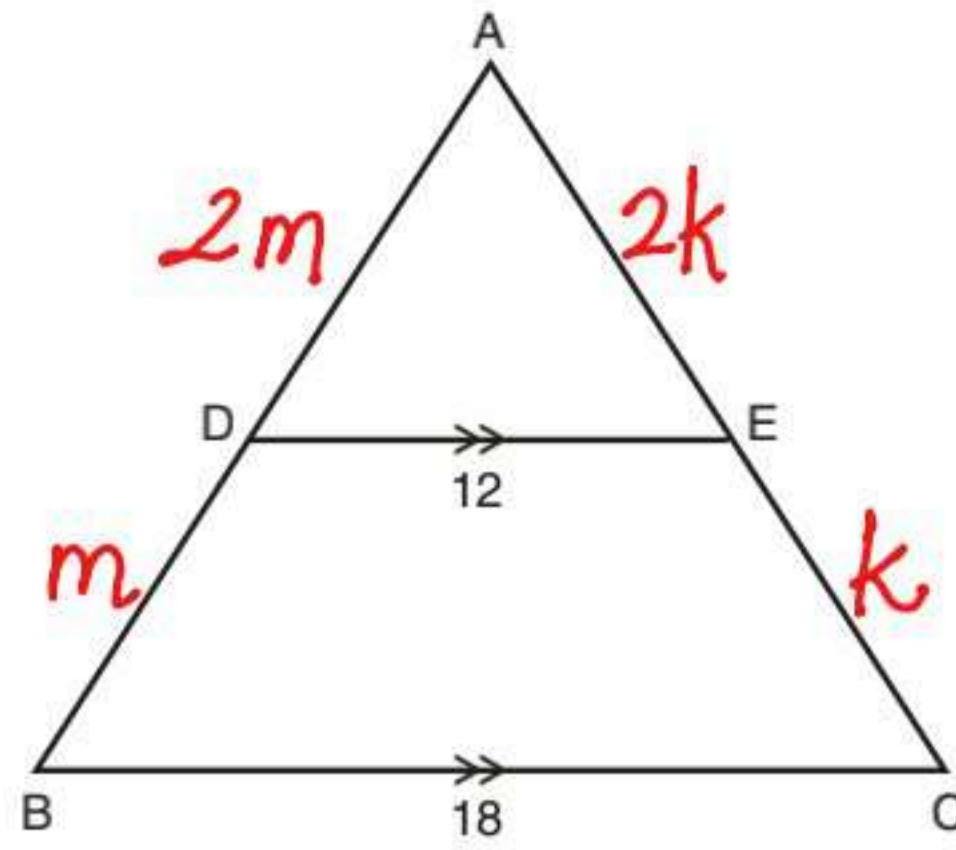
$$2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$$

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$\frac{170}{200} = \frac{x}{100}$$

$$x = 85 \text{ cm}$$

3.



ABC bir üçgen,  
 $DE \parallel BC$   
 $|DE| = 12$  cm  
 $|BC| = 18$  cm

$|BD| + |EC| = 10$  cm dir.

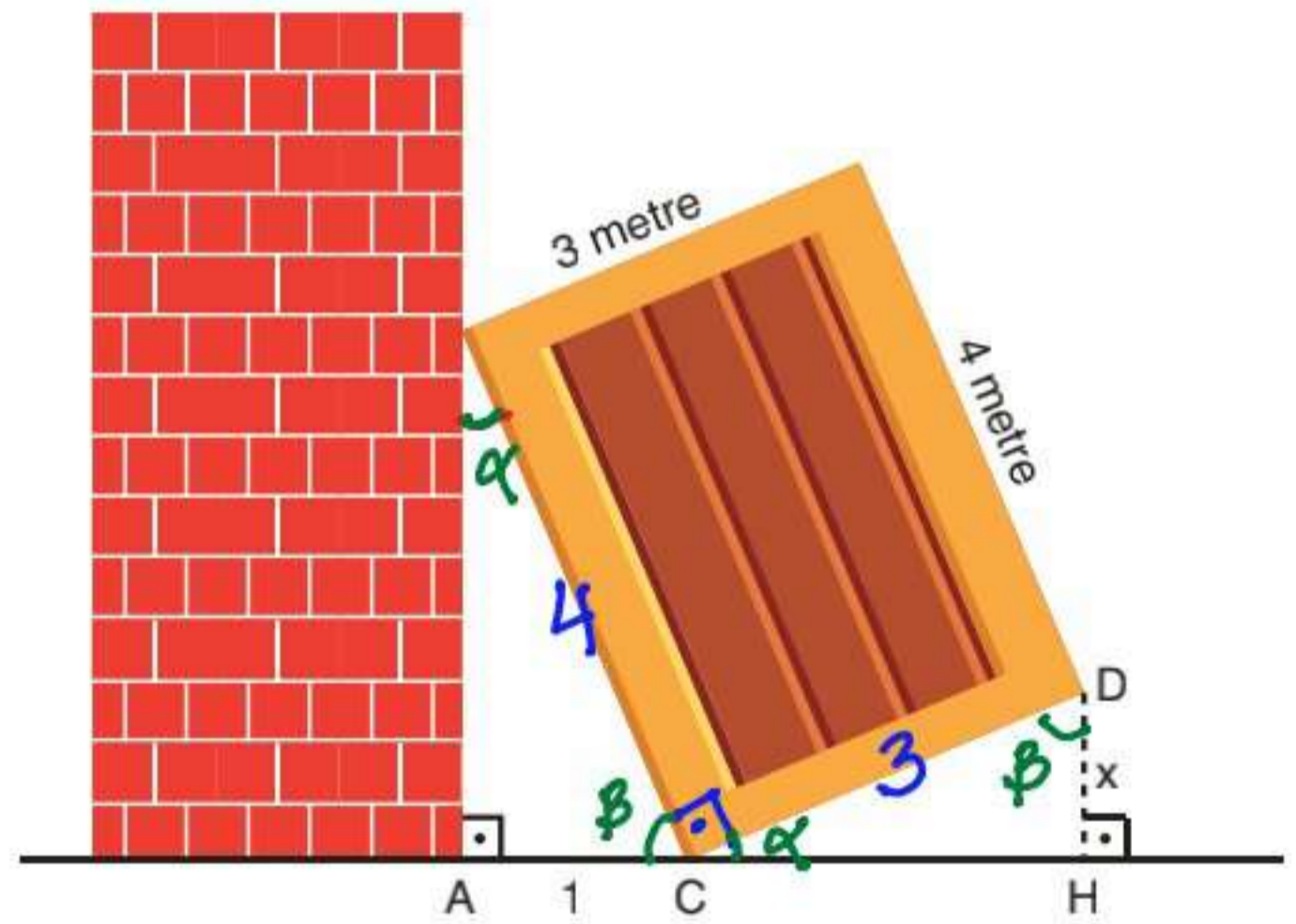
Buna göre,  $|AD| + |AE|$  toplamı kaç cm'dir?

- A) 12    B) 16     C) 20    D) 24    E) 30

$$m + k = 10$$

$$2(m + k) = 2 \cdot 10 = 20$$

4. Aşağıda düz bir zemin üzerinde zemine dik duran duvara dayandırılmış sandığın dikdörtgen şeklindeki önden görünüşü verilmiştir.



Sandığın boyutları 3 metre ve 4 metredir.

$|AC| = 1$  metre,  $|DH| = x$

Buna göre, sandığın D ucunun zemine uzaklığı (x) kaç metredir?

- A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{2}{3}$      C)  $\frac{3}{4}$     D)  $\frac{4}{5}$     E)  $\frac{5}{6}$

$$\frac{4}{3} = \frac{1}{x}$$

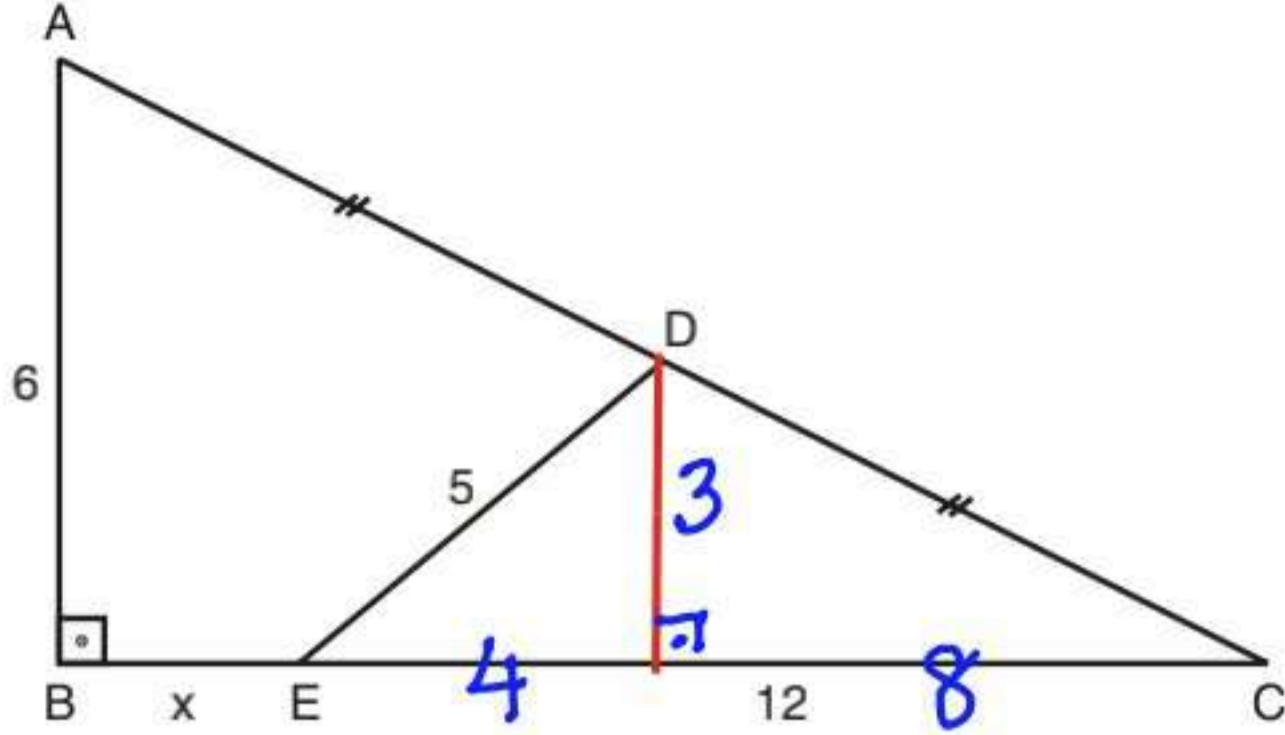
$$x = \frac{3}{4}$$

5. ABC dik üçgen,

$$|AD| = |DC|$$

$$2 \cdot |AB| = |EC| = 12 \text{ birim}$$

$$|DE| = 5 \text{ birim}, |BE| = x$$



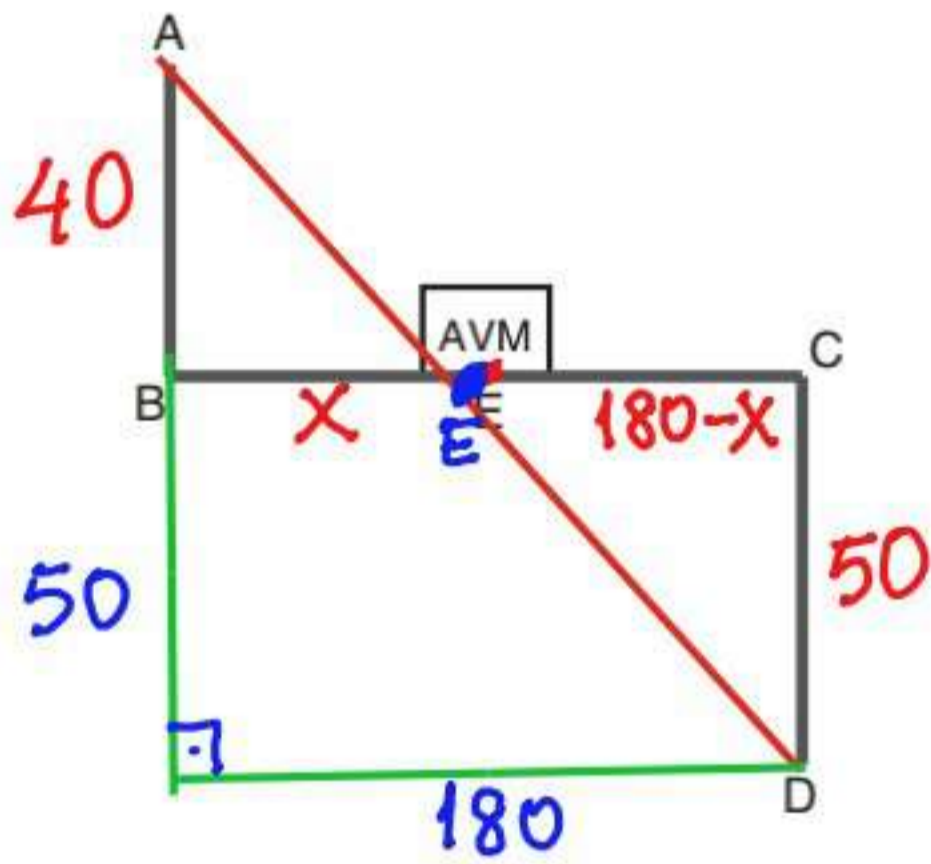
Yukarıda verilenlere göre, x kaç birimdir?

- A) 2      B) 3       C) 4      D) 5      E) 6

$$x + 4 = 8$$

$$x = 4$$

6.



A noktasında bulunan Melek A-B-E yolunu, D noktasında bulunan Meyra ise D-C-E yolunu yürüyerek E noktasındaki AVM'ye geleceklerdir.

$$[AB] \perp [BC], [BC] \perp [CD]$$

A, E, D noktaları doğrusaldır.

$$|AB| = 40 \text{ m}, |CD| = 50 \text{ m}, |BC| = 180 \text{ m}$$

olduğuna göre, Meyra'nın yürüdüğü yol Melek'in yürüdüğü yoldan kaç metre fazladır?

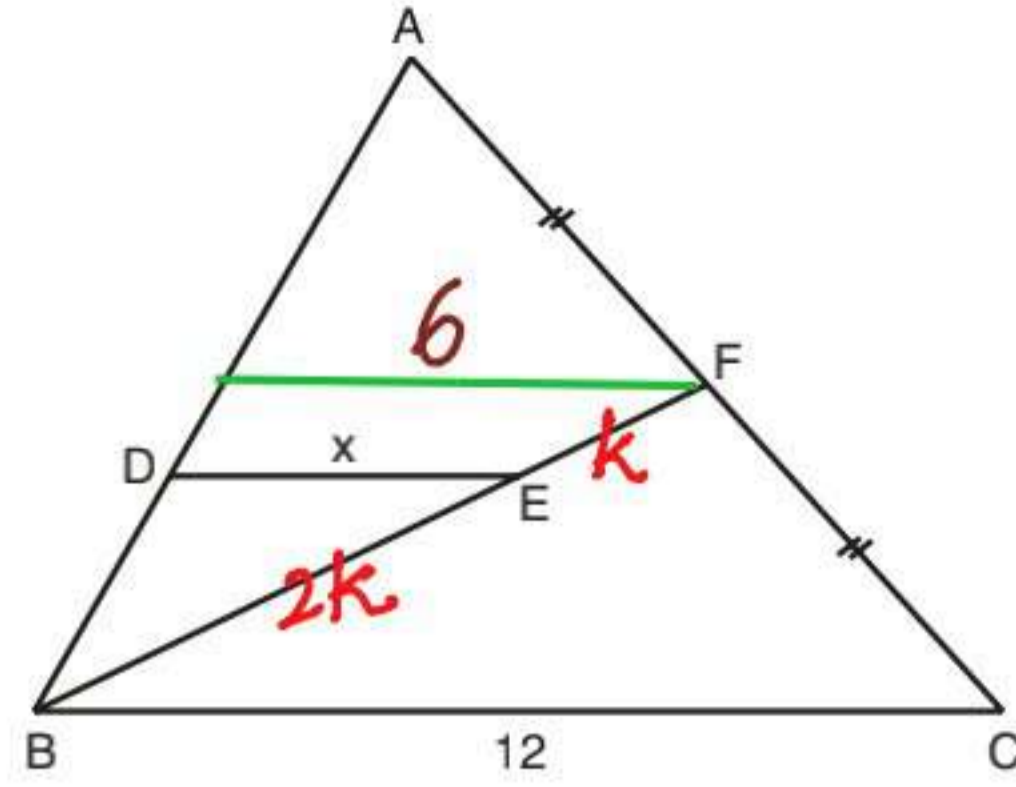
- A) 45      B) 40      C) 35       D) 30      E) 25

$$\text{Melek} \rightarrow 40 + x = 120$$

$$\text{meyra} \rightarrow 230 - x = 150$$

$$30 \text{ fazla}$$

7.



ABC bir üçgen,

$DE \parallel BC$

$$2 \cdot |EF| = |BE|$$

$$|AF| = |FC|$$

$$|BC| = 12 \text{ birim}$$

$$|DE| = x$$

Yukarıda verilenlere göre, x kaç birimdir?

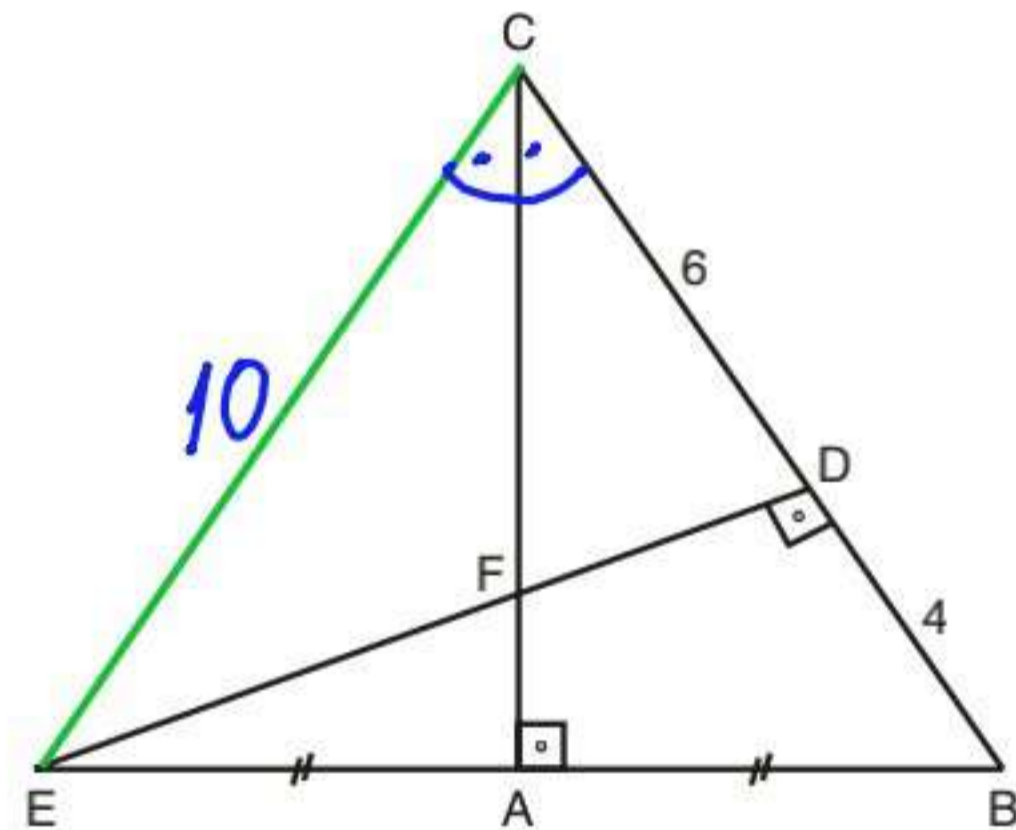
- A) 2      B)  $\frac{5}{2}$       C) 3      D)  $\frac{7}{2}$        E) 4

$$\frac{2k}{3k} = \frac{x}{6}$$

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

8.



$ED \perp CB$

$CA \perp EB$

$$|EA| = |AB|$$

$$ED \cap CA = \{F\}$$

$$|CD| = 6 \text{ birim}$$

$$|DB| = 4 \text{ birim}$$

Buna göre, |ED| kaç birimdir?

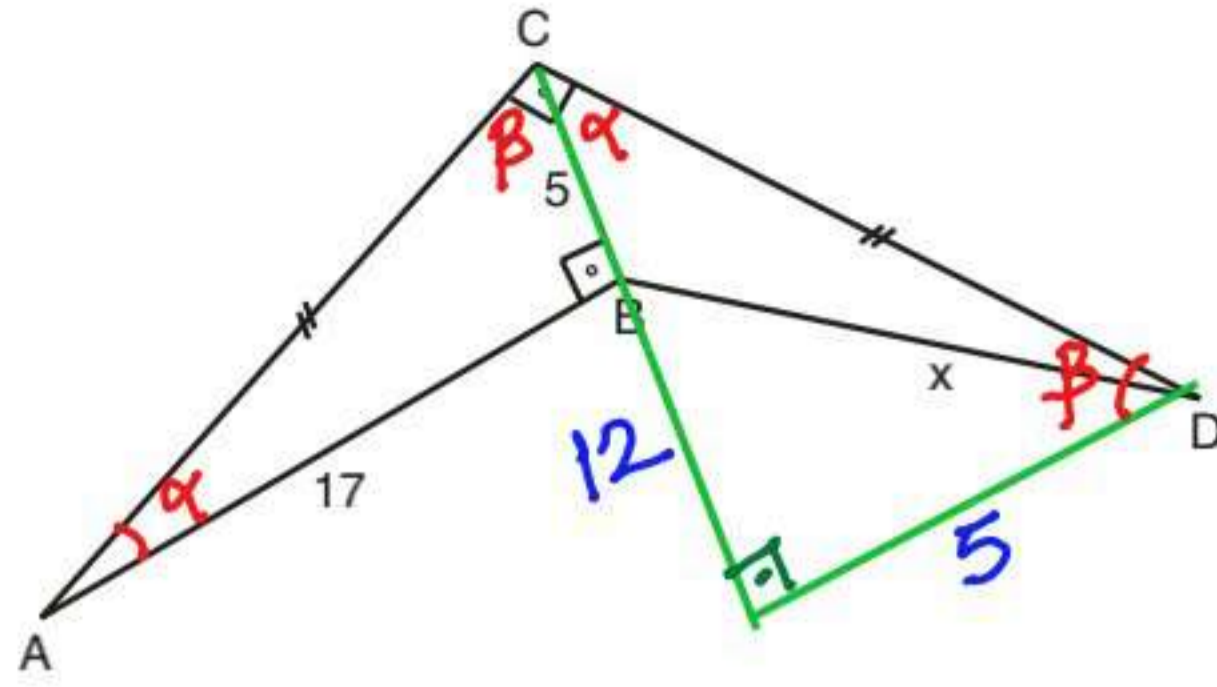
- A) 6       B) 8      C) 9      D) 10      E) 12

$$|ED|^2 + 6^2 = 10^2$$

$$|ED| = 8$$

Test - 2

9. ABC bir dik üçgen,



$AC \perp CD$ ,  $AB \perp BC$

$|AC| = |CD|$ ,  $|AB| = 17$  birim

$|CB| = 5$  birim,  $|BD| = x$

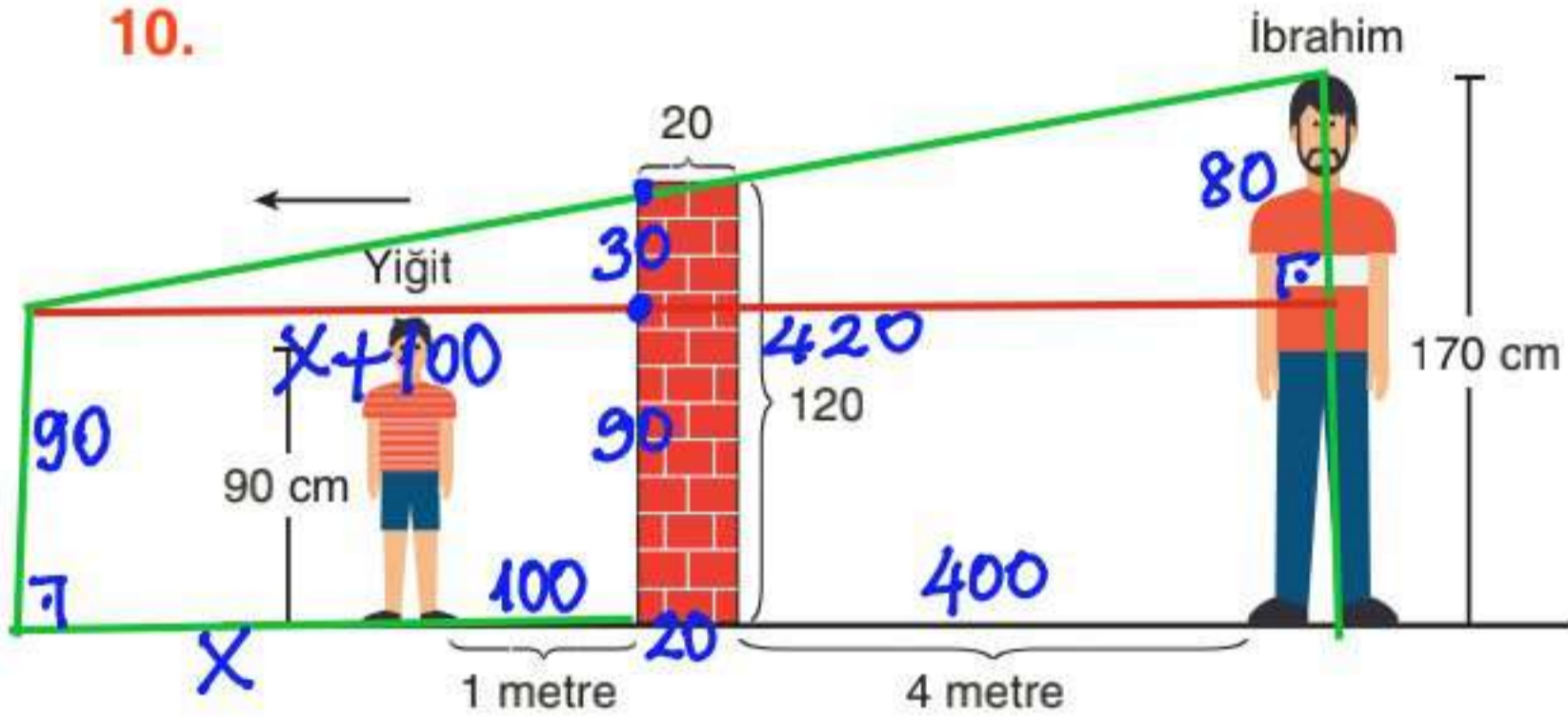
Yukarıda verilenlere göre, x kaç birimdir?

- A) 12     B) 13    C) 14    D) 15    E) 16

$$x^2 = 5^2 + 12^2$$

$$x = 13$$

10.



Düz bir zeminde Yiğit ve babası İbrahim, kalınlığı 20 cm, yüksekliği 120 cm olan bir duvarın farklı taraflarında durmaktadırlar.

- Yiğit'in göz hizasının zemine olan uzaklığı 90 cm'dir.
- İbrahim'in boyu 170 cm'dir.
- Yiğit'in duvara olan uzaklığı 1 metre ve İbrahim'in duvara uzaklığı 4 metre'dir.

Yiğit, duvardan dolayı babasını görememektedir.

Buna göre, Yiğit ok yönünde en az kaç cm gittikten sonra babasını görmeye başlar?

- A) 125    B) 142     C) 152    D) 160    E) 166

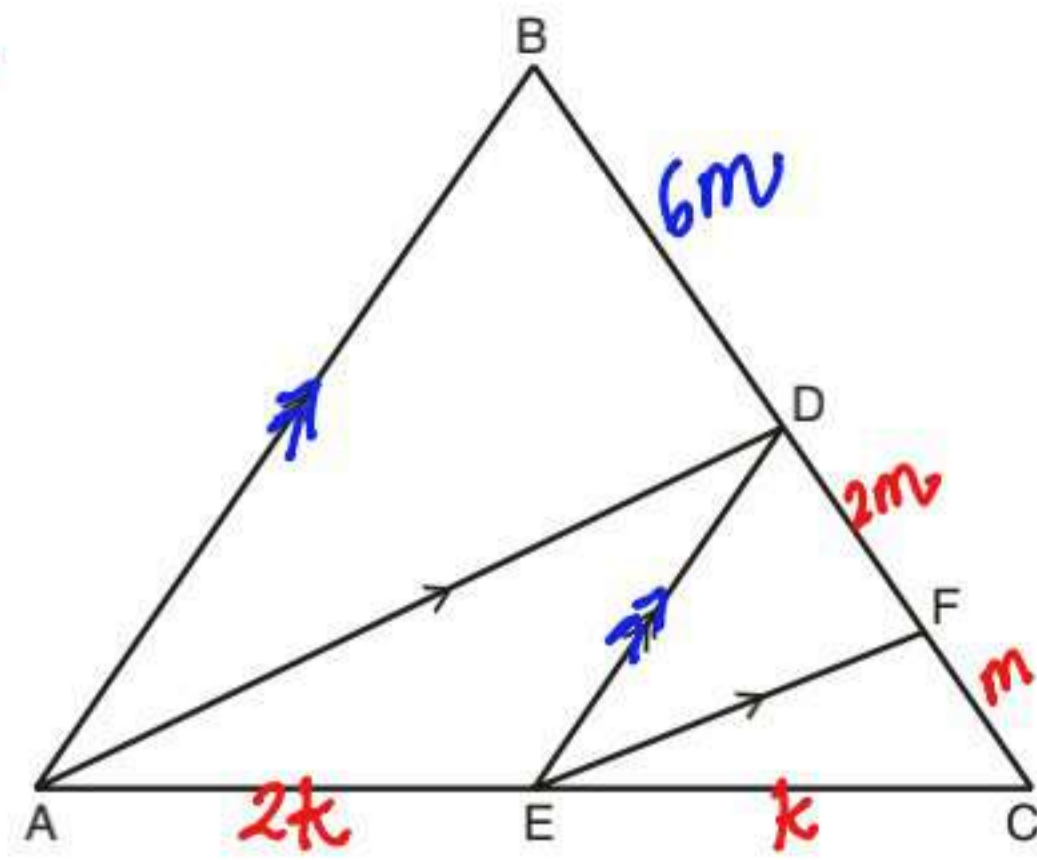
$$\frac{x+100}{x+520} = \frac{90}{170}$$

$$5x = 760$$

$$x = 152$$

$$8x + 800 = 3x + 1560$$

11.



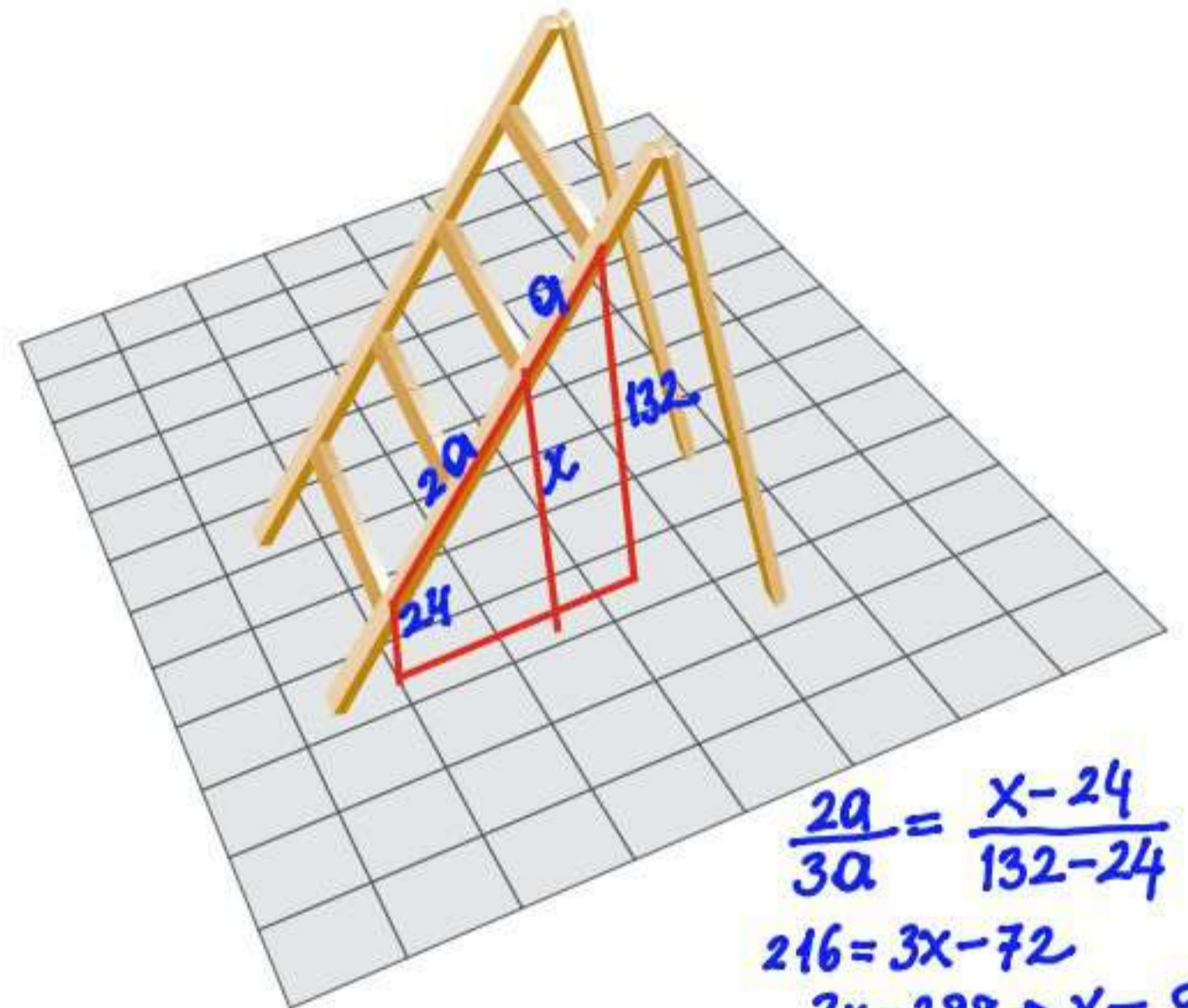
ABC üçgen,  
 $AD \parallel EF$   
 $DE \parallel AB$   
 $|AE| = 2 \cdot |EC|$

Yukarıda verilenlere göre,  $\frac{|BD|}{|FC|}$  oranı kaçtır?

- A) 3    B) 4    C) 5     D) 6    E) 8

$$\frac{6m}{m} = 6$$

12. Aşağıda fayans döşeli bir odanın zeminine konulan merdiven gösterilmiştir. Merdivende her biri yere paralel 4 tane basamak vardır. Komşu basamaklar arasındaki uzaklıklar birbirine eşittir.



$$\frac{24}{3x} = \frac{x-24}{132-24}$$

$$216 = 3x - 72$$

$$3x = 288 \Rightarrow x = 96$$

En alttaki basamağın yerden yüksekliği 24 cm, en üstteki basamağın yerden yüksekliği 132 cm'dir.

Buna göre, alttan 3. basamağın yerden yüksekliği kaç cm'dir?

- A) 72    B) 78    C) 84     D) 96    E) 108

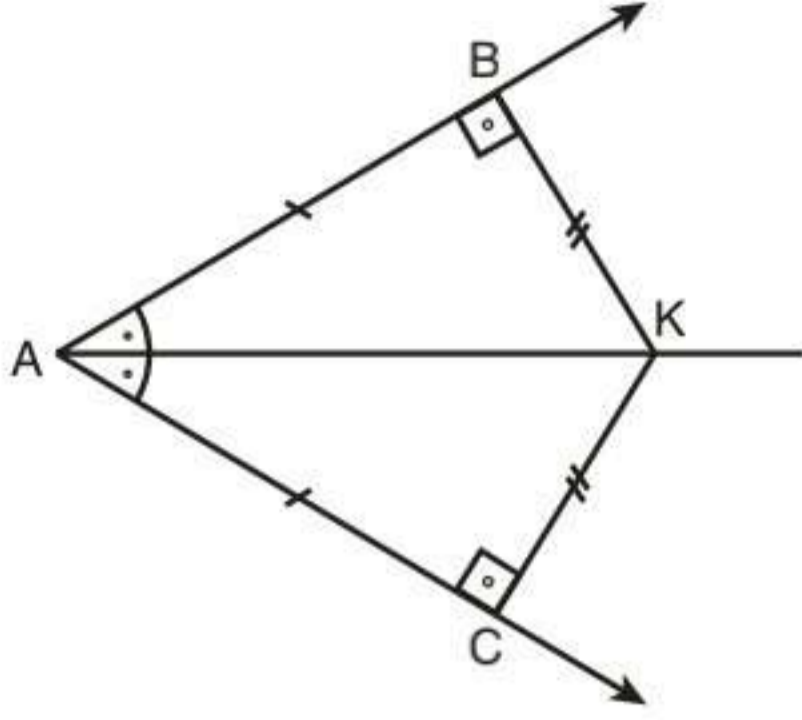
1. D	2. D	3. C	4. C	5. C	6. D
7. E	8. B	9. B	10. C	11. D	12. D



YANINDA BULUNSUN

ÜÇGENİN YARDIMCI ELEMANLARI

Üçgenin İç Açıortayı

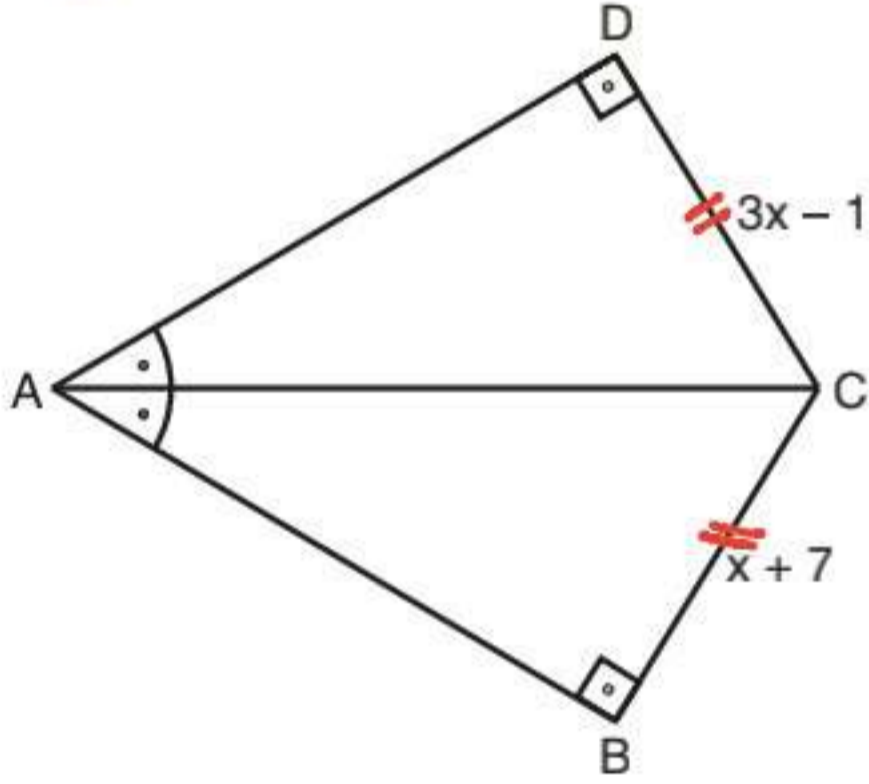


Açıortay üzerinde alınan bir noktadan açının kollarına indirilen dikmelerin uzunlukları eşittir.

$$|KB| = |KC|$$

Açı-Kenar-Açı eşliğinden,  
 $ABK \cong ACK$  ve buradan;  $|AB| = |AC|$  olur.

ÖRNEK 1.



$m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{CAB})$   
 $AD \perp DC$   
 $AB \perp BC$   
 $|DC| = (3x - 1)$  birim  
 $|CB| = (x + 7)$  birim

Buna göre, x kaçtır?



ÇÖZÜM

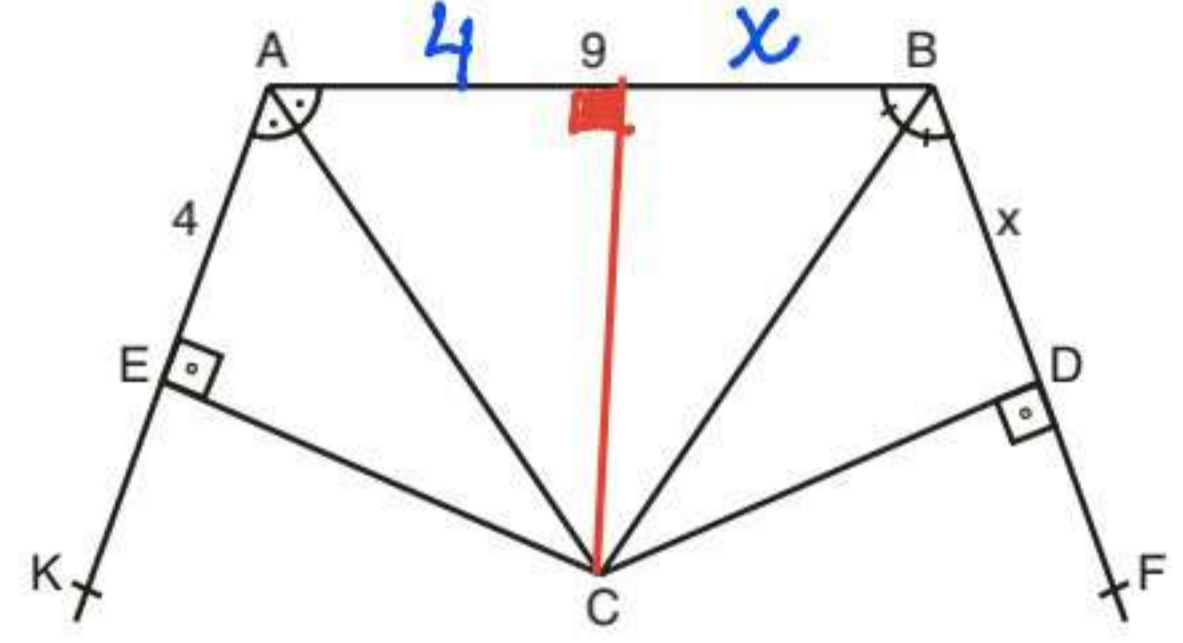
$$3x - 1 = x + 7$$

$$2x = 8$$

$$x = 4$$



ÖRNEK 2.



$CE \perp AK$ ,  $CD \perp BF$   
 $m(\widehat{KAC}) = m(\widehat{CAB})$ ,  $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{CBF})$   
 $|EA| = 4$  birim,  $|AB| = 9$  birim,  $|BD| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?



ÇÖZÜM

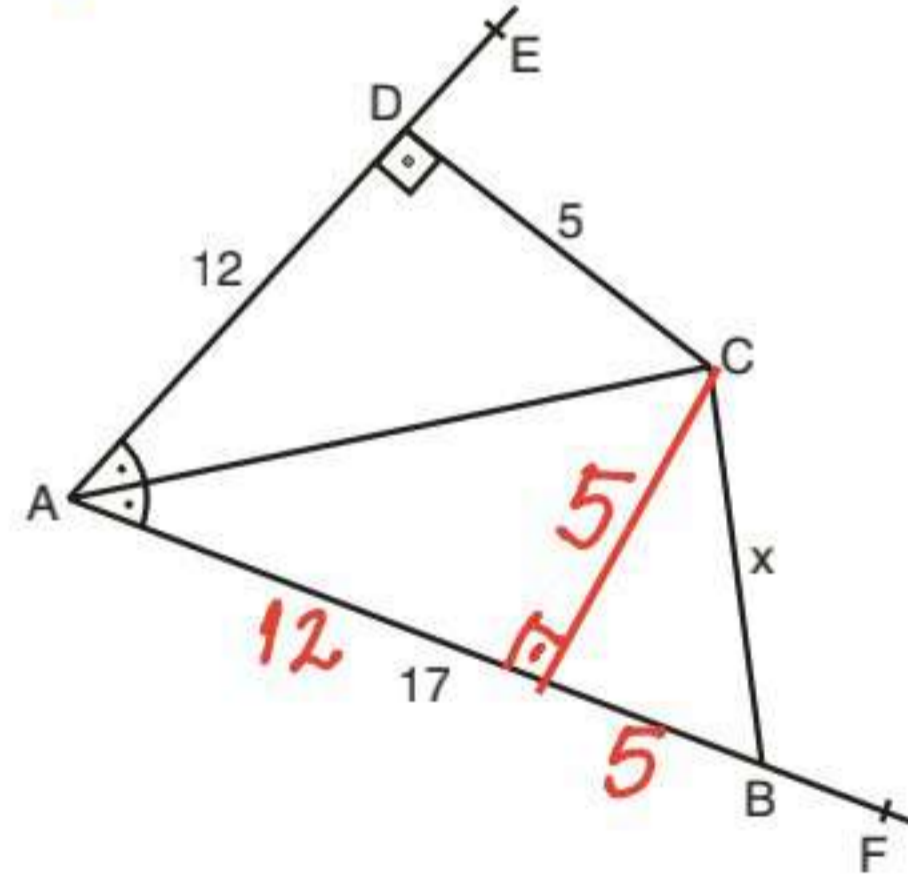
$$x + 4 = 9$$

$$x = 5$$

ACIL MATEMATİK



ÖRNEK 3.



$CD \perp AE$   
 $m(\widehat{CAE}) = m(\widehat{CAF})$   
 $|AD| = 12$  birim  
 $|DC| = 5$  birim  
 $|AB| = 17$  birim  
 $|BC| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?



ÇÖZÜM

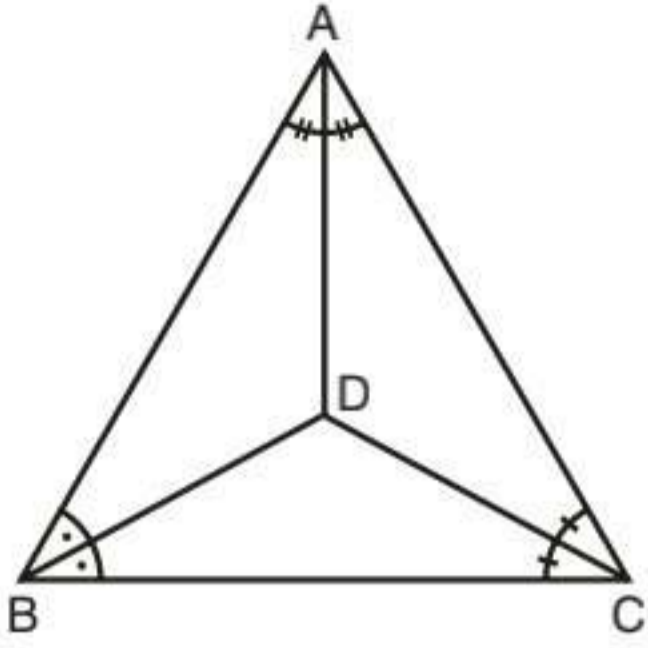
$$x^2 = 5^2 + 5^2$$

$$x^2 = 50 \Rightarrow x = 5\sqrt{2}$$

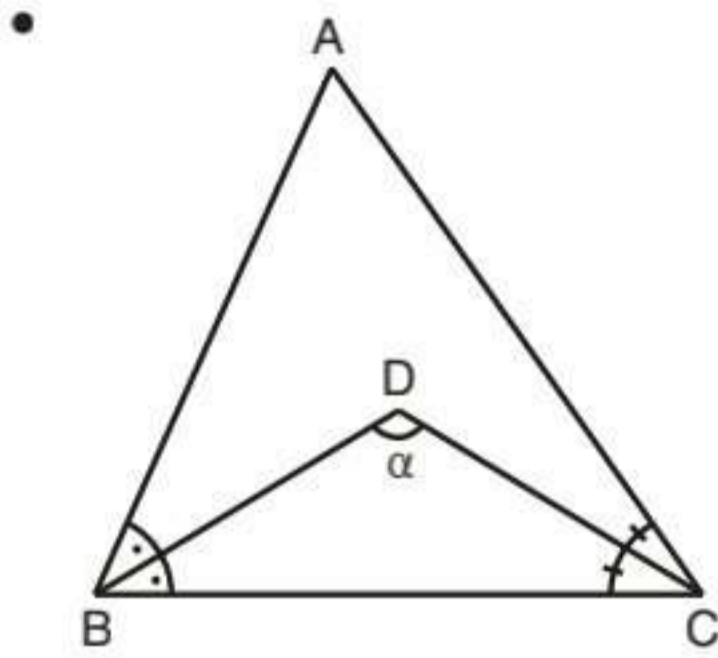


## YANINDA BULUNSUN

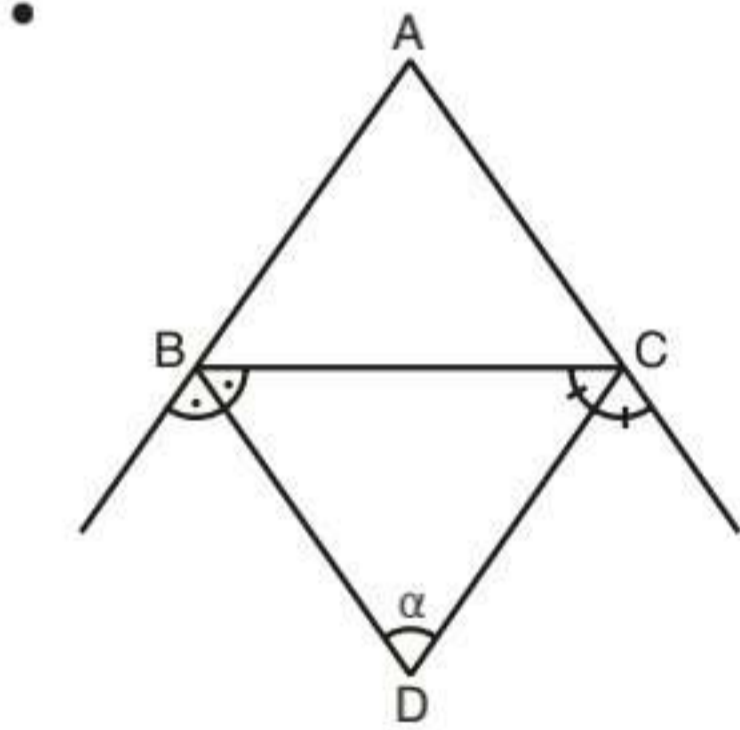
## ÜÇGENDE İÇ AÇIORTAYLAR



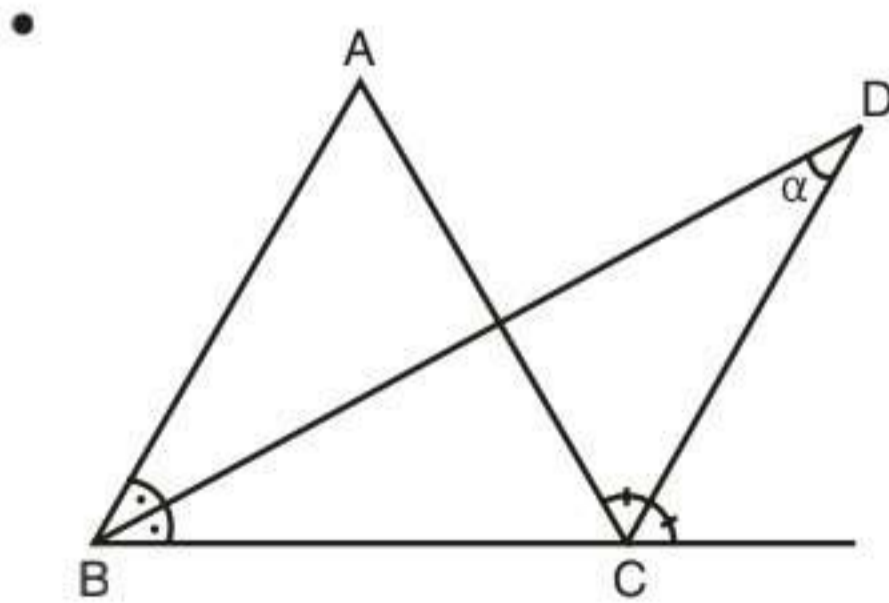
Üçgenin herhangi iki köşesine ait iç açıortaylarının kesiştiği nokta D ise diğer köşeden gelen açıortay da D noktasından geçer.



$$\alpha = 90^\circ + \frac{m(\widehat{BAC})}{2}$$



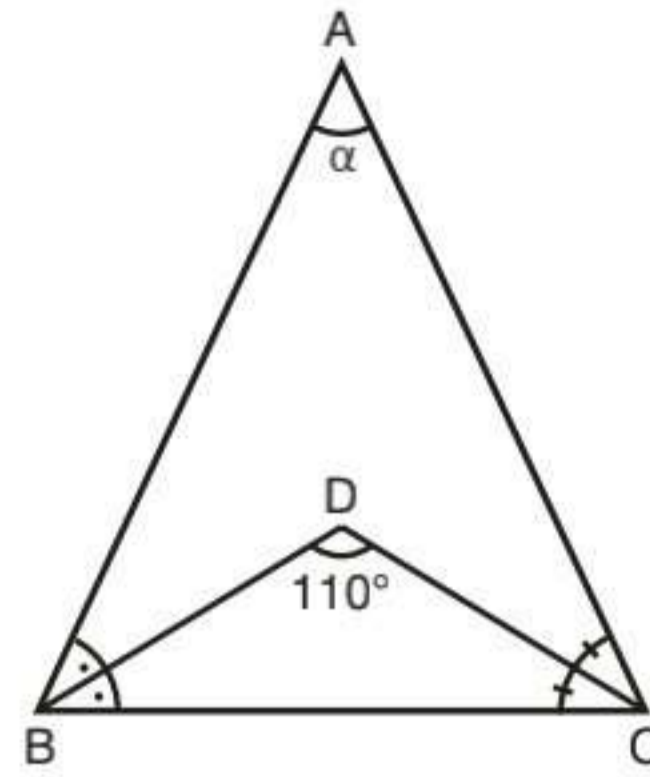
$$\alpha = 90^\circ - \frac{m(\widehat{BAC})}{2}$$



$$\alpha = \frac{m(\widehat{BAC})}{2}$$



## ÖRNEK 4.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DBC})$   
 $m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{DCB})$   
 $m(\widehat{BDC}) = 110^\circ$   
 $m(\widehat{BAC}) = \alpha$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?



## ÇÖZÜM

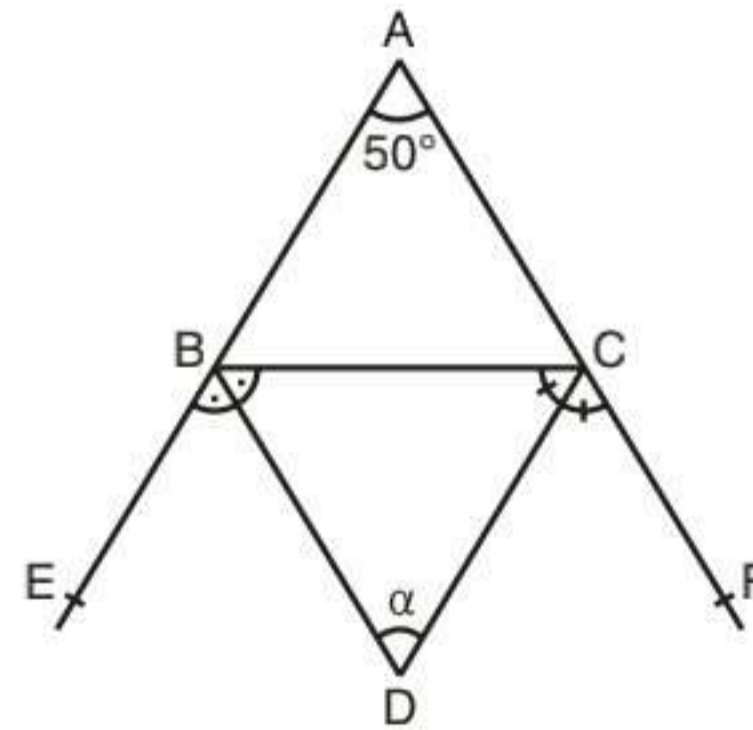
$$90 + \frac{\alpha}{2} = 110$$

$$\alpha = 40$$



## ÖRNEK 5.

ABC bir üçgen, [BD] ve [CD] birer açıortay,



$m(\widehat{EAF}) = 50^\circ$   
 $m(\widehat{BDC}) = \alpha$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?



## ÇÖZÜM

$$\alpha = 90 - \frac{50}{2}$$

$$\alpha = 65$$



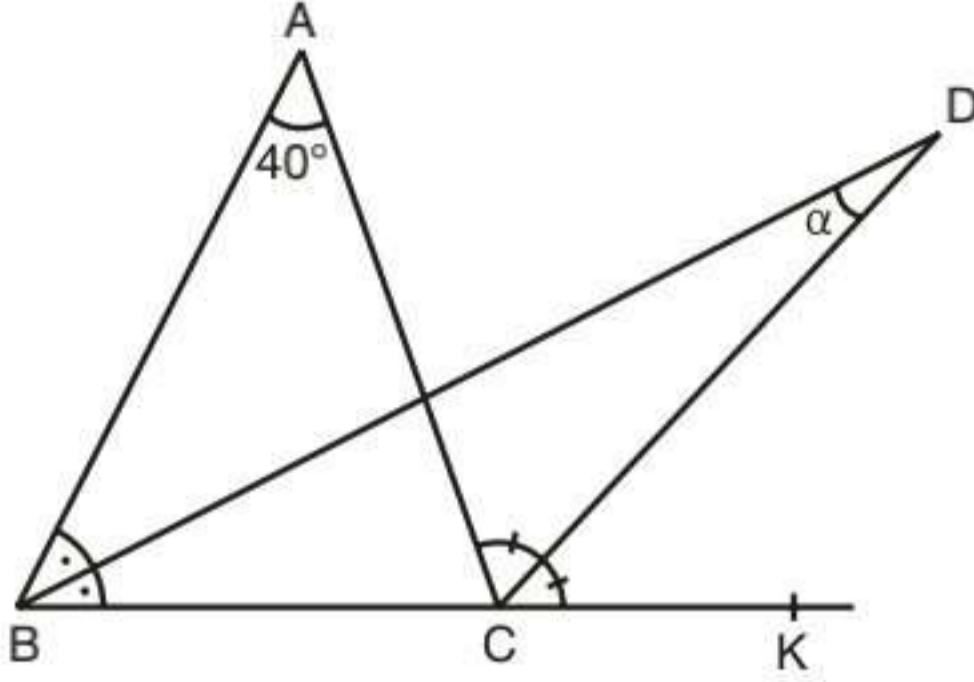
**ÖRNEK 6.**

ABC bir üçgen, [BD] ve [CD] birer açkırtay,

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

B, C, K doğrusaldır.

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



Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

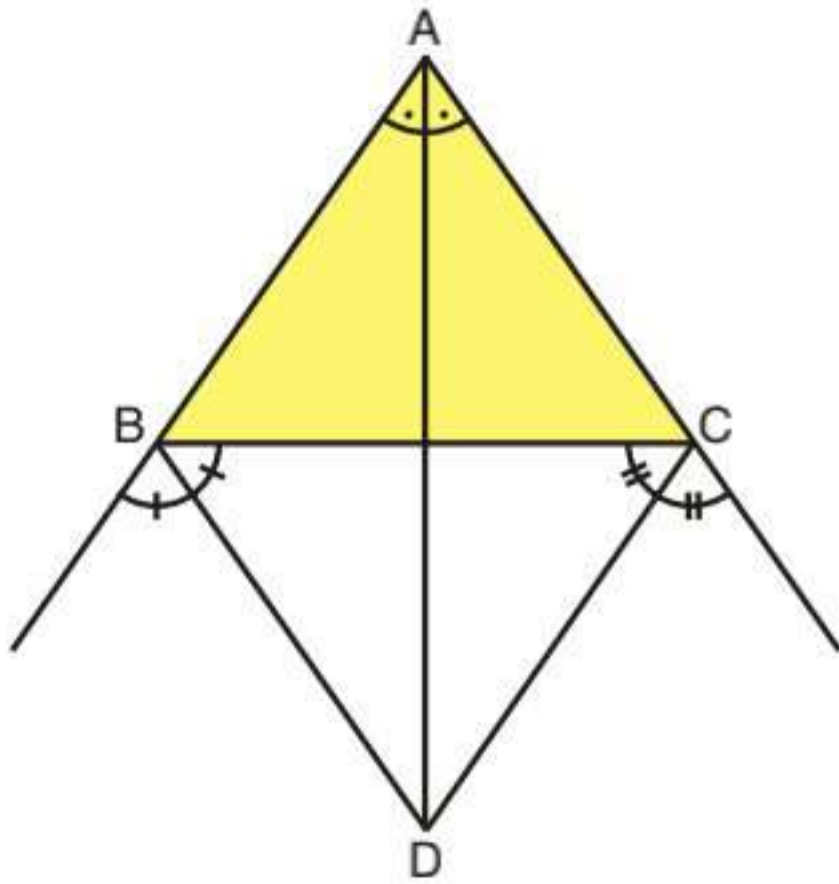
**ÇÖZÜM**

$$\alpha = \frac{40}{2}$$

$$\alpha = 20$$



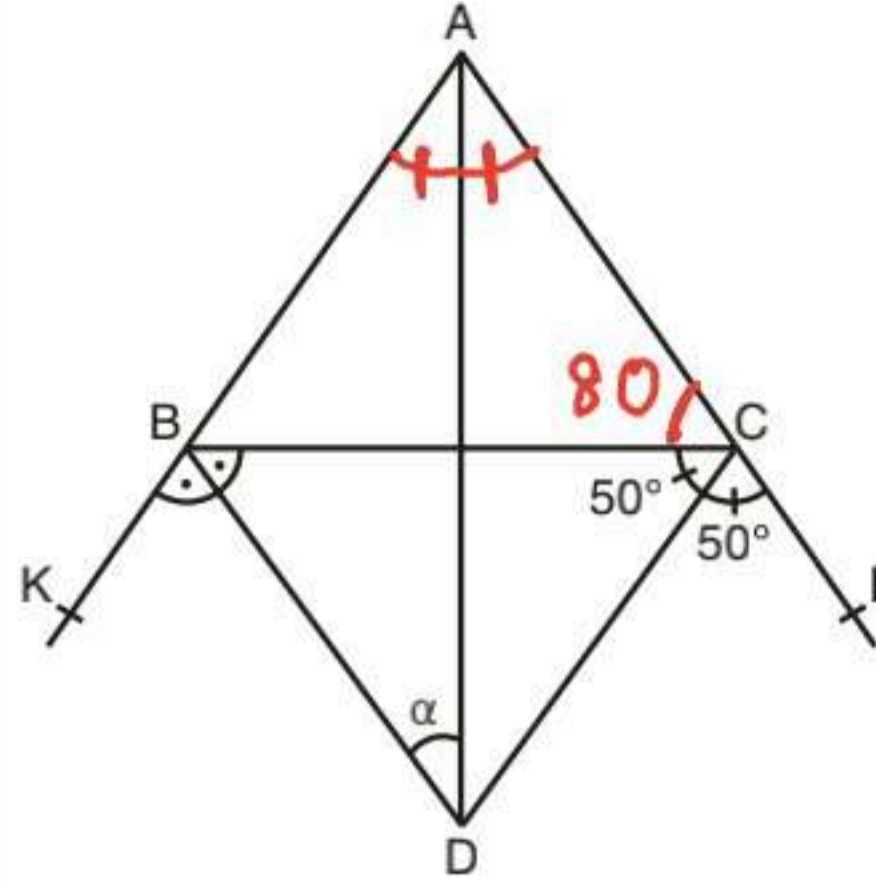
**YANINDA BULUNSUN**



Üçgende herhangi iki köşeye ait dış açıortayların kesiştiği nokta D ise diğer köşeye ait iç açıortay da D noktasından geçer.

**ÖRNEK 7.**

[BD] ve [CD] birer açıortay,



K, B, A doğrusal,  
L, C, A doğrusal,  
 $m(\widehat{BCD}) = m(\widehat{DCL}) = 50^\circ$   
 $m(\widehat{ADB}) = \alpha$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

**ÇÖZÜM**

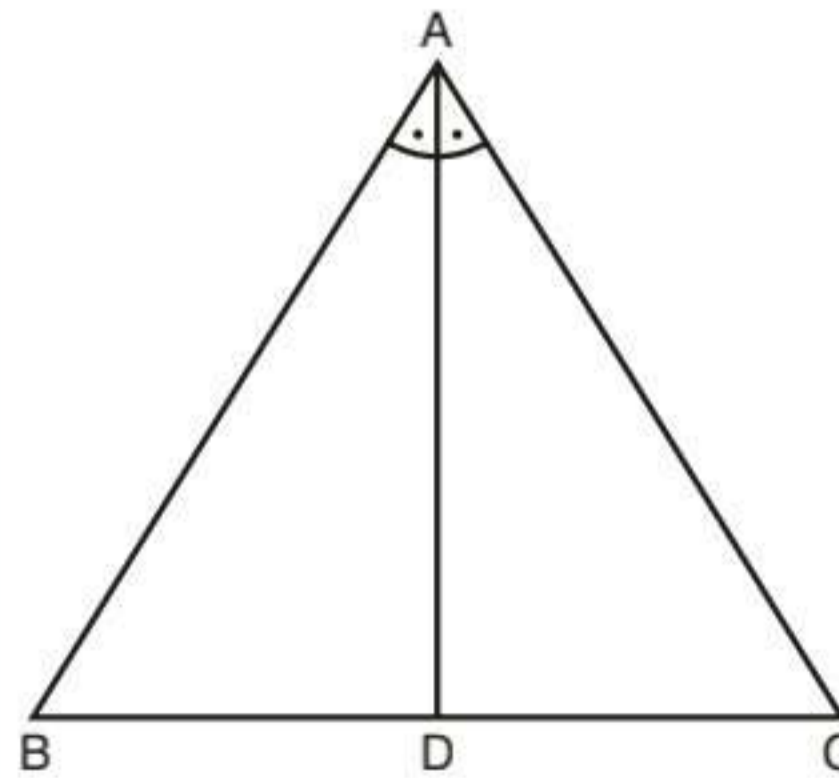
$$\alpha = \frac{80}{2}$$

$$\alpha = 40$$



**YANINDA BULUNSUN**

**İç Açıortay Teoremi**

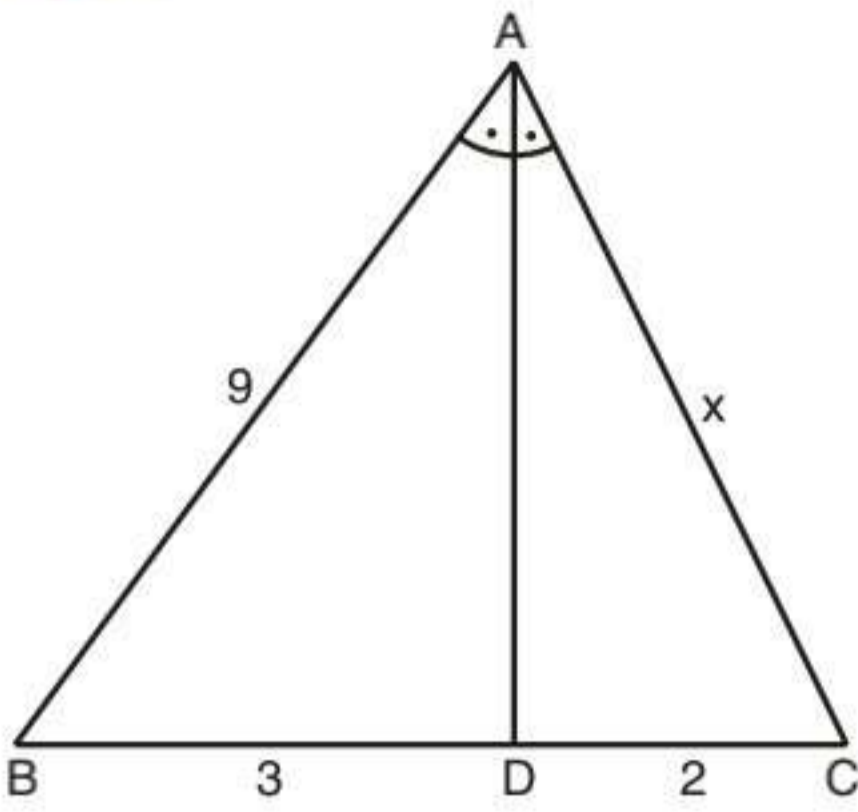


ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC})$  ise

$$\frac{|AB|}{|BD|} = \frac{|AC|}{|DC|} \text{ olur.}$$

- $|AD| = n_A$  ile gösterilir.

? ÖRNEK 8.



ABC bir üçgen,  
[AD] açıortay,  
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC})$   
 $|AB| = 3 \cdot |BD| = 9$  birim  
 $|DC| = 2$  birim  
 $|AC| = x$

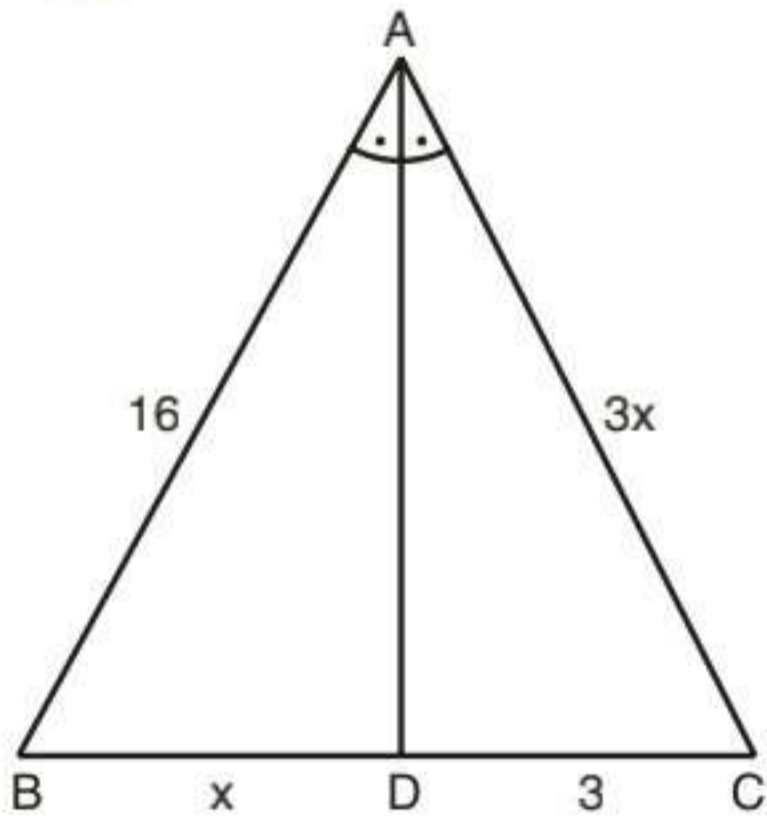
Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

$$\frac{9}{3} = \frac{x}{2}$$

$$x = 6$$

? ÖRNEK 9.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC})$   
 $|AB| = 16$  birim  
 $|DC| = 3$  birim  
 $|AC| = 3 \cdot |BD| = 3x$

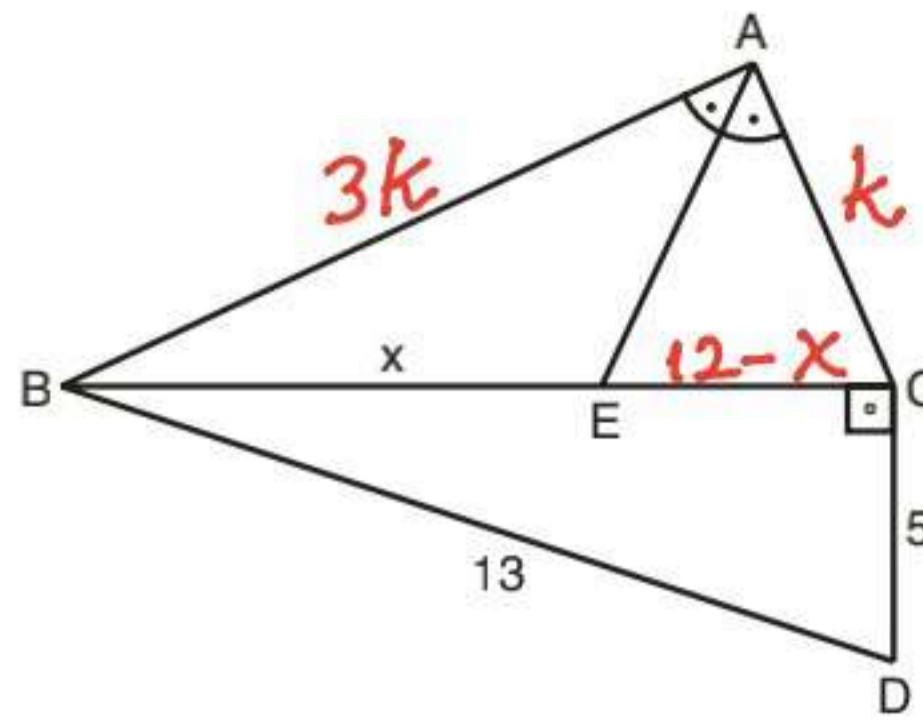
Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

$$\frac{16}{x} = \frac{3x}{3} \Rightarrow x^2 = 16$$

$$x = 4$$

? ÖRNEK 10.



ABC bir üçgen,  
BCD bir dik üçgen,  
 $m(\widehat{BAE}) = m(\widehat{EAC})$   
 $BC \perp CD$   
 $|BD| = 13$  birim  
 $|CD| = 5$  birim  
 $|AB| = 3 \cdot |AC|$   
 $|BE| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?

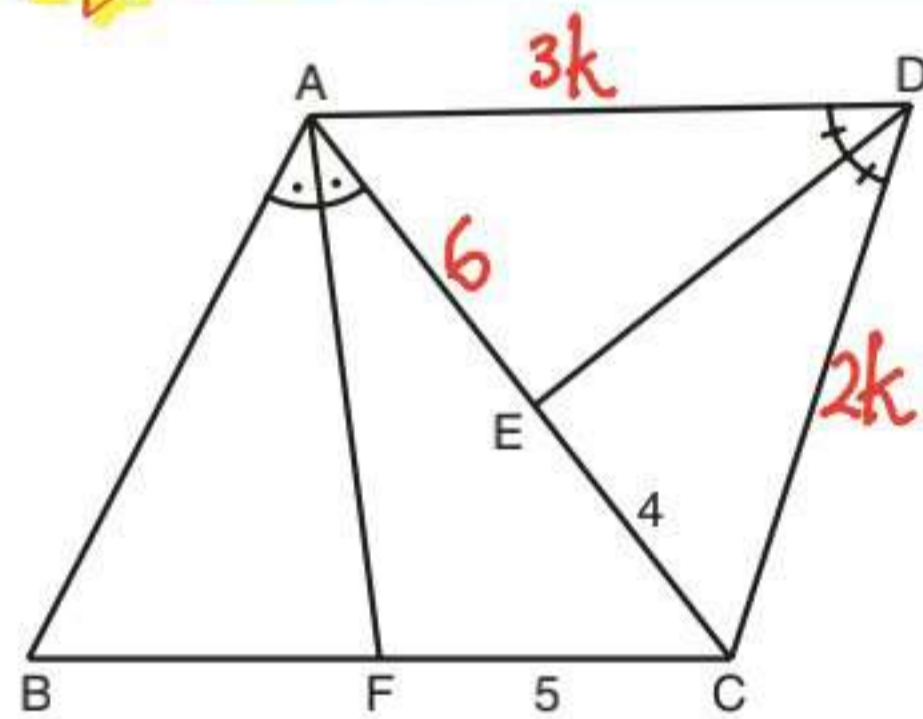
✓ ÇÖZÜM

$$\frac{x}{12-x} = \frac{3k}{k}$$

$$4x = 36$$

$$x = 9$$

? ÖRNEK 11.



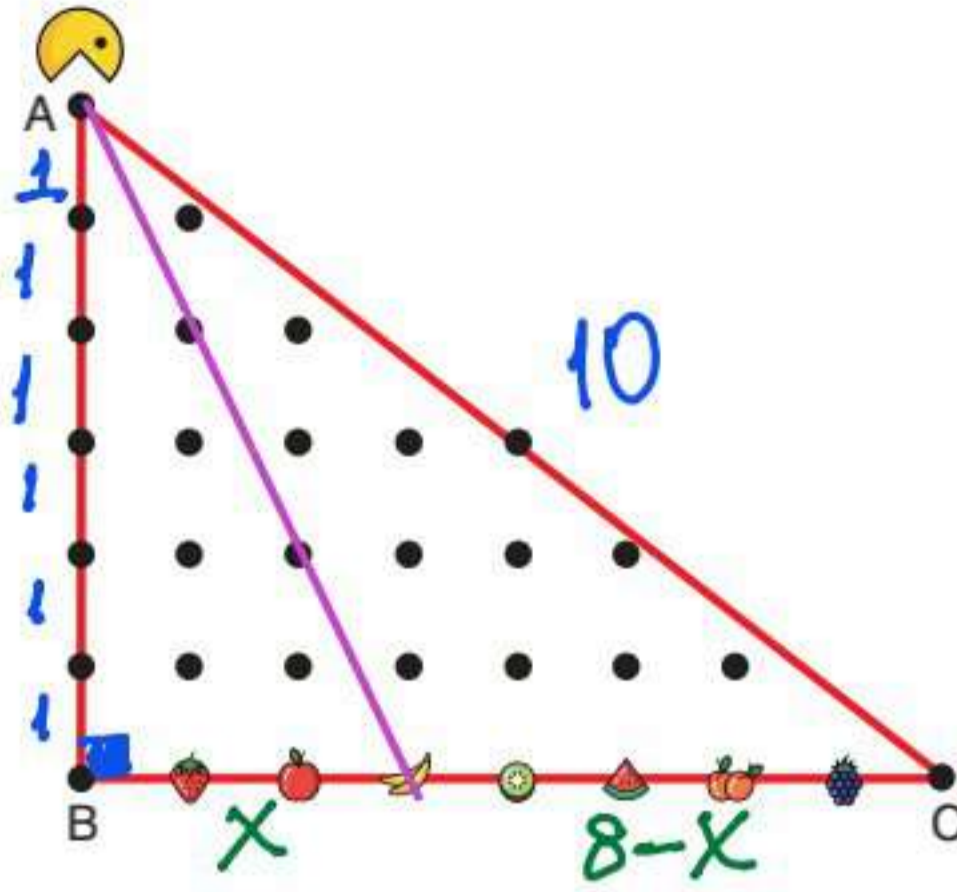
ABC ve DAC birer üçgen,  
 $m(\widehat{BAF}) = m(\widehat{FAC})$   
 $m(\widehat{ADE}) = m(\widehat{EDC})$   
 $2 \cdot |AD| = 3 \cdot |DC|$   
 $|EC| = 4$  birim  
 $|FC| = 5$  birim

Yukarıdaki verilere göre,  $\frac{|AB|}{|BF|}$  oranı kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

$$\frac{|AB|}{|BF|} = \frac{10}{5} = 2$$

? ÖRNEK 12.



Dik üçgen şeklindeki bir bilgisayar oyununda A noktasında bulunan PAC-MAN kural gereği [AB] ve [AC] doğrularına eşit uzaklıkta kalarak ve doğrusal ilerleyerek, eşit aralıklarla dizilmiş [BC] üzerindeki meyvelerden birini yiyecektir.

$|AB| = 6$  birim ve  $|BC| = 8$  birimdir.

Buna göre, PAC-MAN hangi meyveyi yiyecektir?

✓ ÇÖZÜM

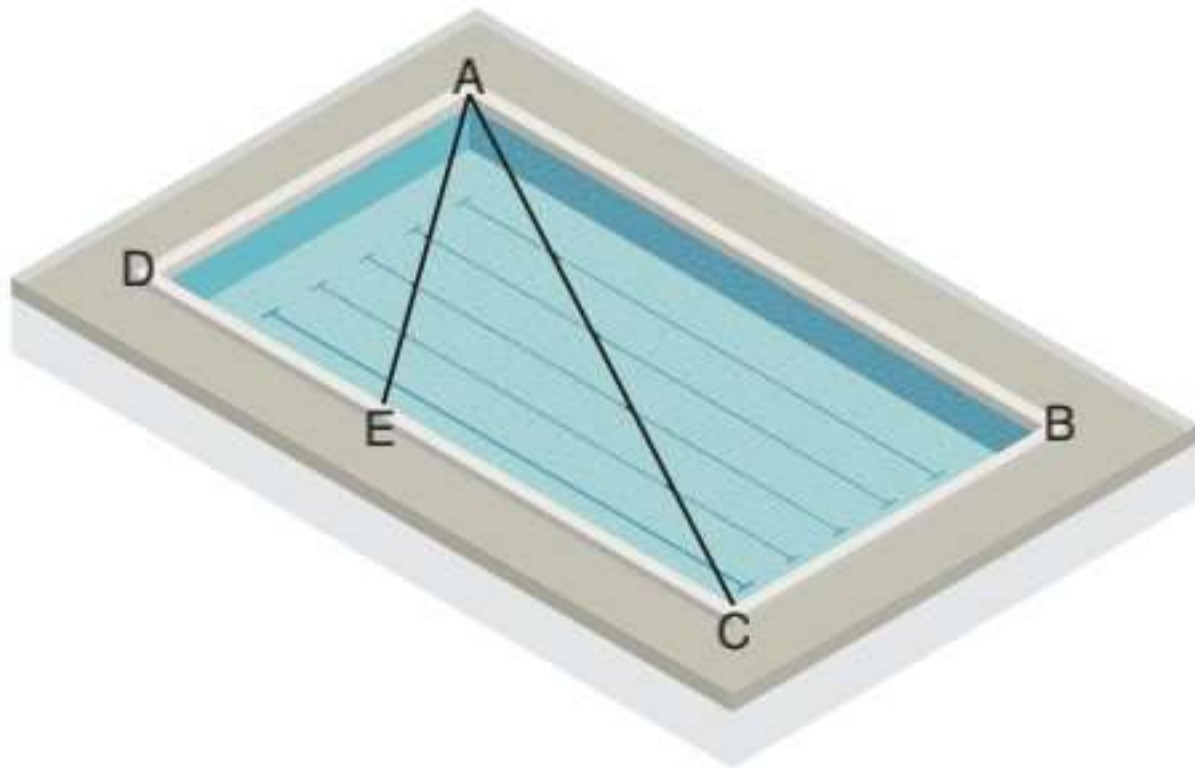
$$\frac{6}{x} = \frac{10}{8-x}$$

$$24 - 3x = 5x$$

$$x = 3$$

$x = 3$  olduğuna için Muz

? ÖRNEK 13.



Dikdörtgen prizma şeklindeki bir havuzda A noktasında bulunan iki yüzücüdün biri A'dan C'ye diğeri ise A'dan E noktasına yüzüyor.

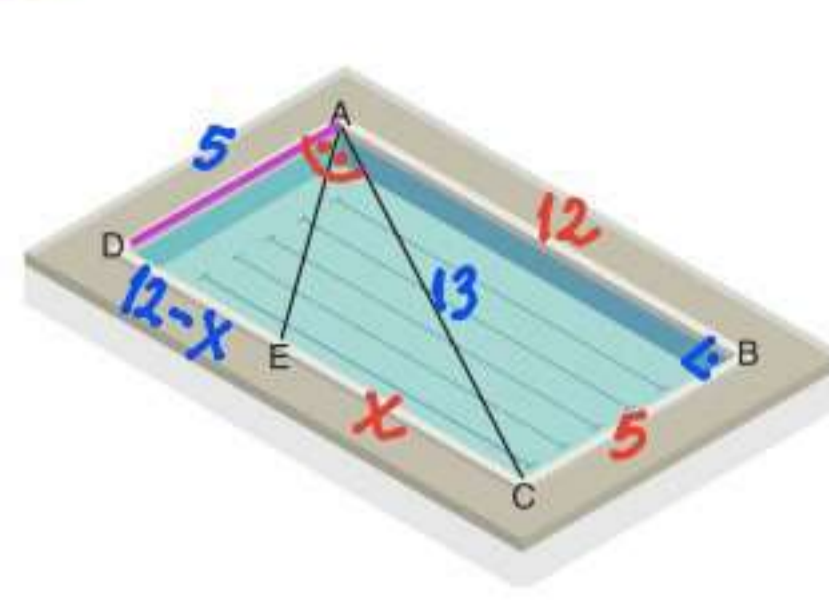
D, E, C doğrusal,

$$m(\widehat{CAE}) = m(\widehat{DAE}) \text{ ve}$$

$$|BC| = 5 \text{ m, } |AB| = 12 \text{ m}$$

olduğuna göre,  $|EC|$  kaç metredir?

✓ ÇÖZÜM



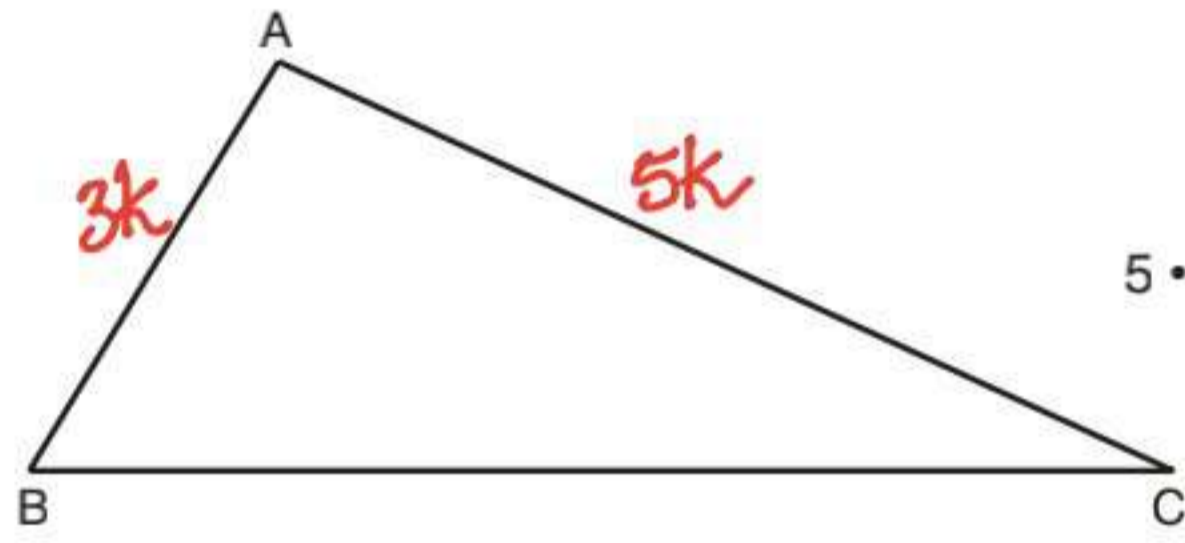
$$\frac{5}{12-x} = \frac{13}{x}$$

$$5x = 156 - 13x$$

$$18x = 156$$

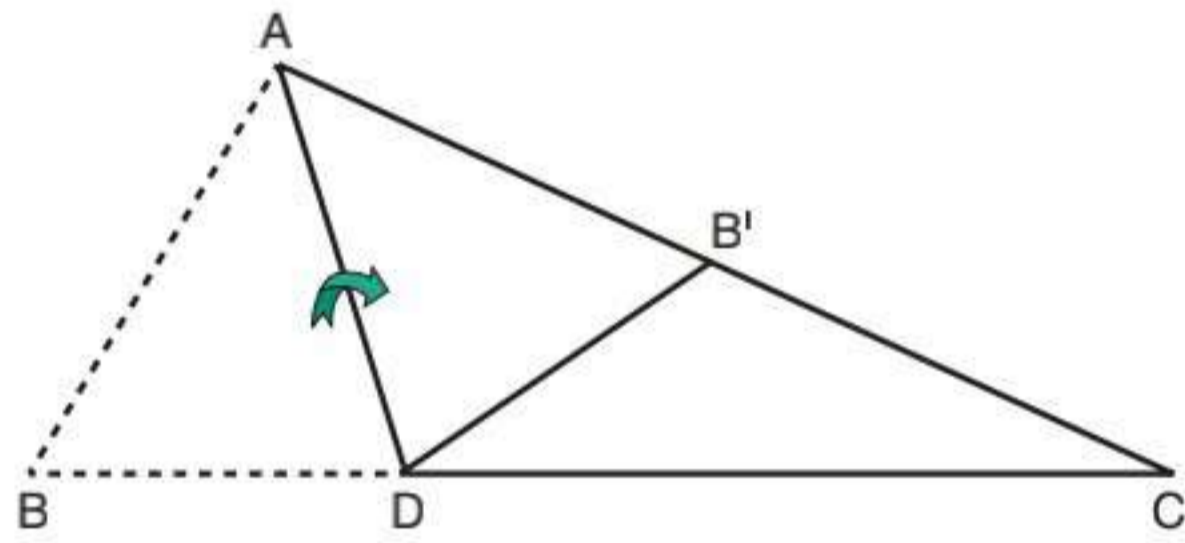
$$x = \frac{26}{3}$$

? ÖRNEK 14.



$$5 \cdot |AB| = 3 \cdot |AC|$$

Şekilde gösterilen ABC üçgeni, [AB] kenarı [AC] kenarının üzerine gelecek şekilde katlanıyor.

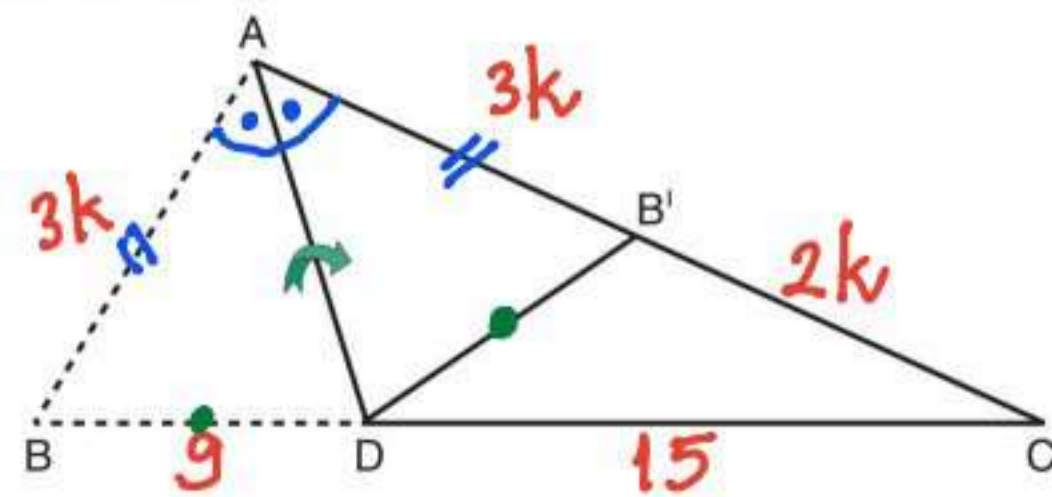


Katlama sonrasında B noktasının yeni yeri B' noktası olmaktadır.

$$|DC| = 15 \text{ cm dir.}$$

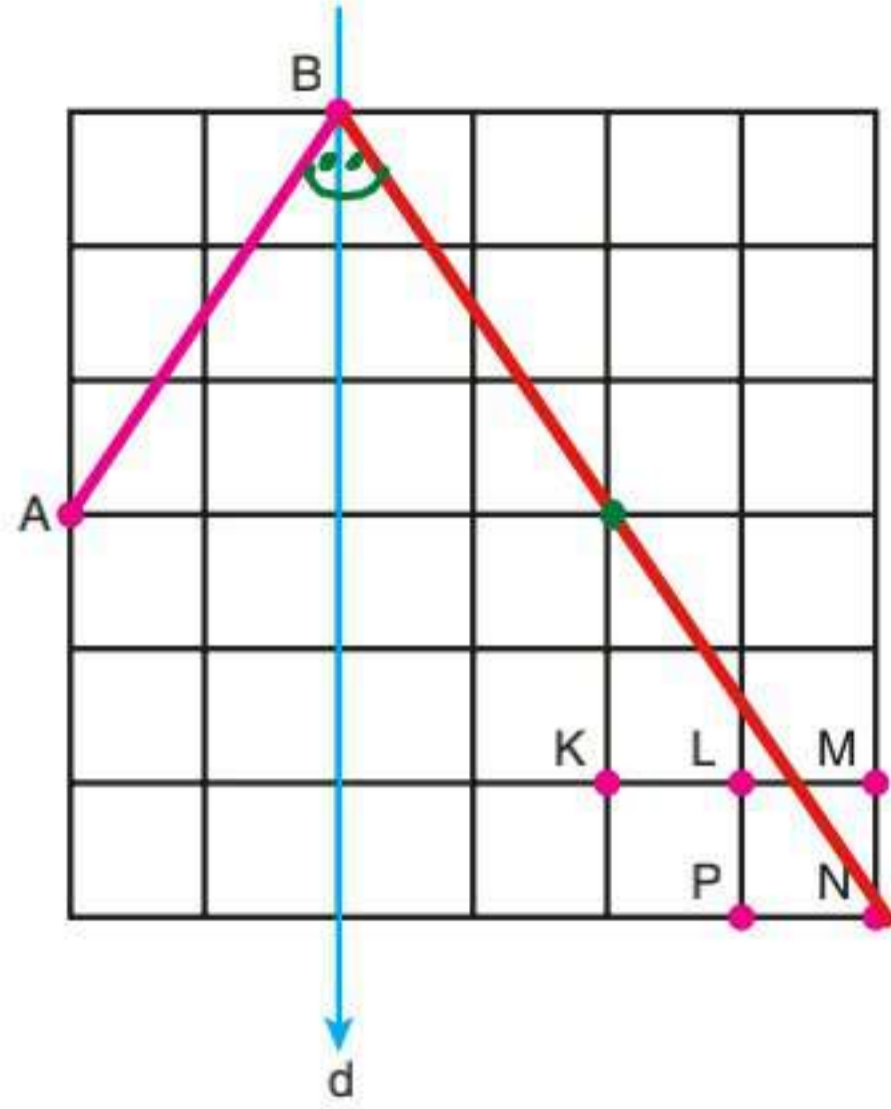
Buna göre,  $|DB'|$  kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM



$$|DB'| = 9$$

**ÖRNEK 15.**

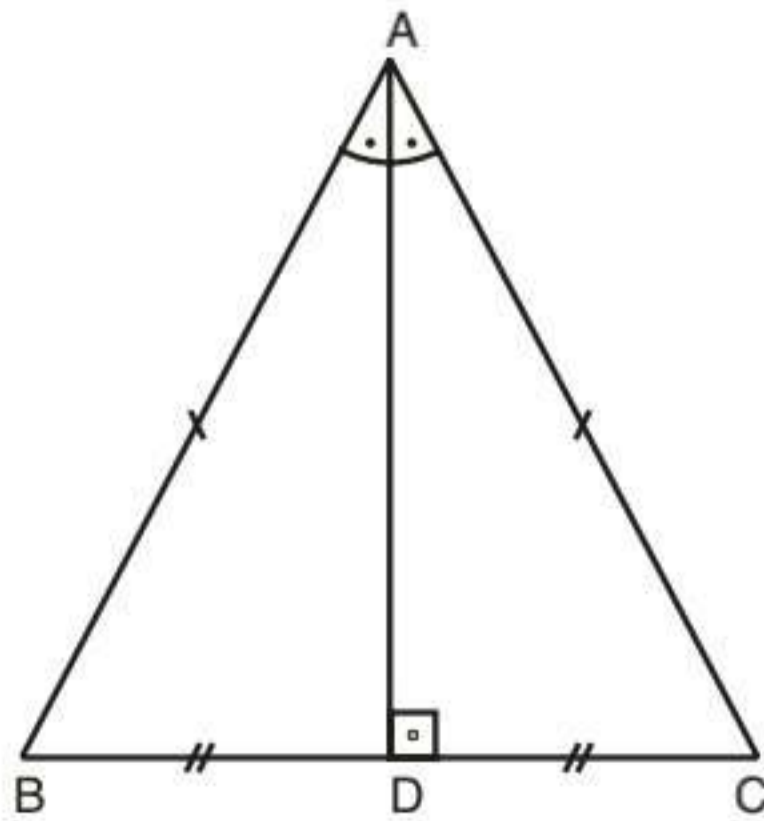


Yukarıda verilen şekil, özdeş birim karelerden oluşmuştur. [AB] kenarı şekilde gösterildiği gibi olan bir ABC üçgeni için C noktası seçilerek üçgenin çizimi tamamlanacaktır. d doğrusu oluşan bu üçgenin B açısının iç açıortay doğrusudur. Buna göre, C noktası şekilde gösterilen noktalardan hangisi olabilir?

**ÇÖZÜM**

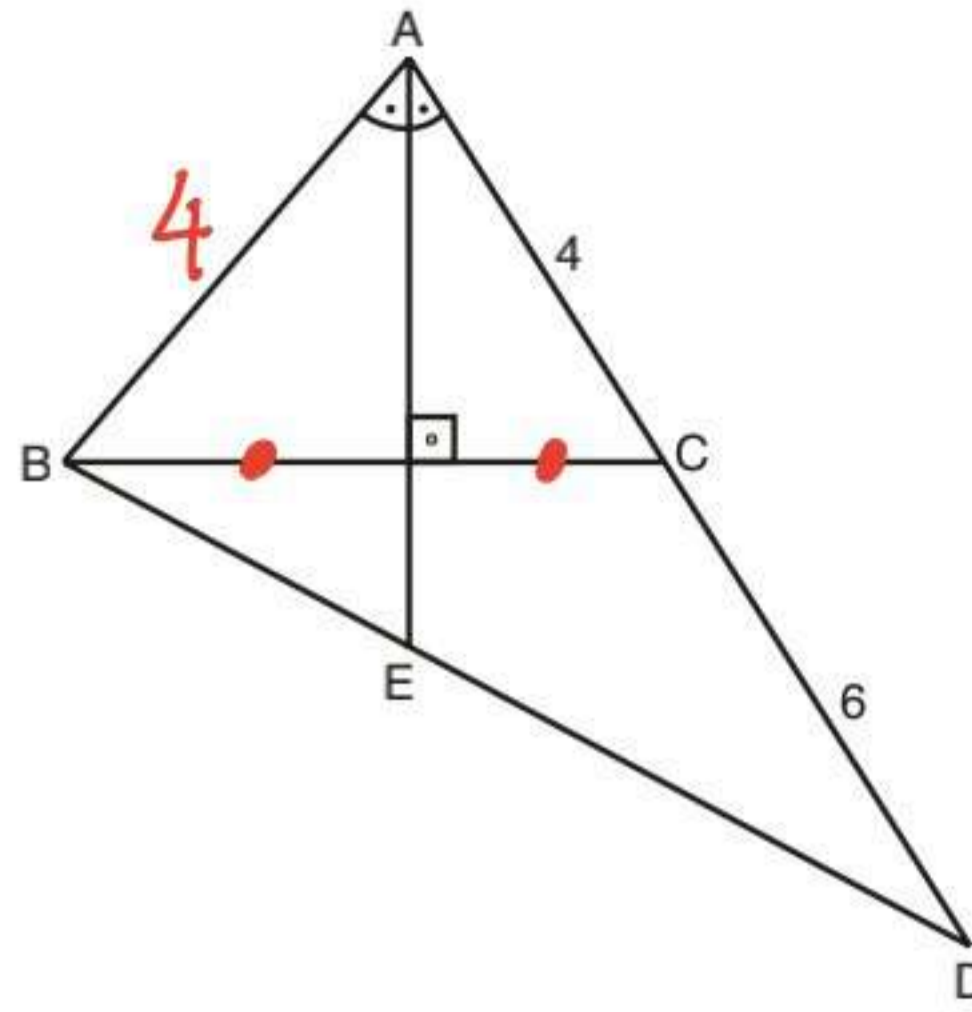
C noktası N de olmalıdır.

**YANINDA BULUNSUN**



İkizkenar üçgende tepe açısından tabana çizilen açıortay, aynı zamanda yükseklik ve kenarortaydır.

**ÖRNEK 16.**



ABD bir üçgen,  
 $AE \perp BC$   
 $m(\widehat{BAE}) = m(\widehat{EAD})$   
 $|AC| = 4 \text{ cm}$   
 $|CD| = 6 \text{ cm}$

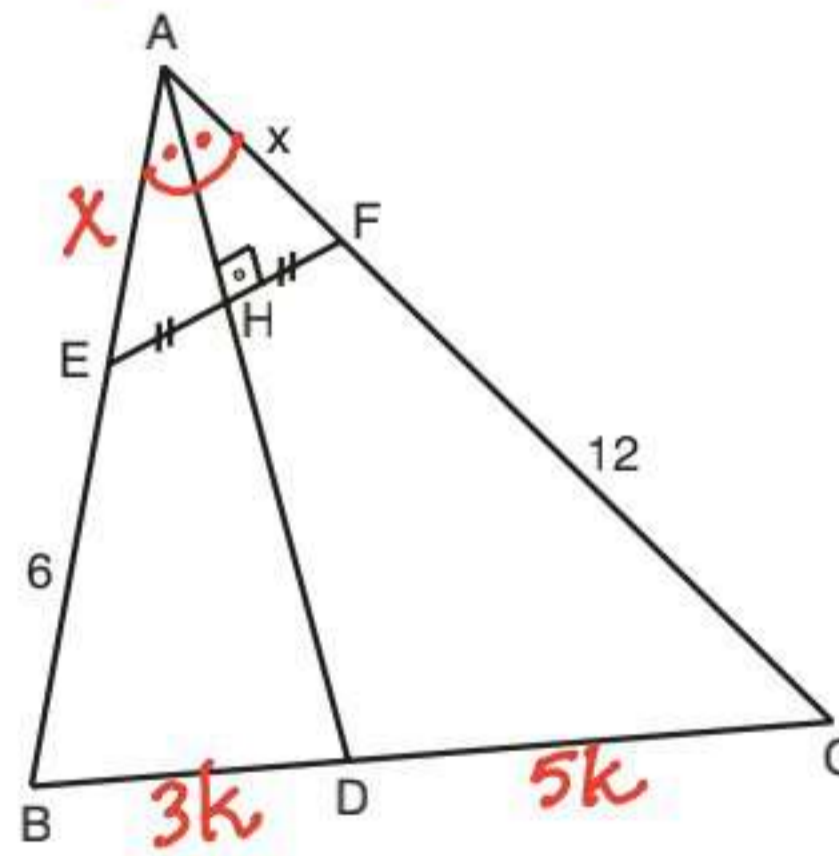
Buna göre,  $\frac{|BE|}{|ED|}$  oranı kaçtır?

**ÇÖZÜM**

$$\frac{|BE|}{|ED|} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

ACIL MATEMATİK

**ÖRNEK 17.**



ABC bir üçgen,  
 $AD \perp EF$   
 $AD \cap EF = \{H\}$   
 $|EH| = |HF|$   
 $5 \cdot |BD| = 3 \cdot |DC|$   
 $|FC| = 12 \text{ birim}$   
 $|EB| = 6 \text{ birim}$   
 $|AF| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?

**ÇÖZÜM**

$$\frac{x+6}{x+12} = \frac{3k}{5k}$$

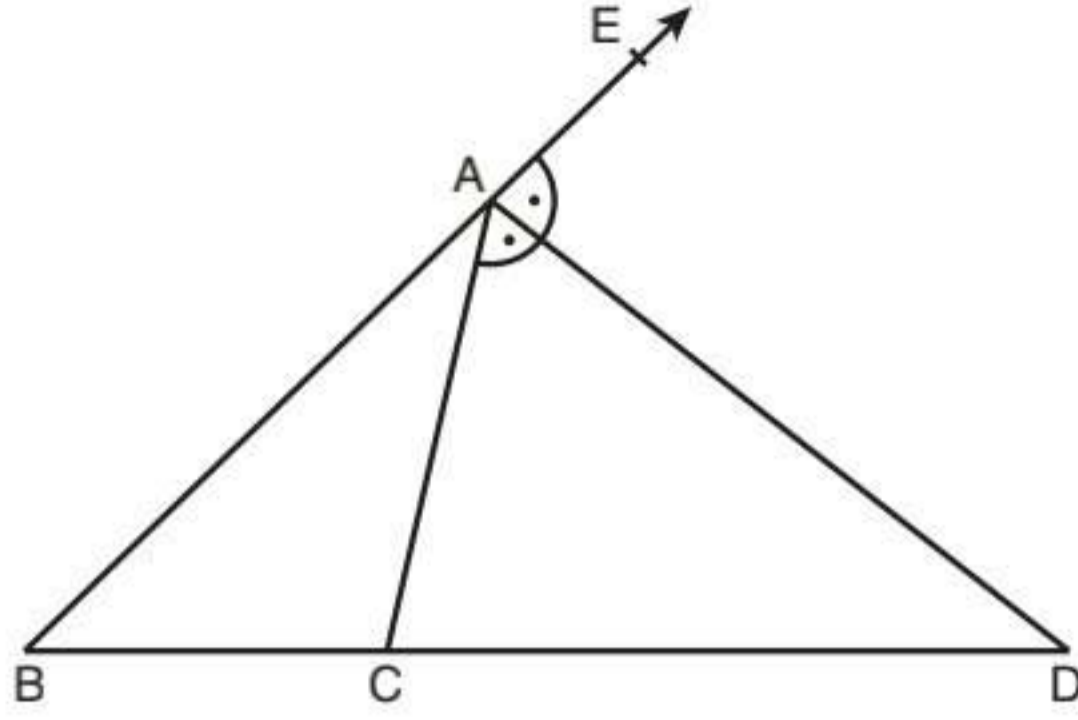
$$5x+30 = 3x+36$$

$$x=3$$



YANINDA BULUNSUN

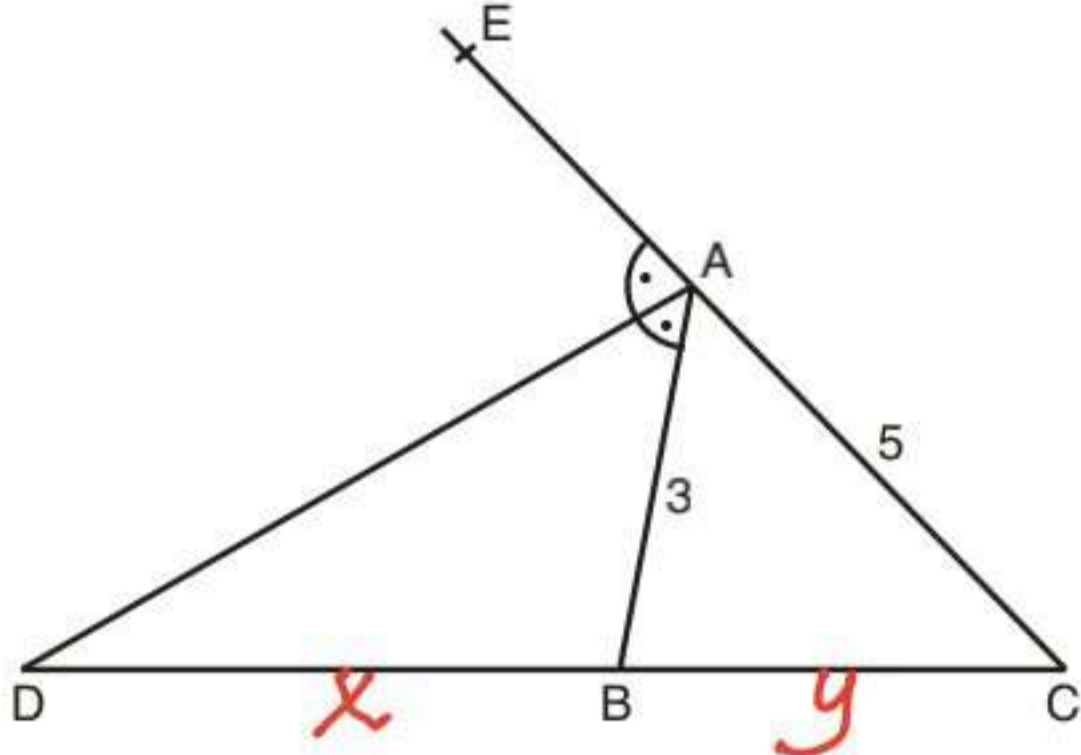
Dış Açortay Teoremi



ABC üçgeninde A köşesindeki açının dış açortayı [BC] nin uzantısını D noktasında kesiyor olsun.

Bu durumda,  $\frac{|AC|}{|AB|} = \frac{|DC|}{|DB|}$  olur.

ÖRNEK 18.



ADC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAE})$   
 $|AB| = 3$  birim  
 $|AC| = 5$  birim

Buna göre,  $\frac{|BC|}{|DB|}$  oranı kaçtır?

ÇÖZÜM

$$\frac{x}{x+y} = \frac{3}{5}$$

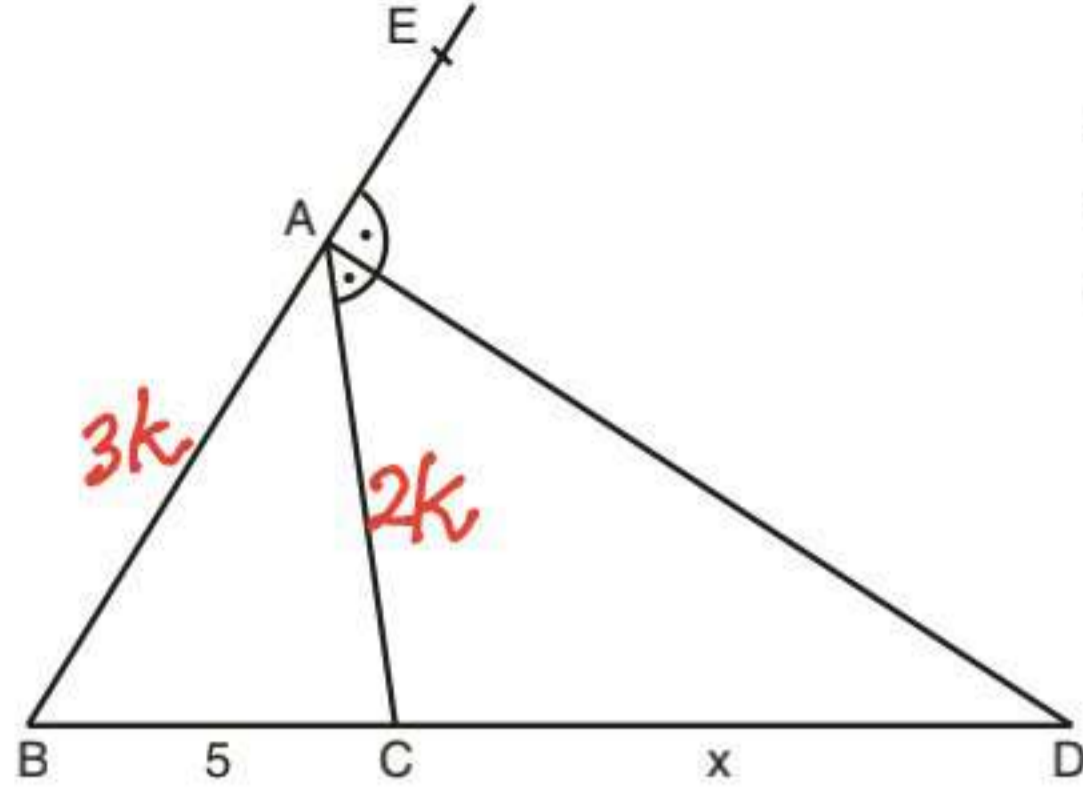
$$5x = 3x + 3y$$

$$2x = 3y$$

$$\frac{y}{x} = \frac{2}{3}$$



ÖRNEK 19.



ABD bir üçgen,  
 $m(\widehat{CAD}) = m(\widehat{DAE})$   
 $3 \cdot |AC| = 2 \cdot |AB|$   
 $|BC| = 5$  birim  
 $|CD| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?



ÇÖZÜM

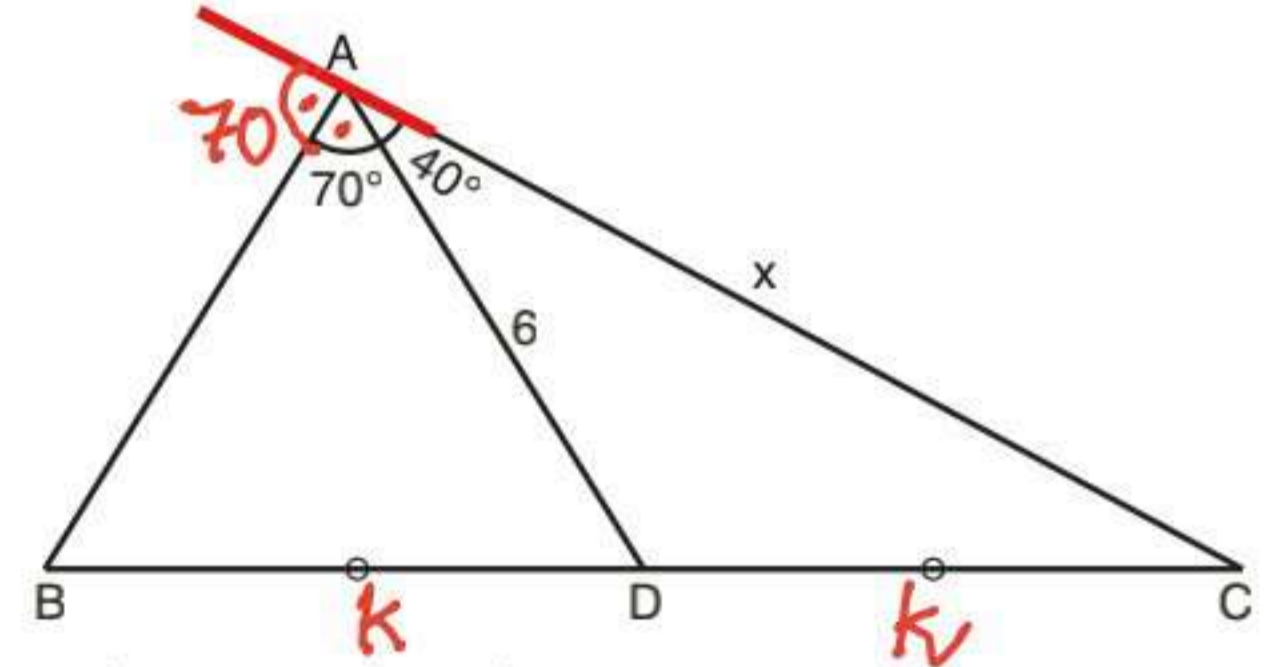
$$\frac{x}{x+5} = \frac{2}{3}$$

$$x = 10$$



ÖRNEK 20.

ABC bir üçgen,



$m(\widehat{BAD}) = 70^\circ$ ,  $m(\widehat{DAC}) = 40^\circ$

$|AD| = 6$  birim,  $|BD| = |DC|$ ,  $|AC| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?



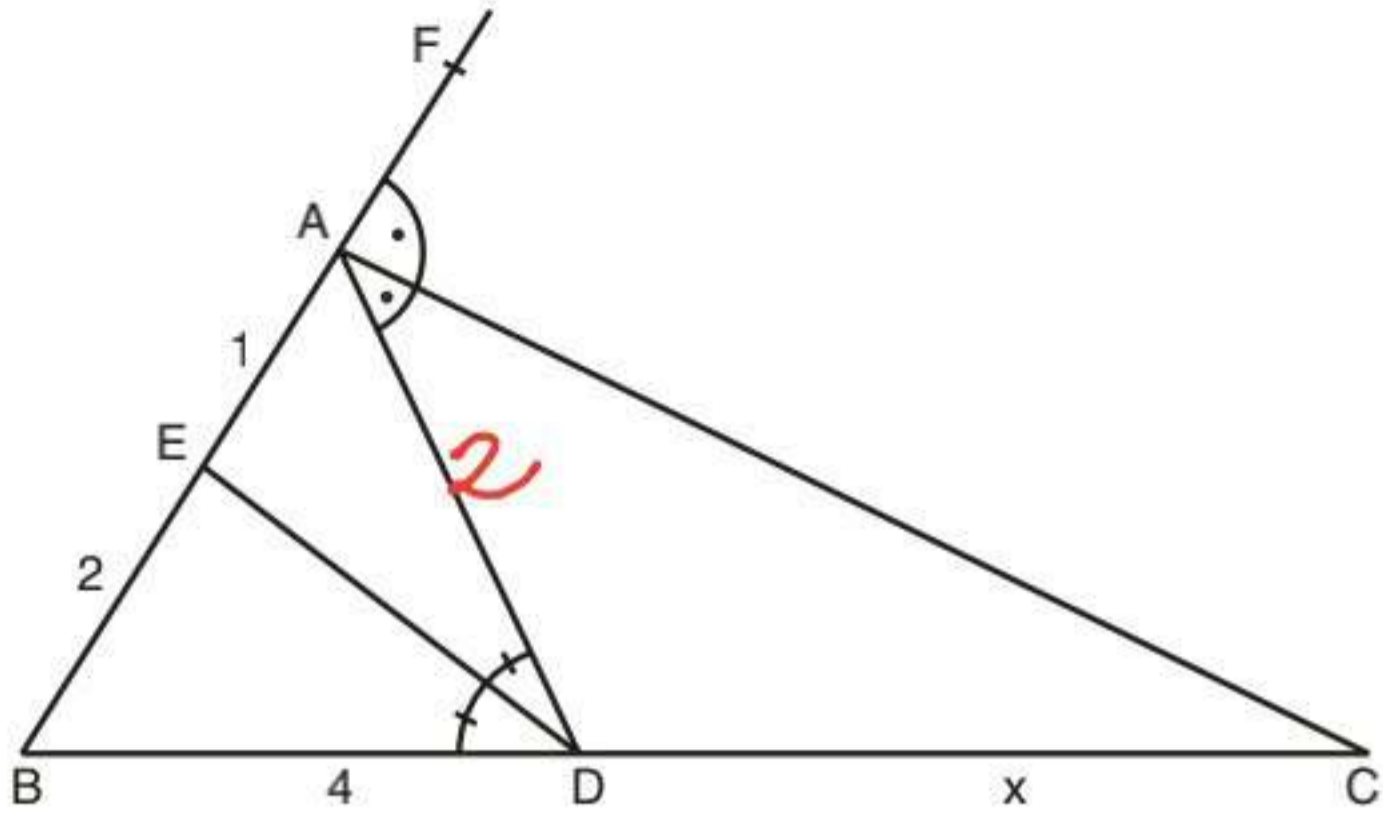
ÇÖZÜM

$$\frac{k}{2k} = \frac{6}{x}$$

$$x = 12$$

**ÖRNEK 21.**

ABC bir üçgen,



$$m(\widehat{BDE}) = m(\widehat{EDA}), \quad m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{CAF})$$

$$|AE| = 1 \text{ birim}, \quad |EB| = 2 \text{ birim}$$

$$|BD| = 4 \text{ birim}, \quad |DC| = x$$

Buna göre, x kaç birimdir?

**ÇÖZÜM**

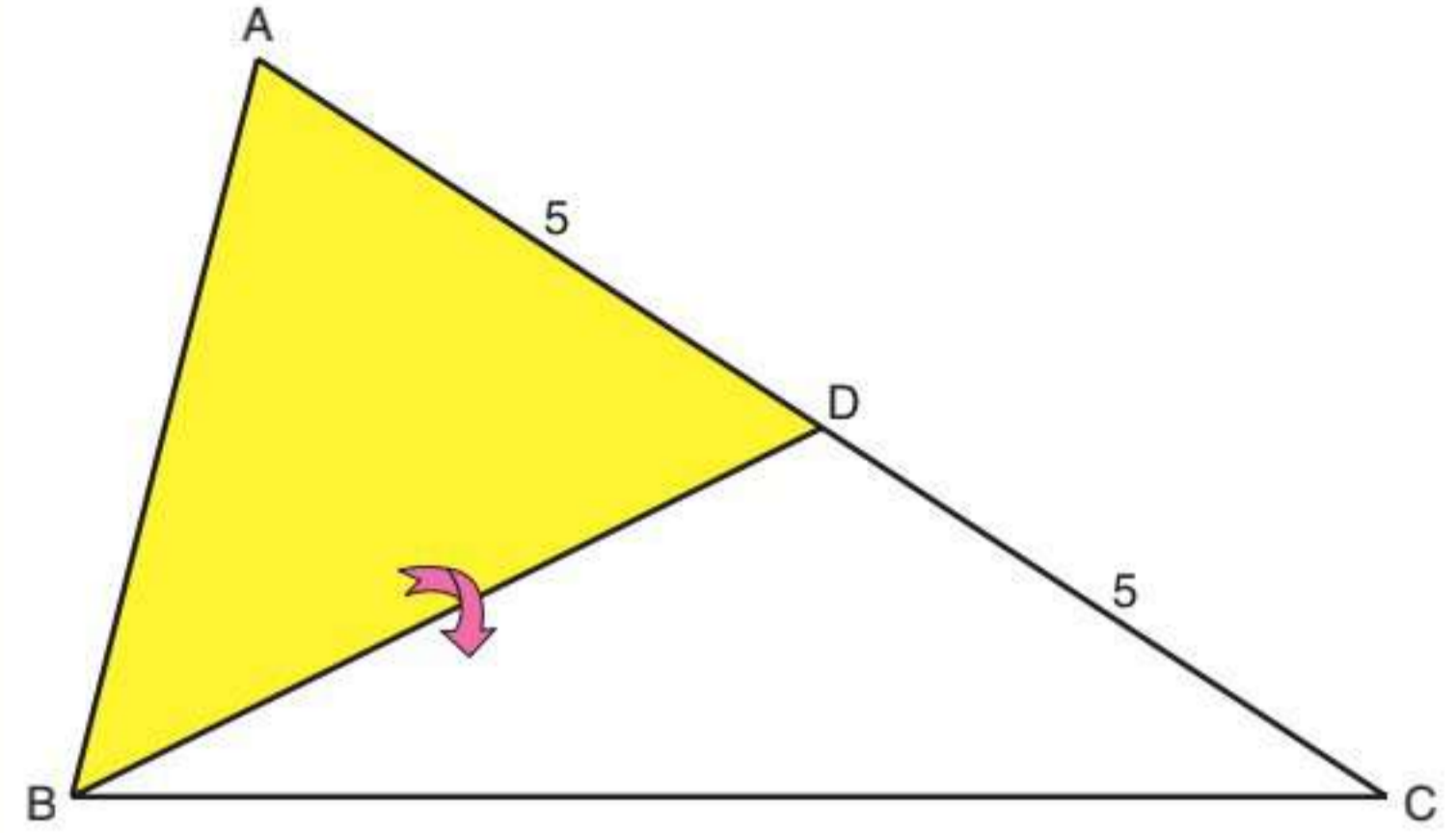
$$\frac{x}{x+4} = \frac{2}{3}$$

$$3x = 2x + 8$$

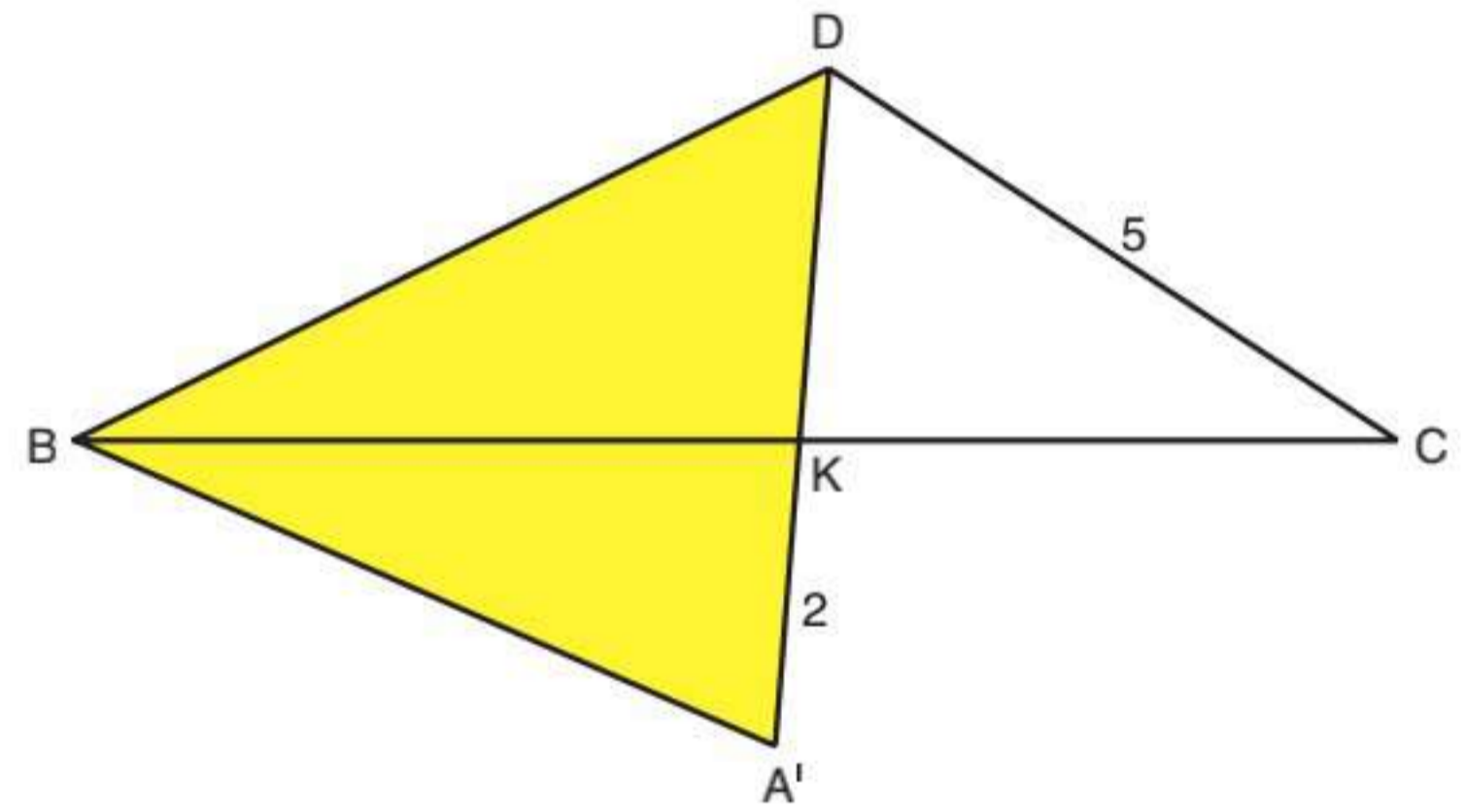
$$x = 8$$

**ÖRNEK 22.**

ABC üçgeninde boyalı ABD bölgesi [BD] boyunca katlandığında A noktası A' noktasına gelmektedir.



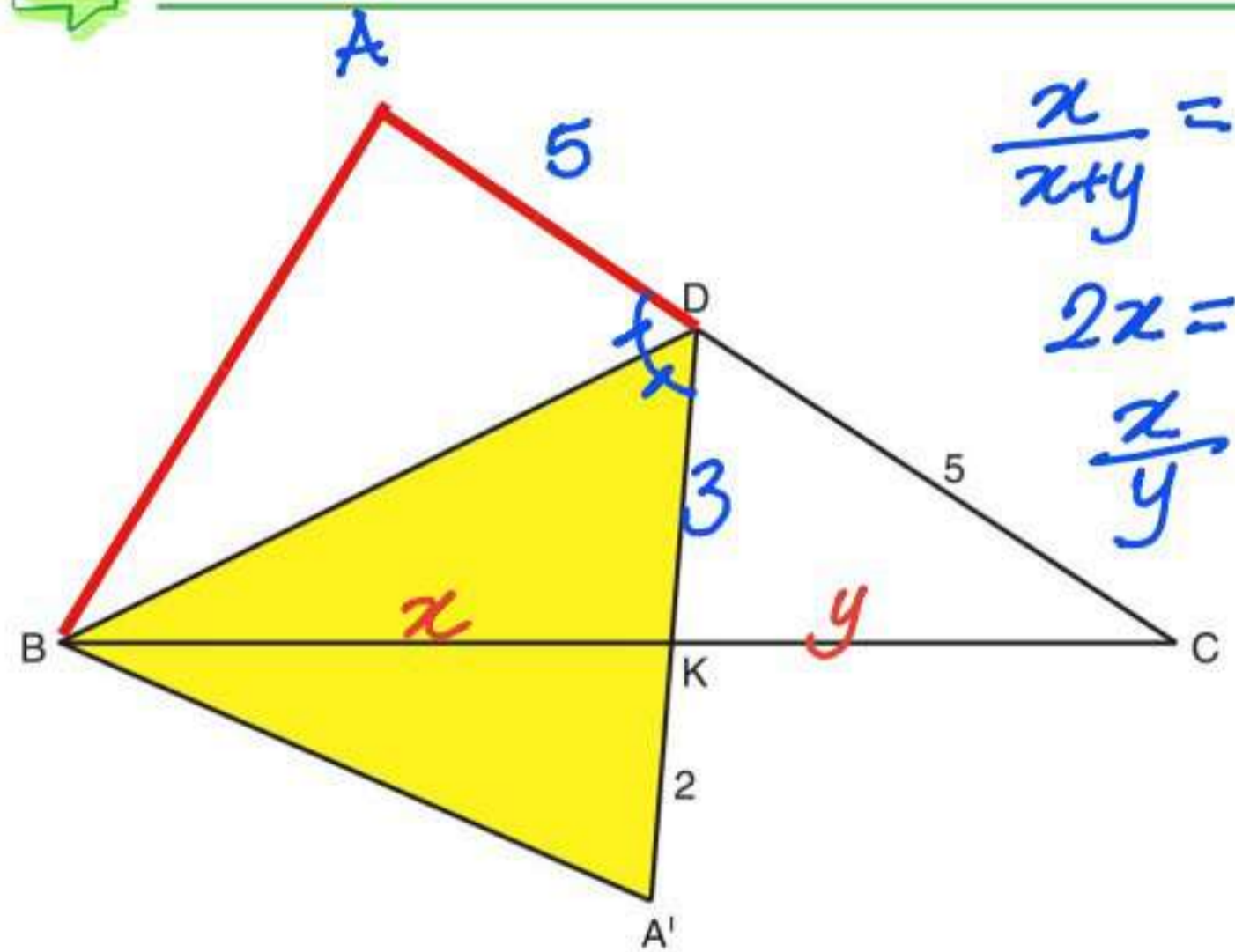
$$|AD| = |DC| = 5 \text{ birim}$$



$$|KA'| = 2 \text{ birim}$$

Buna göre,  $\frac{|BK|}{|KC|}$  oranı kaçtır?

**ÇÖZÜM**



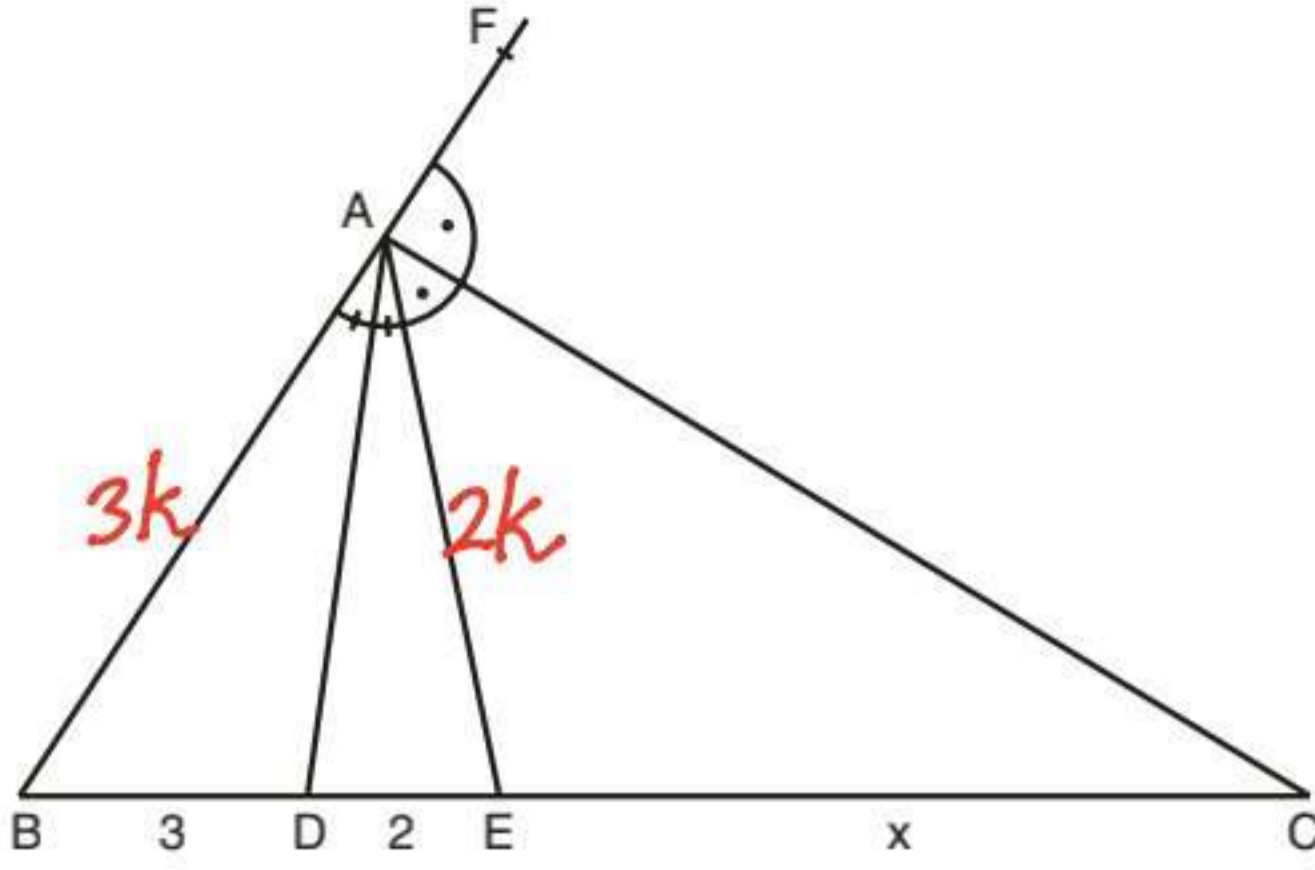
$$\frac{x}{x+y} = \frac{3}{5}$$

$$2x = 3y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{2}$$

**ÖRNEK 23.**

ABC bir üçgen,



$$m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAE}), m(\widehat{EAC}) = m(\widehat{CAF})$$

$$|BD| = 3 \text{ birim}, |DE| = 2 \text{ birim}, |EC| = x$$

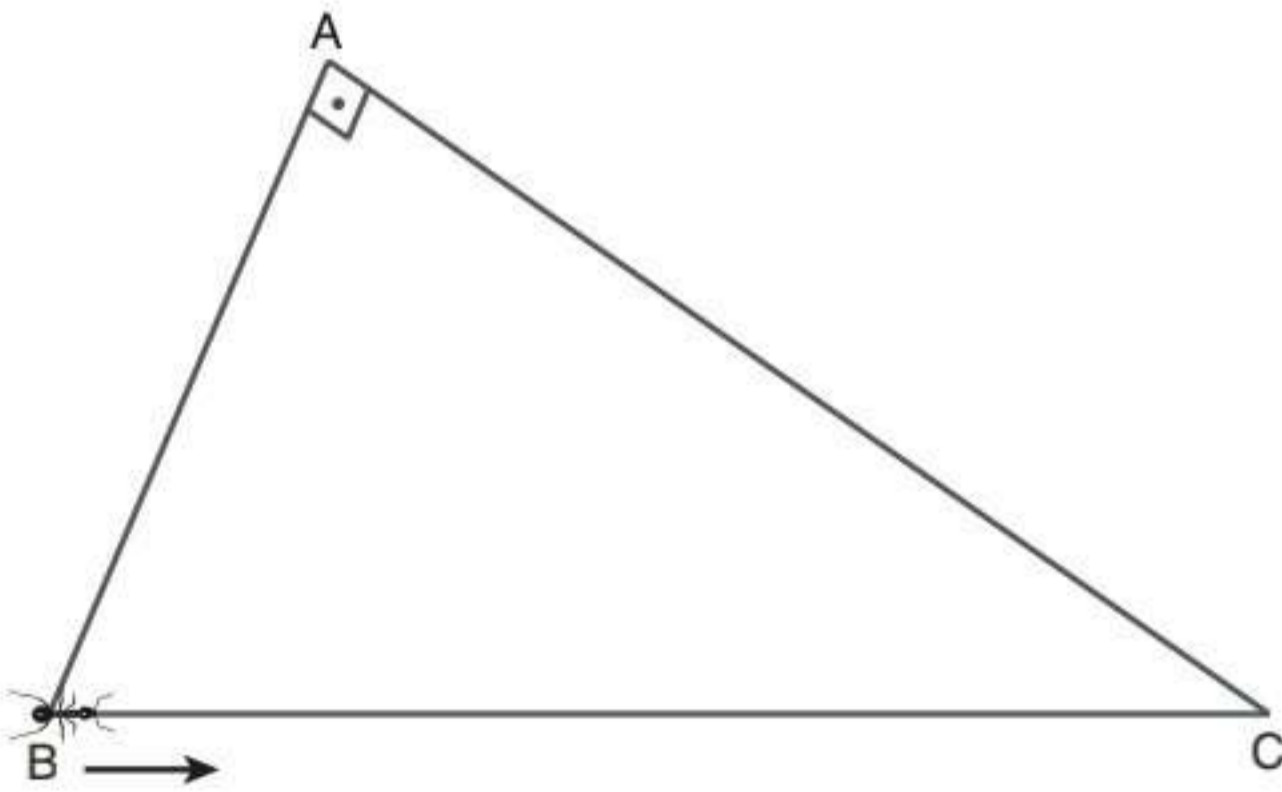
Buna göre, x kaç birimdir?

**ÇÖZÜM**

$$\frac{x}{x+5} = \frac{2k}{3k} \Rightarrow 3x = 2x + 10$$

$$x = 10$$

**ÖRNEK 24.**



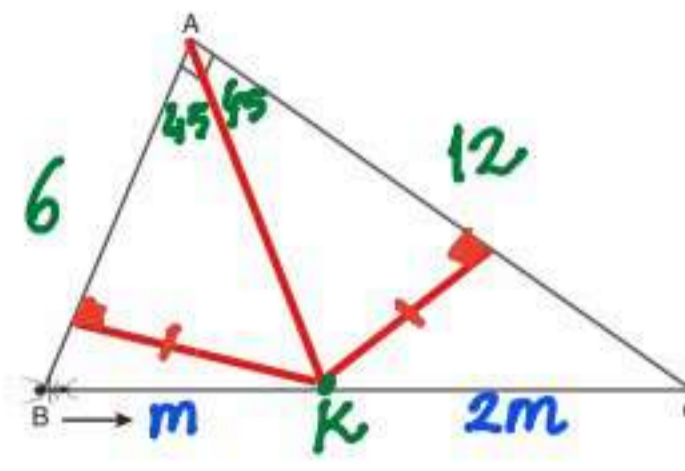
ABC üçgensel yapı biçimindeki bölgede,

$$|BA| \perp |AC|, |AB| = 6 \text{ m}, |AC| = 12 \text{ m'dir.}$$

B noktasında bulunan bir karınca ok yönünde harekete başlayarak [AB] ve [AC] ye eşit uzaklıktaki bir K noktasında durmaktadır.

Buna göre, K noktasından C'ye gitmek isteyen bu karınca için kaç metre yol kalmıştır?

**ÇÖZÜM**



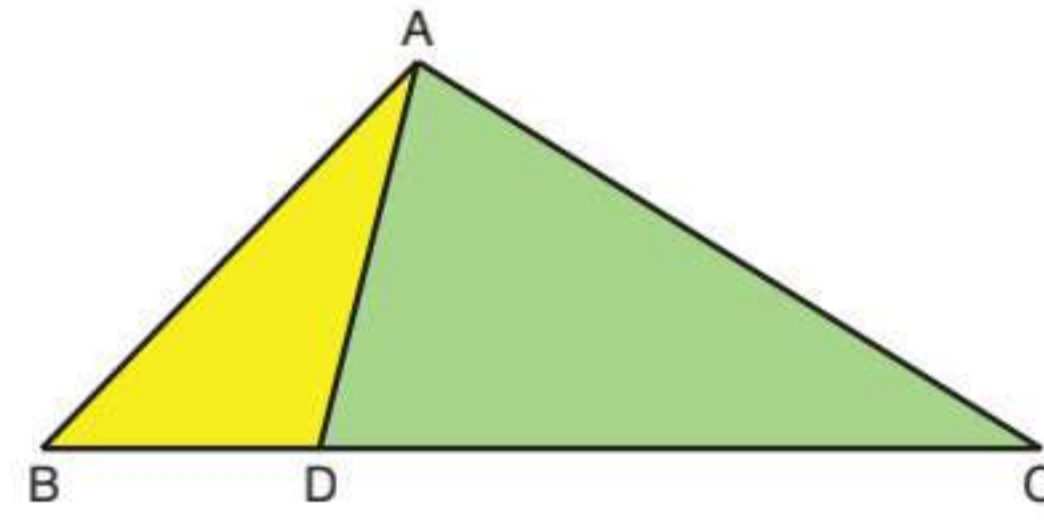
$$3m = 6\sqrt{5}$$

$$m = 2\sqrt{5}$$

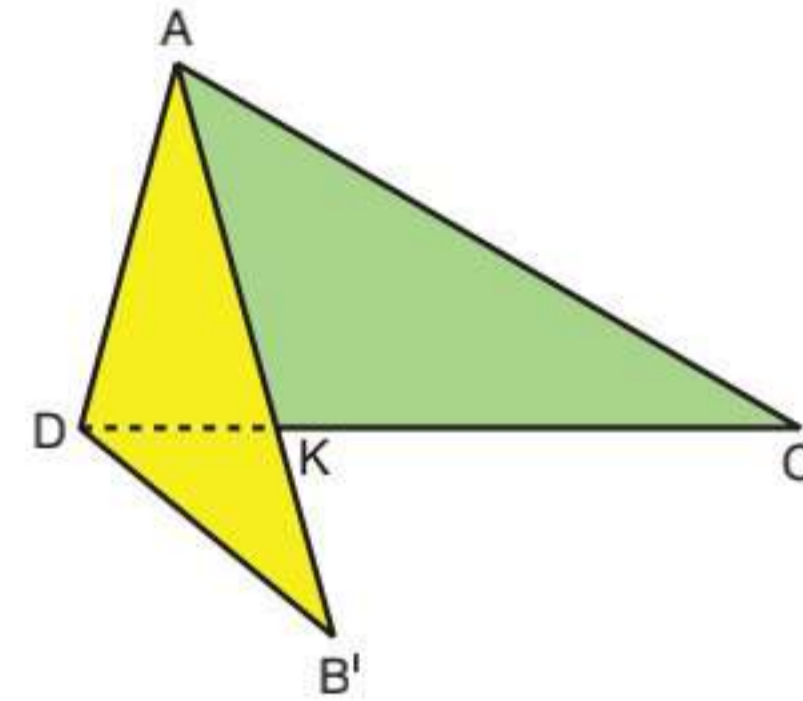
$$|KC| = 4\sqrt{5}$$

**ÖRNEK 25.**

ABC üçgen biçimindeki bir karton parçasının ABD üçgensel bölgesi [AD] boyunca katlandığında B noktasının yeni yeri B' olmaktadır.



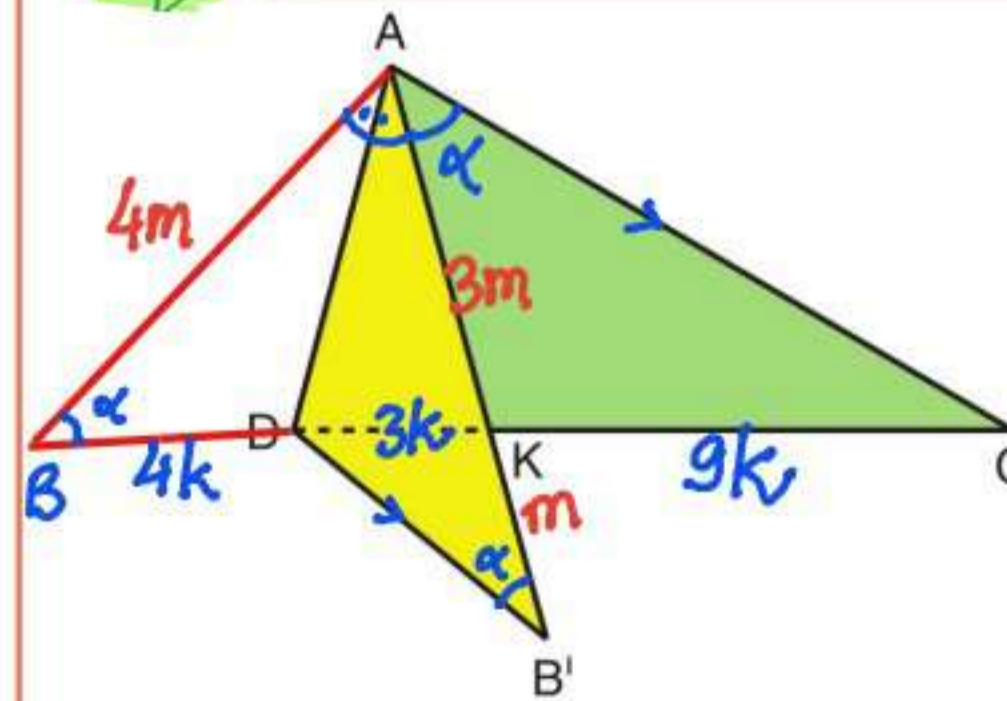
$$|BC| = 32 \text{ birim}$$



Katlama sonrasında,  
DB' // AC  
|AK| = 3 • |KB'|  
|DK| = x  
olmaktadır.

Buna göre, x kaç birimdir?

**ÇÖZÜM**



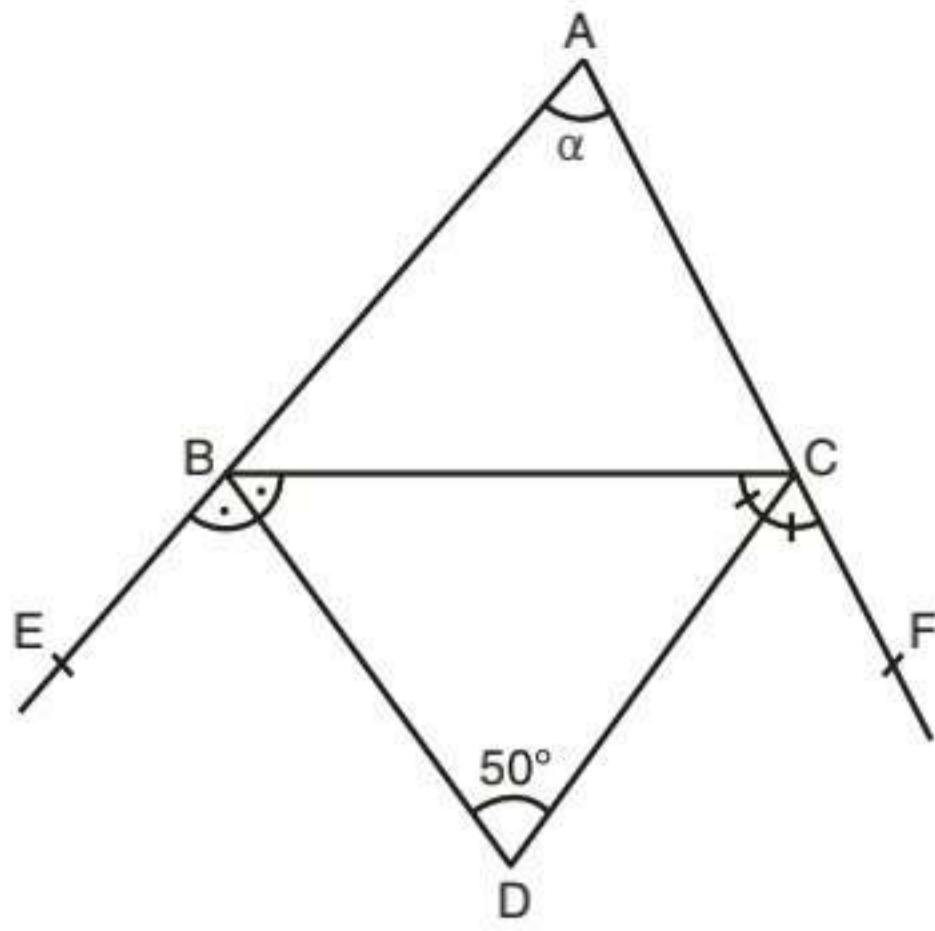
$$16k = 32$$

$$k = 2$$

$$|DK| = 3 \cdot 2 = 6$$

## Üçgende Açortay - Test

1.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{CBD}) = m(\widehat{DBE})$   
 $m(\widehat{BCD}) = m(\widehat{DCF})$   
 $m(\widehat{BDC}) = 50^\circ$   
 $m(\widehat{EAF}) = \alpha$

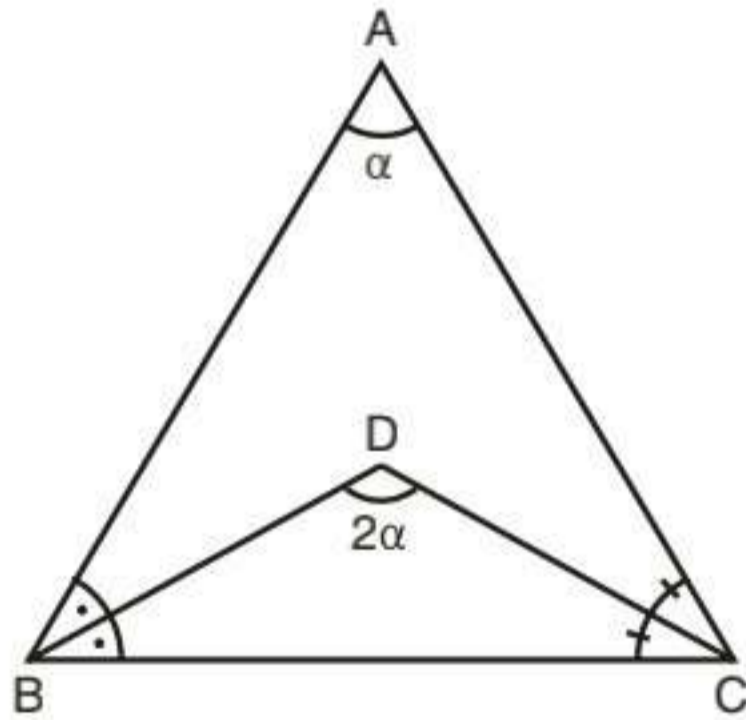
Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

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

$$90 - \frac{\alpha}{2} = 50$$

$$\alpha = 80$$

2.



ABC bir üçgen,  
 [BD] ve [CD] iç  
 açortay,  
 $m(\widehat{BAC}) = \alpha$   
 $m(\widehat{BDC}) = 2\alpha$

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

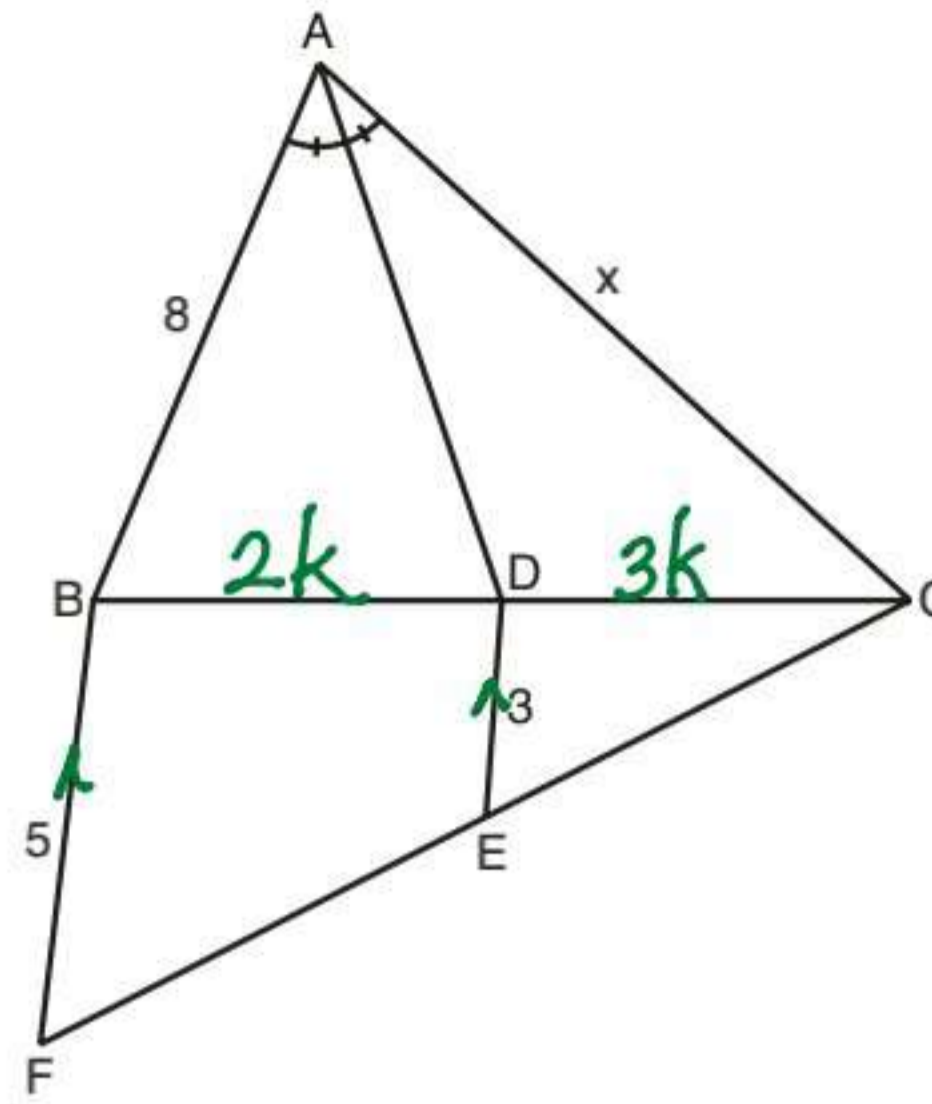
- A) 30    B) 45     C) 60    D) 70    E) 80

$$90 + \frac{\alpha}{2} = 2\alpha$$

$$\frac{3\alpha}{2} = 90$$

$$\alpha = 60$$

3.



ABC ve BCF birer  
 üçgen,  
 [AD] açortay,  
 DE // BF  
 $|DE| = 3 \text{ cm}$   
 $|BF| = 5 \text{ cm}$   
 $|AB| = 8 \text{ cm}$   
 $|AC| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

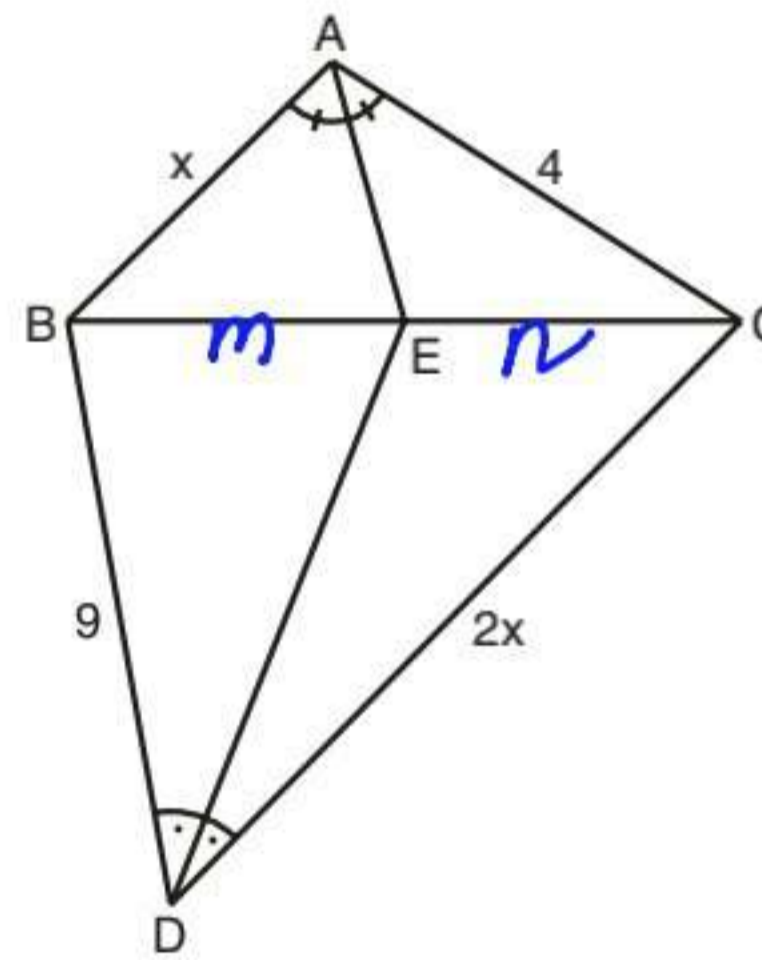
- A) 9    B) 10    C) 11     D) 12    E) 15

$$\frac{8}{2k} = \frac{x}{3k}$$

$$x = 12$$

ACIL MATEMATİK

4.



BAC ve BDC birer  
 üçgen,  
 $m(\widehat{BAE}) = m(\widehat{EAC})$   
 $m(\widehat{BDE}) = m(\widehat{EDC})$   
 $|BD| = 9 \text{ birim}$   
 $|AC| = 4 \text{ birim}$   
 $|DC| = 2 \cdot |AB| = 2x$

Buna göre, x kaç birimdir?

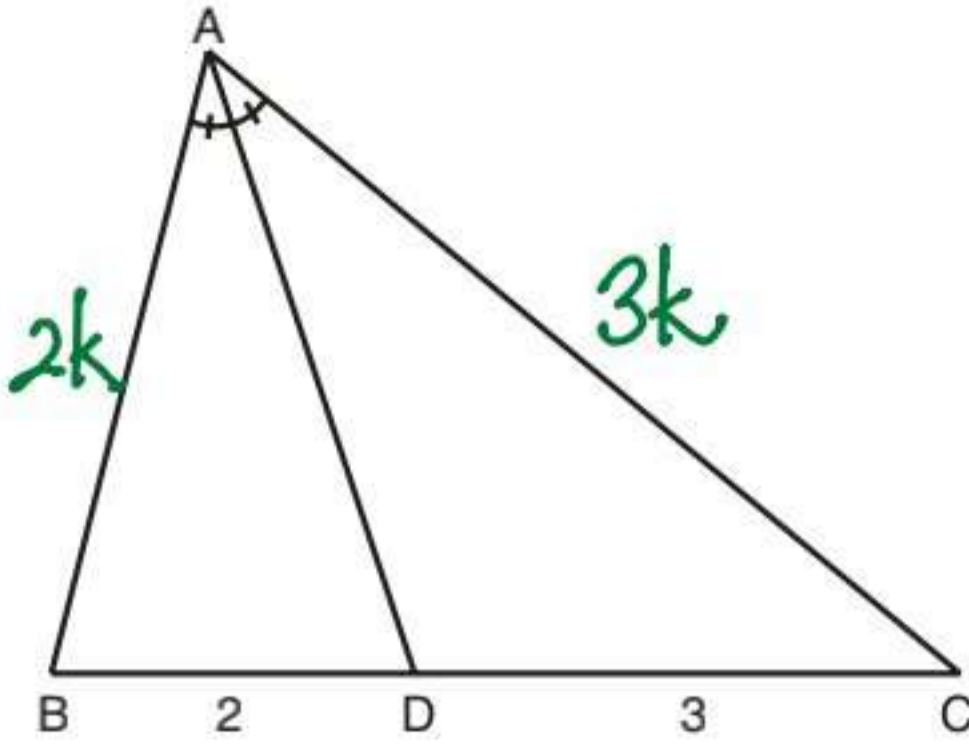
- A) 3    B)  $\sqrt{10}$     C)  $\sqrt{15}$      D)  $3\sqrt{2}$     E)  $2\sqrt{5}$

$$\frac{x}{4} = \frac{9}{2x}$$

$$x^2 = 18 \Rightarrow x = 3\sqrt{2}$$



5.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC})$   
 $|BD| = 2$  birim  
 $|DC| = 3$  birim

Çevre( $\widehat{ABC}$ ) = 30 birimdir.

Buna göre,  $|AC|$  kaç birimdir?

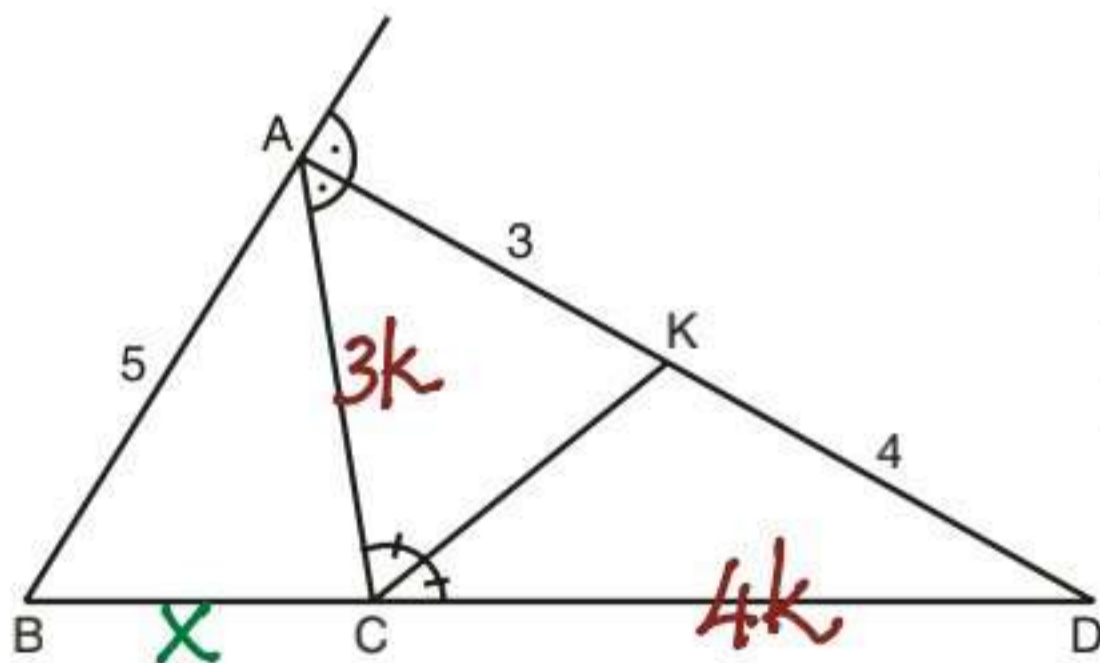
- A) 10 B) 12  C) 15 D) 18 E) 21

$$5k + 5 = 30$$

$$k = 5$$

$$|AC| = 25$$

6.  $[AD]$ , ABC üçgeninin A köşesine ait dış açılırtayı,  
 $[CK]$ , ACD üçgeninin C köşesine ait iç açılırtayıdır.  
 B, C, D doğrusaldır.



$|AB| = 5$  birim  
 $|AK| = 3$  birim  
 $|KD| = 4$  birim

Buna göre,  $|BD|$  kaç birimdir?

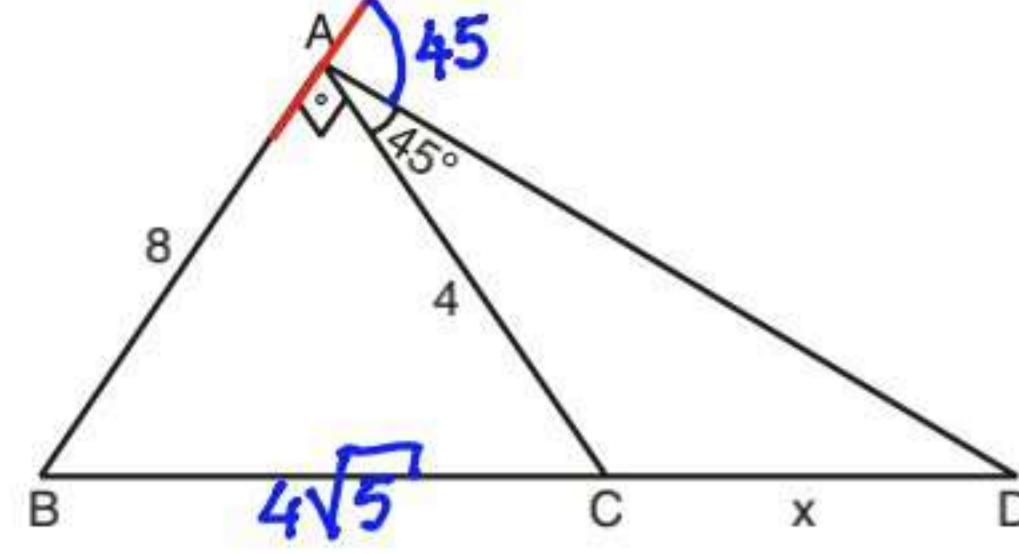
- A)  $\frac{8}{3}$  B)  $\frac{10}{3}$  C)  $\frac{16}{3}$   D)  $\frac{20}{3}$  E)  $\frac{25}{3}$

$$\frac{4k}{4k+x} = \frac{3k}{5}$$

$$12k + 3x = 20$$

$$4k + x = \frac{20}{3}$$

7. BAC bir dik üçgen, ABD bir üçgen,



$BA \perp AC$   
 $m(\widehat{CAD}) = 45^\circ$   
 $|AB| = 8$  birim  
 $|AC| = 4$  birim  
 $|CD| = x$

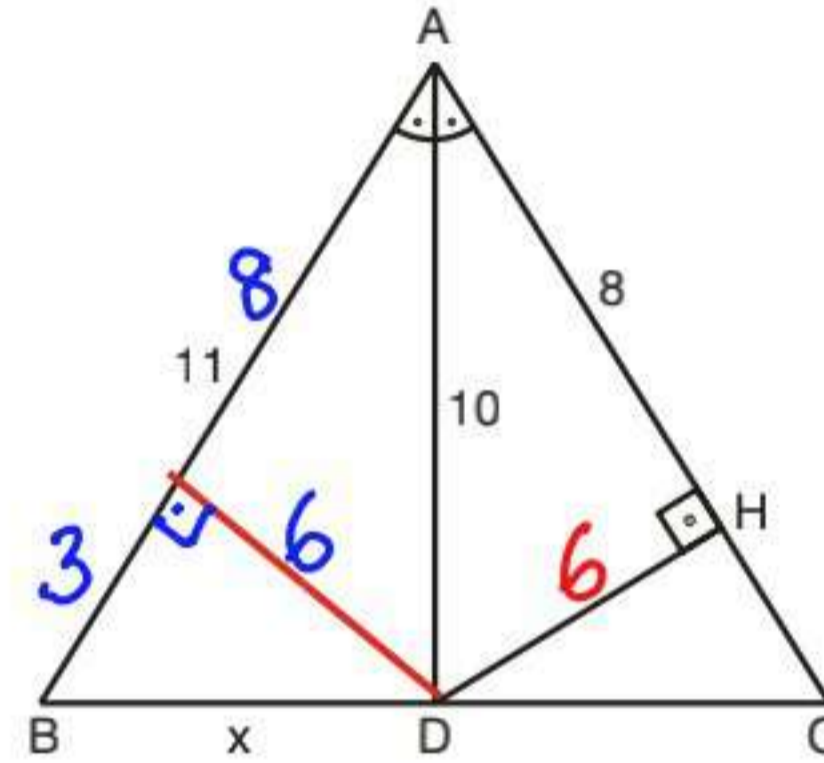
Buna göre, x kaç birimdir?

- A)  $2\sqrt{5}$  B)  $3\sqrt{5}$   C)  $4\sqrt{5}$  D)  $5\sqrt{5}$  E)  $6\sqrt{5}$

$$\frac{x}{x+4\sqrt{5}} = \frac{4}{8}$$

$$x = 4\sqrt{5}$$

8.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC})$   
 $|AB| = 11$  cm  
 $|AD| = 10$  cm  
 $|AH| = 8$  cm  
 $|BD| = x$

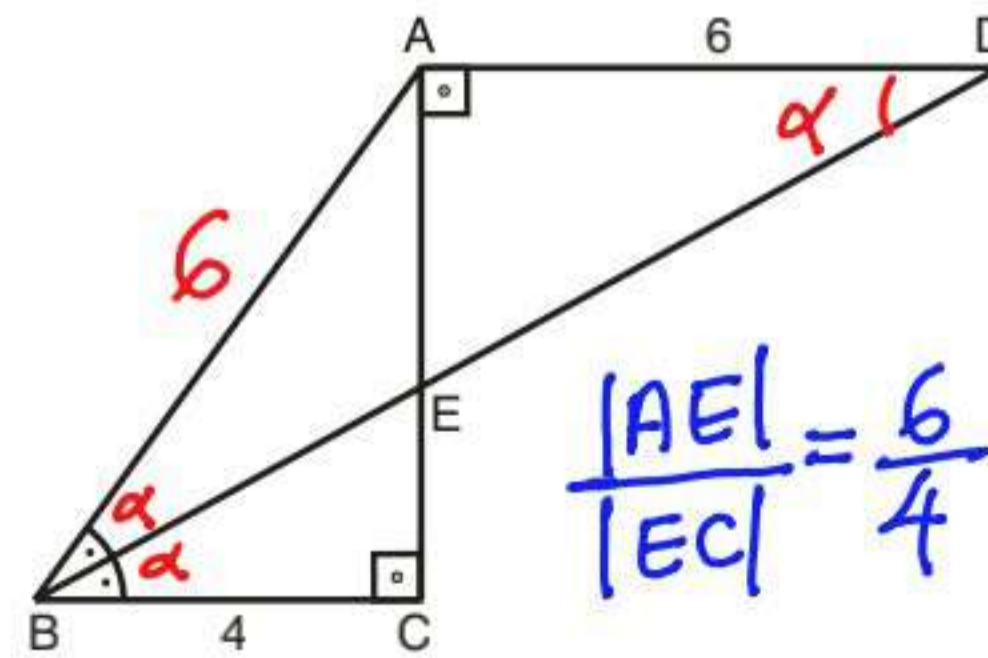
Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?

- A)  $2\sqrt{5}$  B)  $\sqrt{21}$  C) 5 D)  $2\sqrt{10}$   E)  $3\sqrt{5}$

$$x^2 = 3^2 + 6^2$$

$$x = 3\sqrt{5}$$

9.



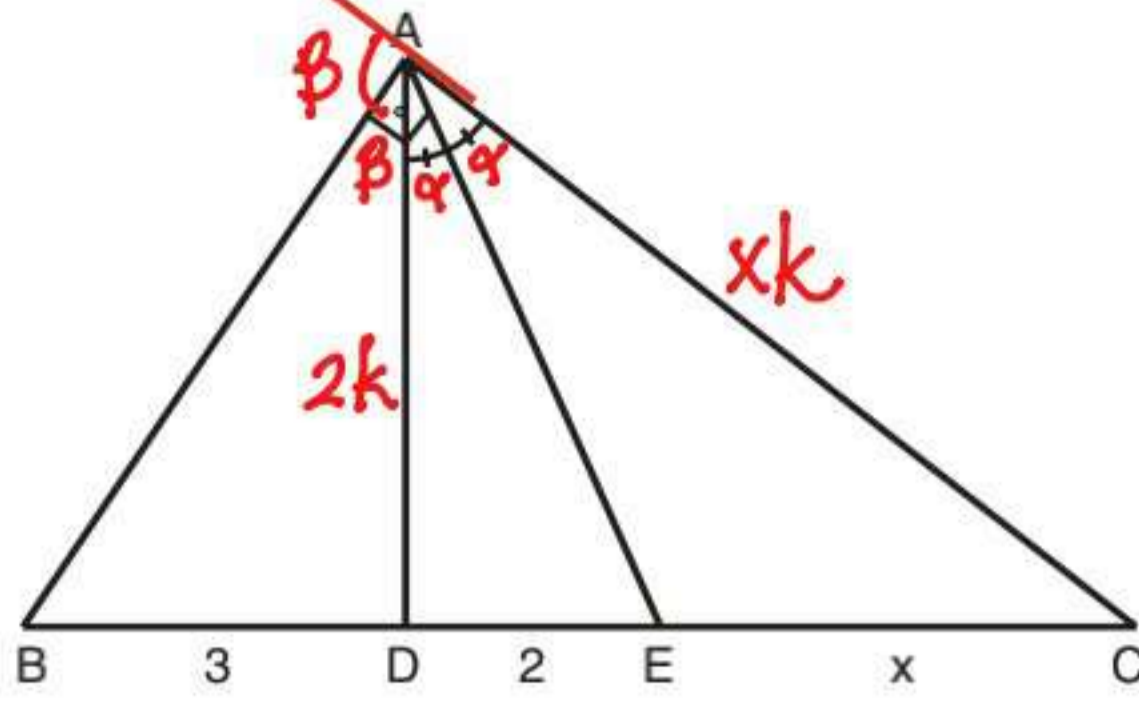
$BC \perp CA$   
 $CA \perp AD$   
 $m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DBC})$   
 $|BC| = 4$  birim  
 $|AD| = 6$  birim

Buna göre,  $\frac{|AE|}{|EC|}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{2}$  B)  $\frac{4}{3}$  C)  $\frac{5}{4}$  D)  $\frac{6}{5}$  E)  $\frac{7}{6}$

## Üçgende Açılırtay - Test

10. ABC bir üçgen.



$$BA \perp AE, m(\widehat{DAE}) = m(\widehat{EAC})$$

$$|BD| = 3 \text{ birim}, |DE| = 2 \text{ birim}, |EC| = x$$

Buna göre, x kaç birimdir?

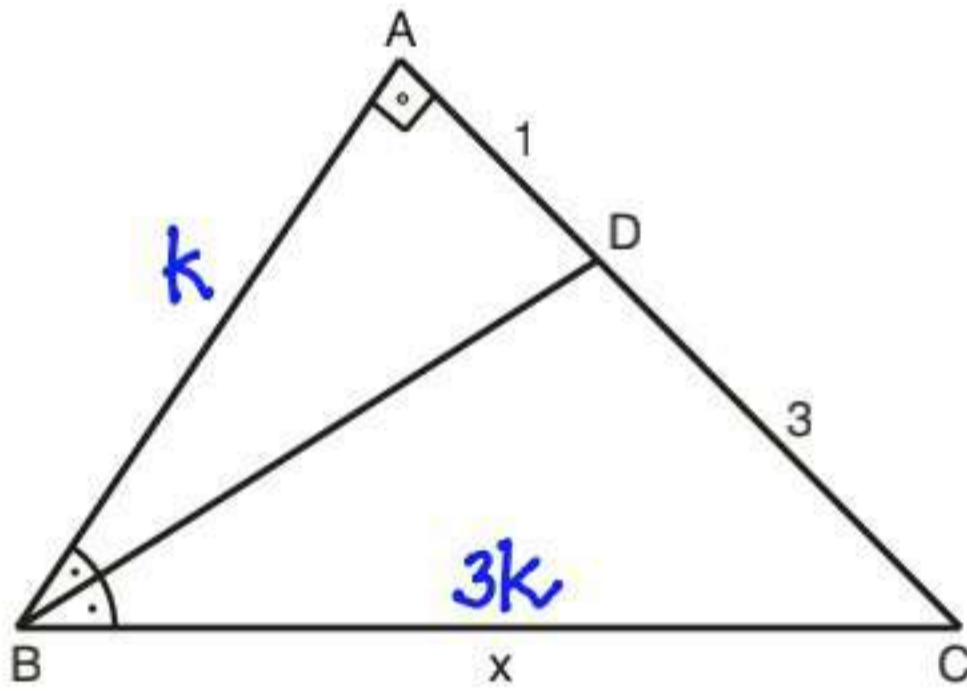
- A) 6      B) 7      C) 8      D) 9       E) 10

$$\frac{3}{5+x} = \frac{2k}{xk}$$

$$3x = 10 + 2x$$

$$x = 10$$

11. BAC bir dik üçgen,



$$BA \perp AC, m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DBC})$$

$$|DC| = 3 \cdot |AD| = 3 \text{ birim}, |BC| = x$$

Buna göre, x kaç birimdir?

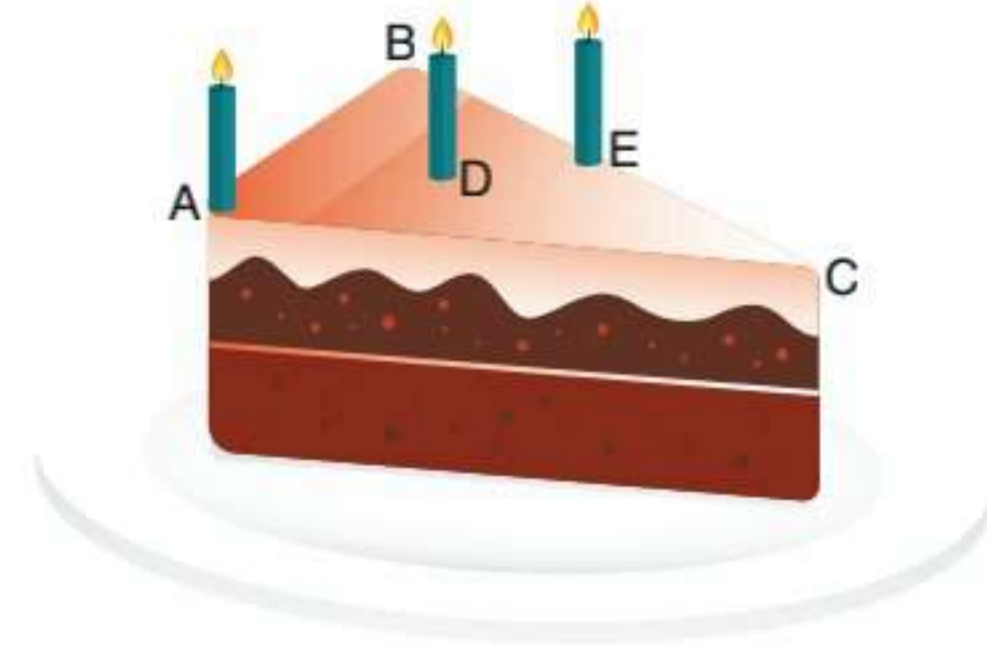
- A)  $2\sqrt{2}$        B)  $3\sqrt{2}$       C)  $2\sqrt{5}$       D)  $2\sqrt{6}$       E)  $4\sqrt{2}$

$$k^2 + 4^2 = (3k)^2$$

$$8k^2 = 16 \Rightarrow k = \sqrt{2}$$

$$x = 3\sqrt{2}$$

12. Şekilde üçgen prizma şeklindeki pastanın üzerindeki A, D ve E noktalarına mum dikiliyor.



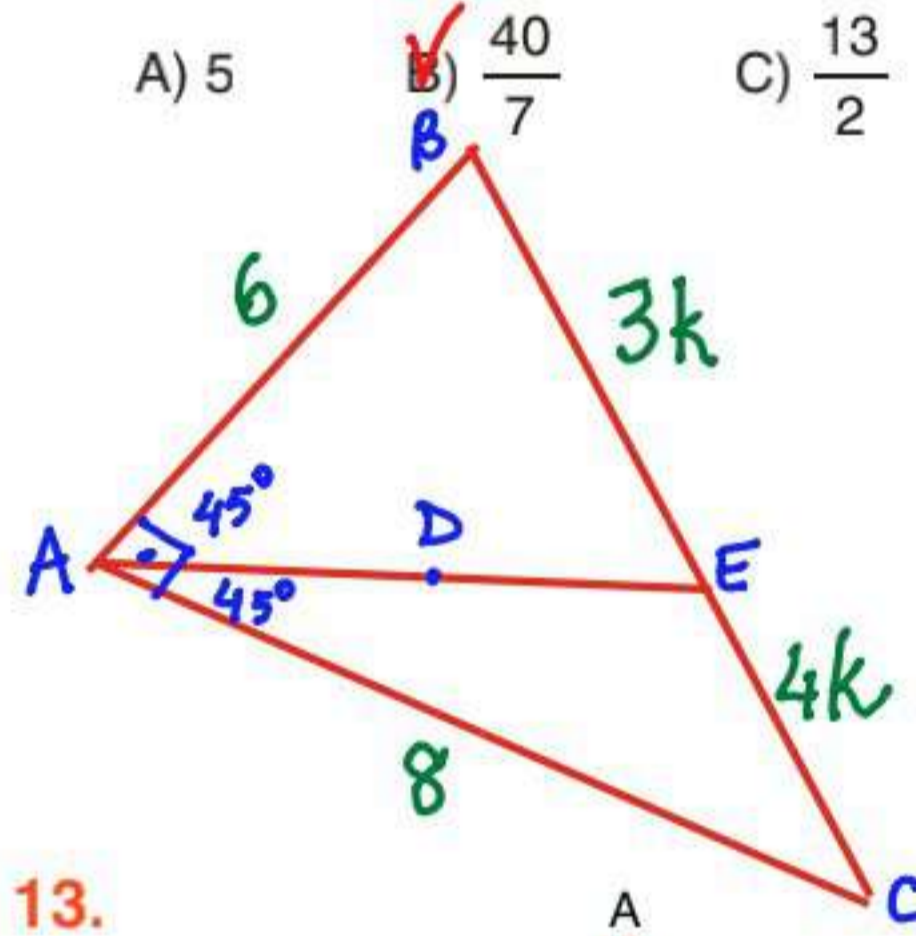
$$[AB] \perp [AC], |AB| = 6 \text{ cm}, |AC| = 8 \text{ cm}$$

A, D, E doğrusaldır.

D noktasındaki mum [AB] ve [AC] kenarına eşit uzaklıktadır.

Buna göre, |EC| kaç cm'dir?

- A) 5       B)  $\frac{40}{7}$       C)  $\frac{13}{2}$       D)  $\frac{16}{3}$       E)  $\frac{60}{11}$

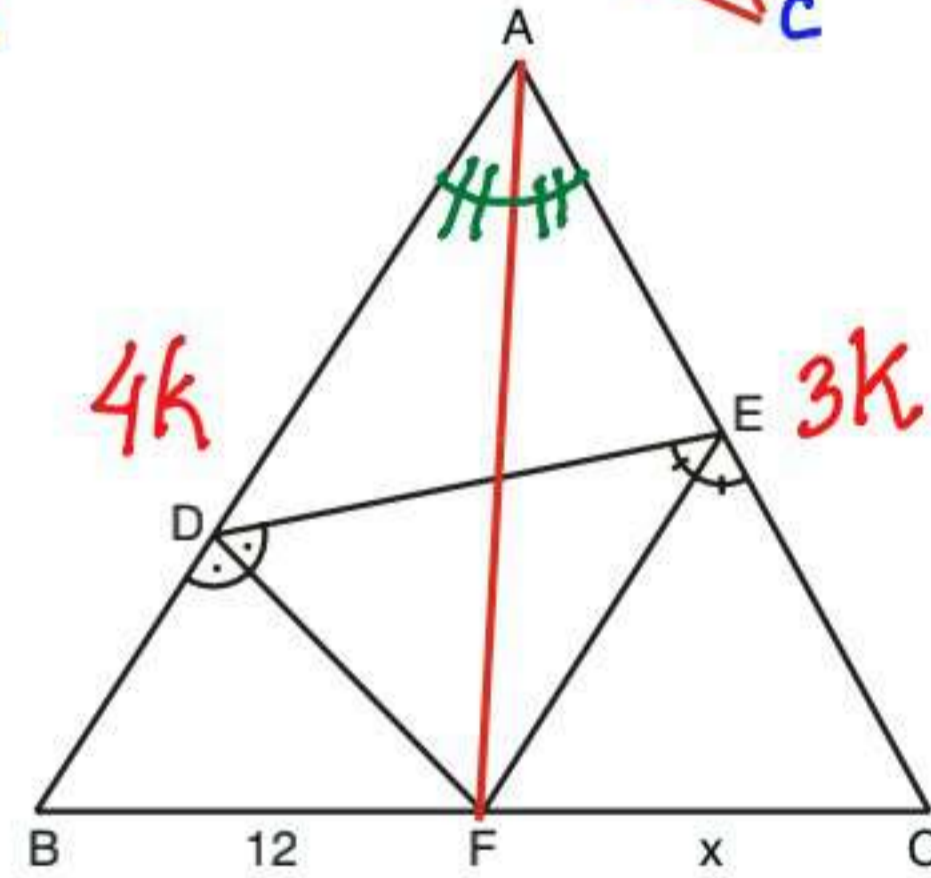


$$7k = 10$$

$$k = \frac{10}{7}$$

$$|EC| = \frac{40}{7}$$

13.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BDF}) = m(\widehat{FDE})$   
 $m(\widehat{DEF}) = m(\widehat{FEC})$   
 $3 \cdot |AB| = 4 \cdot |AC|$   
 $|BF| = 12 \text{ cm}$   
 $|FC| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

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

$$\frac{12}{x} = \frac{4k}{3k}$$

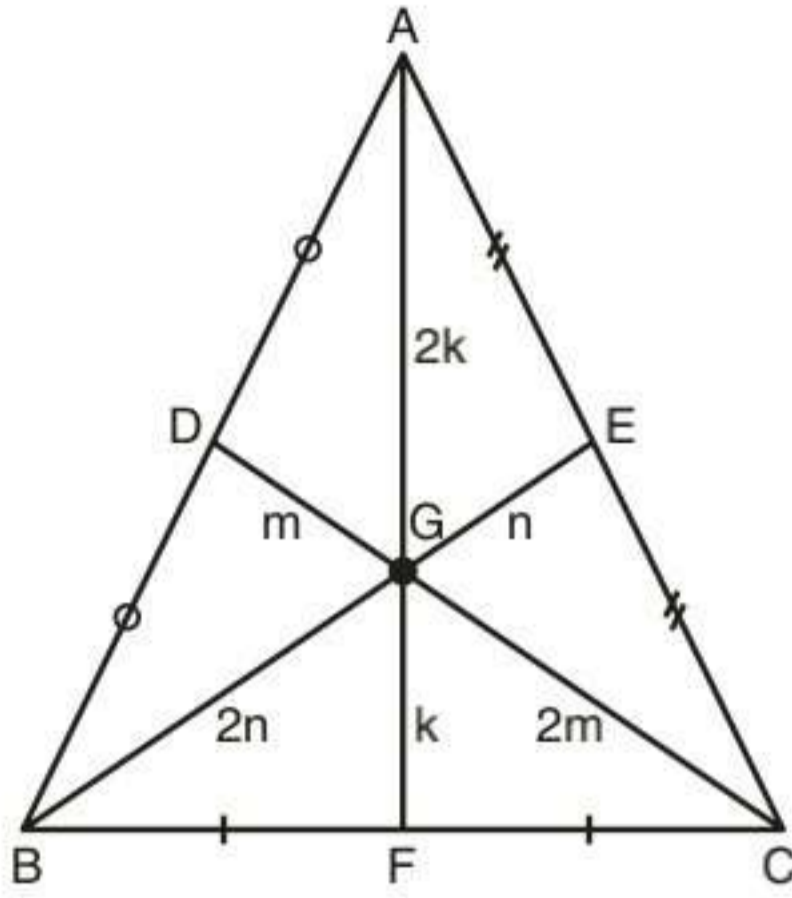
$$x = 9$$

1. C	2. C	3. D	4. D	5. C	6. D	7. C
8. E	9. A	10. E	11. B	12. B	13. D	



YANINDA BULUNSUN

Üçgenin Kenarortayları



Bir üçgende bir köşeyi, karşısındaki kenarın orta noktasına birleştiren doğru parçasına üçgenin bu kenarına ait kenarortayı denir.

A köşesinden çizilen kenarortay uzunluğu  $V_a$  ile gösterilir.

$$V_a = |AF|$$

$$V_b = |BE|$$

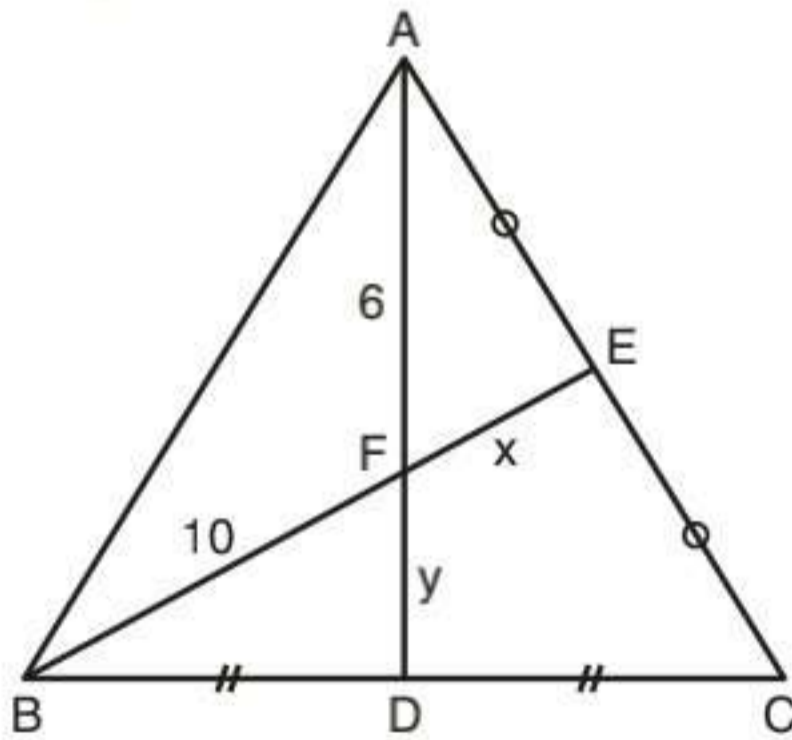
$$V_c = |DC|$$

- İki kenarortayın kesiştiği noktadan üçüncü kenarortay da geçer. Kenarortayların kesiştiği bu noktaya üçgenin ağırlık merkezi denir.

G : Ağırlık Merkezi

$$\frac{|AG|}{|GF|} = \frac{|BG|}{|GE|} = \frac{|CG|}{|GD|} = 2 \text{ dir.}$$

ÖRNEK 1.



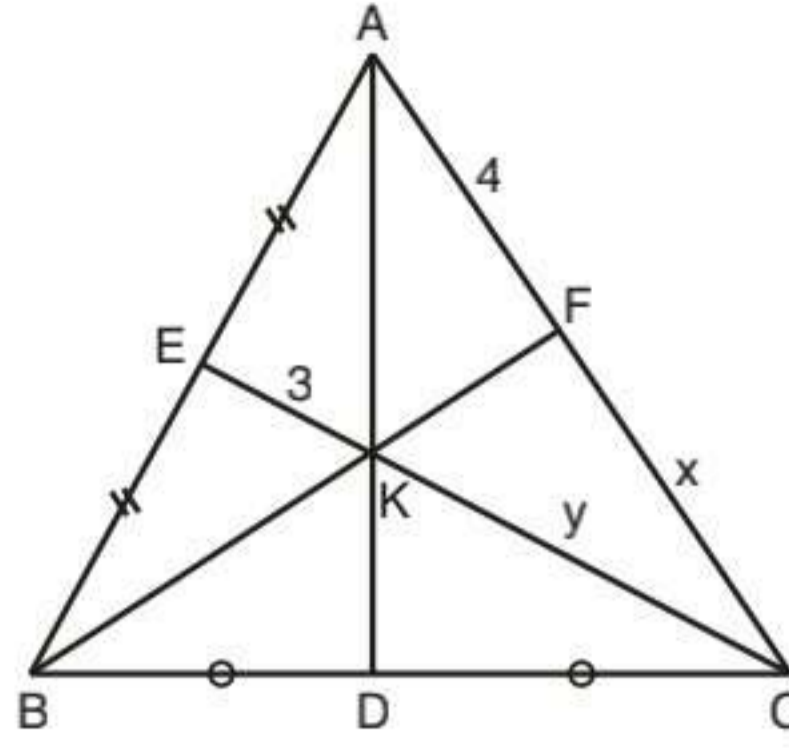
Buna göre,  $x + y$  kaç cm'dir?

ÇÖZÜM

$$x = 5 \text{ ve } y = 3$$

$$x + y = 5 + 3 = 8$$

ÖRNEK 2.



ABC bir üçgen,  
 $BF \cap AD \cap EC = \{K\}$   
 $|BE| = |EA|$   
 $|BD| = |DC|$   
 $|EK| = 3$  birim  
 $|AF| = 4$  birim  
 $|KC| = y$   
 $|FC| = x$

Buna göre,  $x + y$  kaç birimdir?

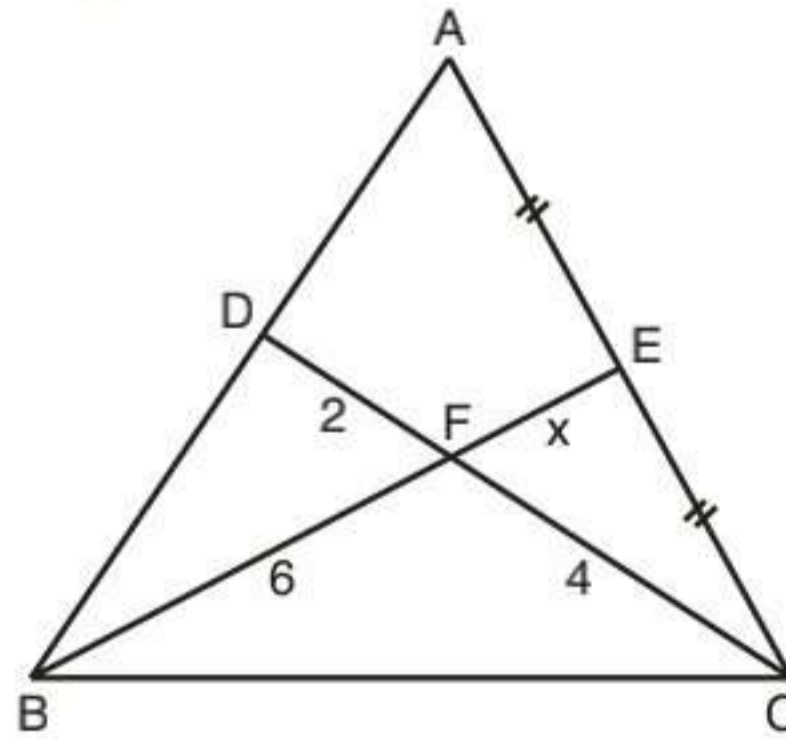
ÇÖZÜM

$$x = 4 \text{ ve } y = 6$$

$$x + y = 4 + 6 = 10$$

ACİL MATEMATİK

ÖRNEK 3.



Buna göre,  $x$  kaç cm'dir?

ABC bir üçgen,  
 $BE \cap DC = \{F\}$   
 $|AE| = |EC|$   
 $|DF| = 2$  cm  
 $|FC| = 4$  cm  
 $|BF| = 6$  cm  
 $|FE| = x$

ÇÖZÜM

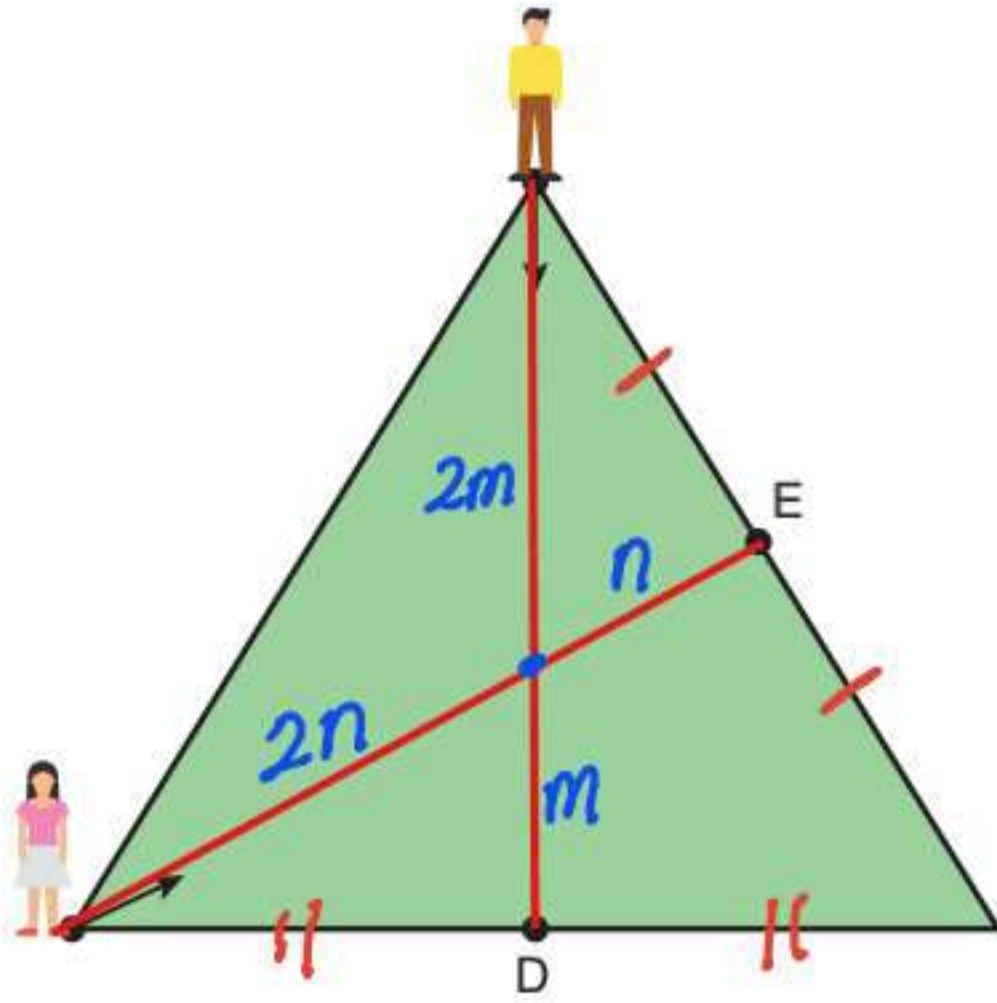
$$F \text{ ağırlık merkezi}$$

$$x = 3$$

## Üçgenin Kenarortayları

## ? ÖRNEK 4.

Aşağıda üçgen şeklindeki bir bahçenin üstten görüntüsü verilmiştir. E ve D noktaları buldukları kenarların orta noktalarıdır.



Can ve Elif adındaki iki arkadaş, bahçenin farklı köşelerinden sırasıyla D ve E noktalarına sabit hızlarla yürüyeceklerdir.

Aynı anda yürümeye başlayan Can ve Elif 12 dakika sonra bir noktada karşılaşmışlardır.

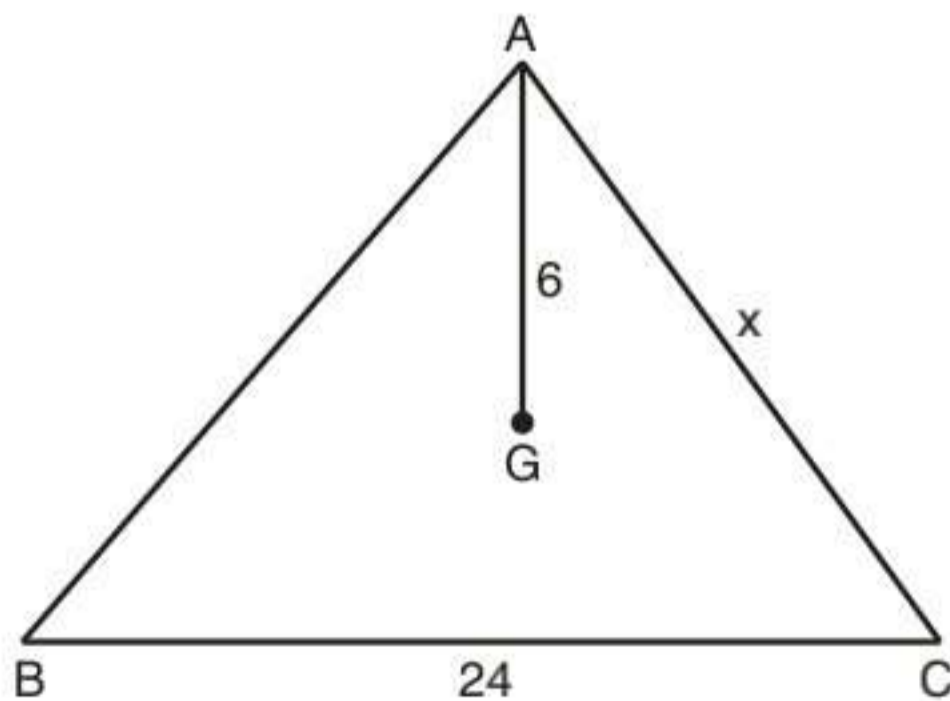
Buna göre, beklemeden yürümeye devam ettiklerine göre kaç dakika sonra hedeflerine varırlar?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{2m+2n}{m+n} = \frac{12 \text{ dk ise}}{x}$$

$$x = 6 \text{ dk}$$

## ? ÖRNEK 5.



BAC bir ikizkenar üçgendir.

$$|AB| = |AC|$$

$$|AG| = 6 \text{ cm}$$

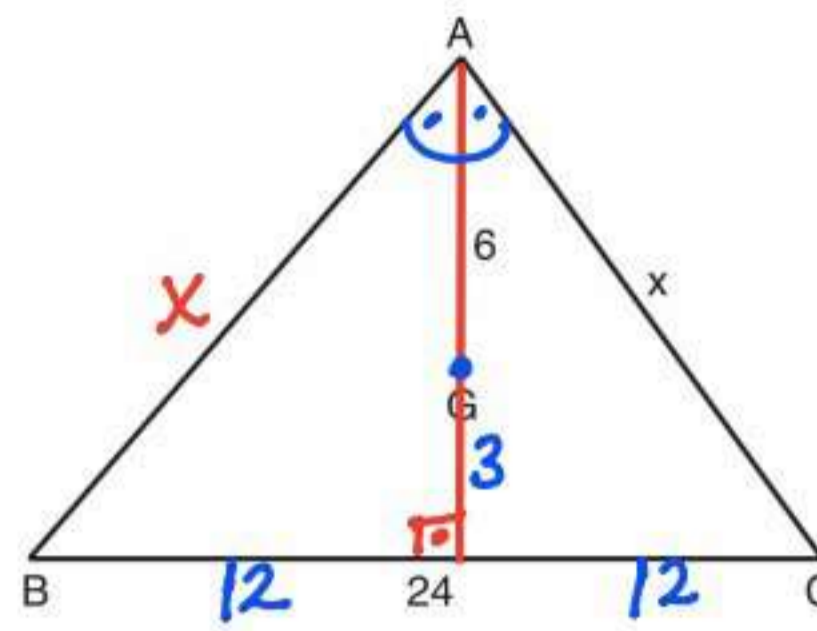
$$|BC| = 24 \text{ cm}$$

$$|AC| = x$$

G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

Buna göre, x kaç cm'dir?

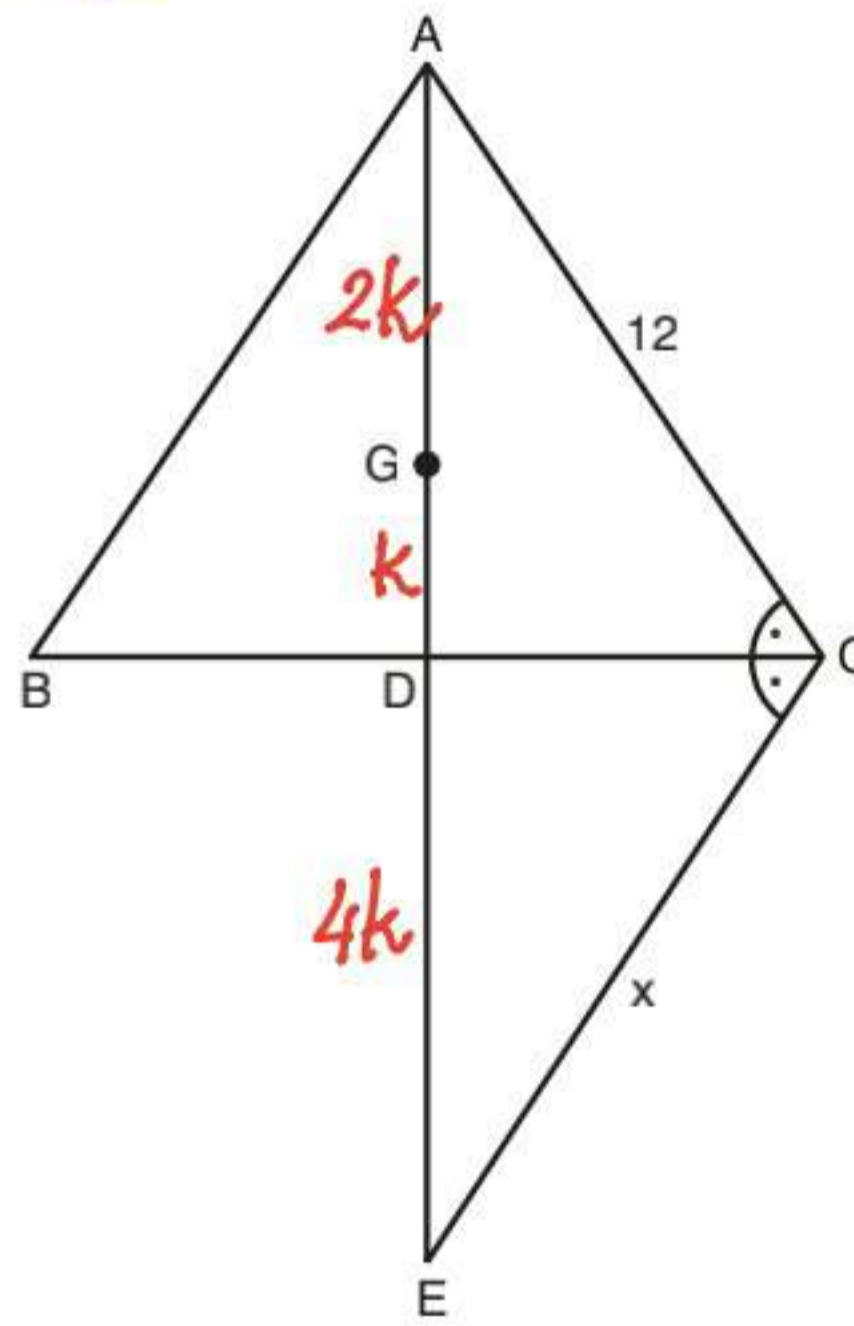
## ✓ ÇÖZÜM



$$x^2 = 9 + 12^2$$

$$x = 15$$

## ? ÖRNEK 6.



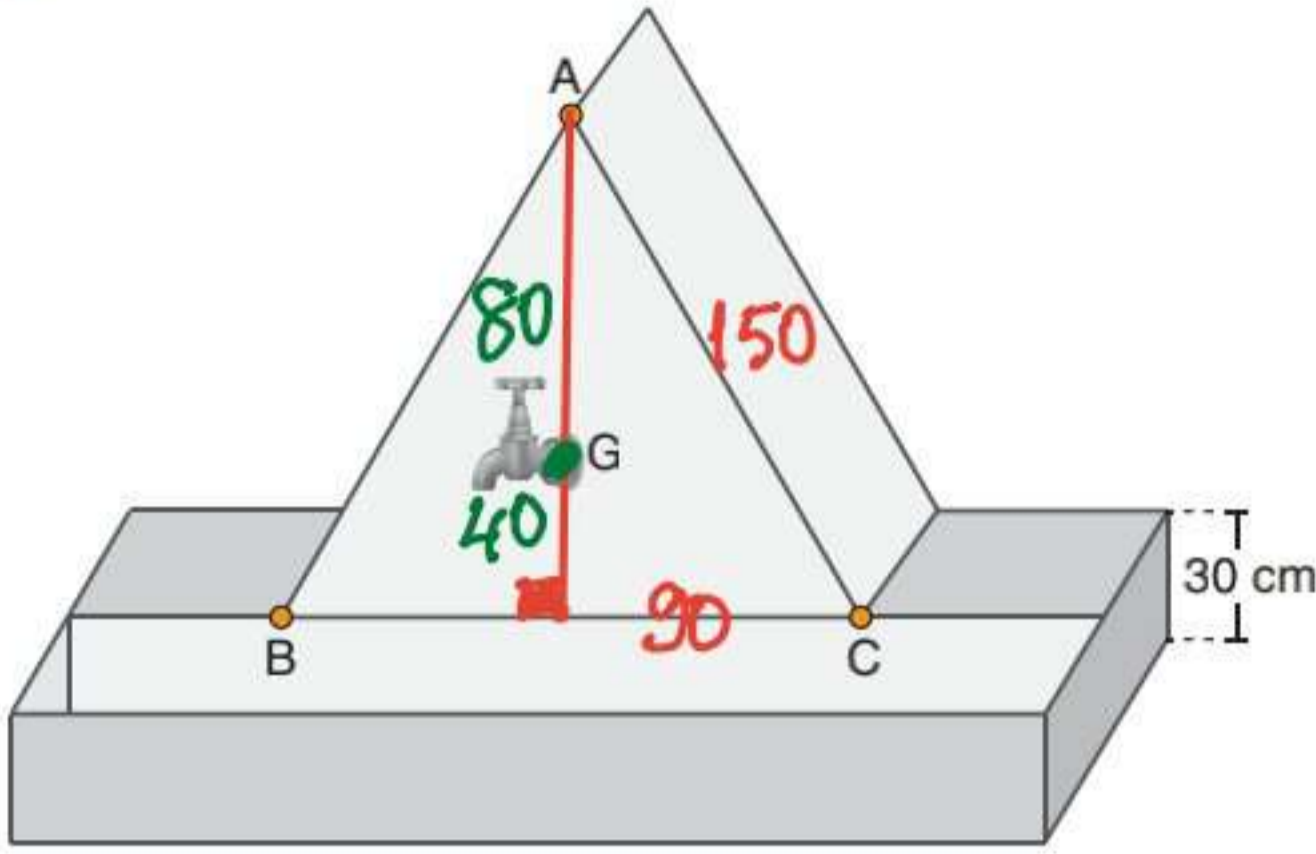
G; ABC üçgeninin ağırlık merkezi,  
 $BC \cap AE = \{D\}$   
 $m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{BCE})$   
 $|DE| = 4 \cdot |DG|$   
 $|AC| = 12 \text{ cm}$   
 $|EC| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{x}{12} = \frac{4k}{3k} \Rightarrow x = 16$$

? ÖRNEK 7.



Şekilde verilen çeşmenin musluğu üçgen yüzeyin ağırlık merkezine monte edilmiştir.

$$|AB| = |AC| = 150 \text{ cm}$$

$$|BC| = 180 \text{ cm}$$

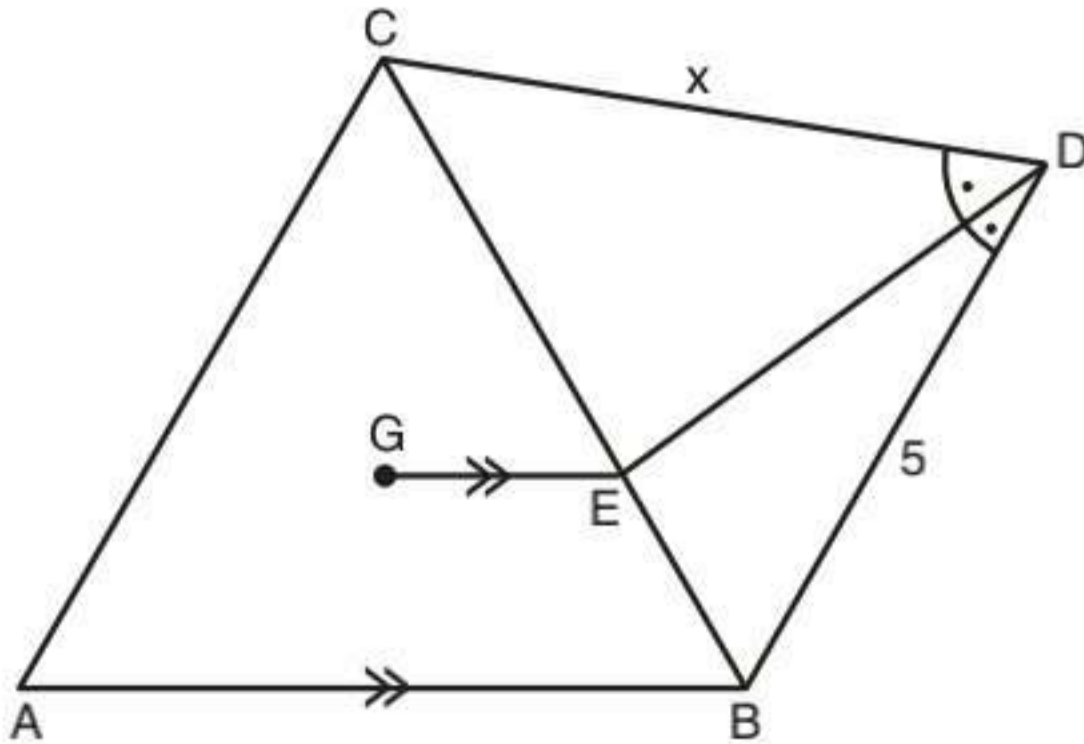
Çeşme tabanının yerden yüksekliği 30 cm olduğuna göre, musluğun monte edildiği noktanın zemine uzaklığı kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

$$40 + 30 = 70 \text{ cm}$$

? ÖRNEK 8.

ABC ve BDC birer üçgendir.



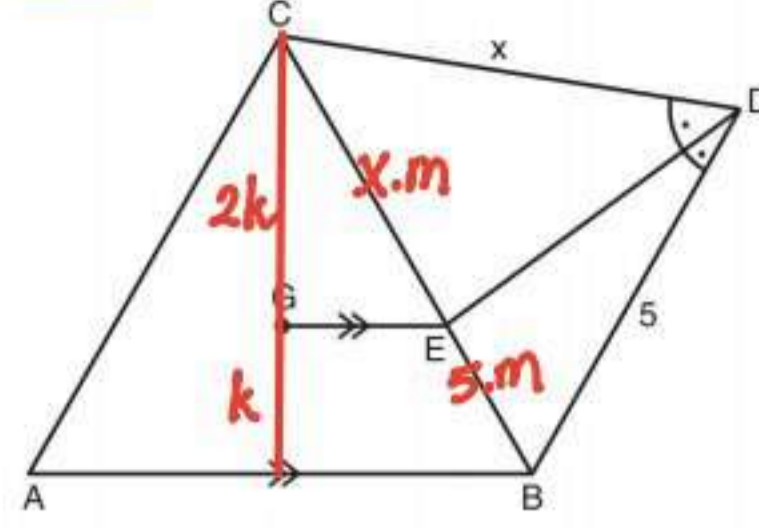
$$m(\widehat{CDE}) = m(\widehat{EDB}), \text{ GE} \parallel \text{AB}$$

$$|BD| = 5 \text{ birim}, |CD| = x$$

G; ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

Buna göre, x kaç birimdir?

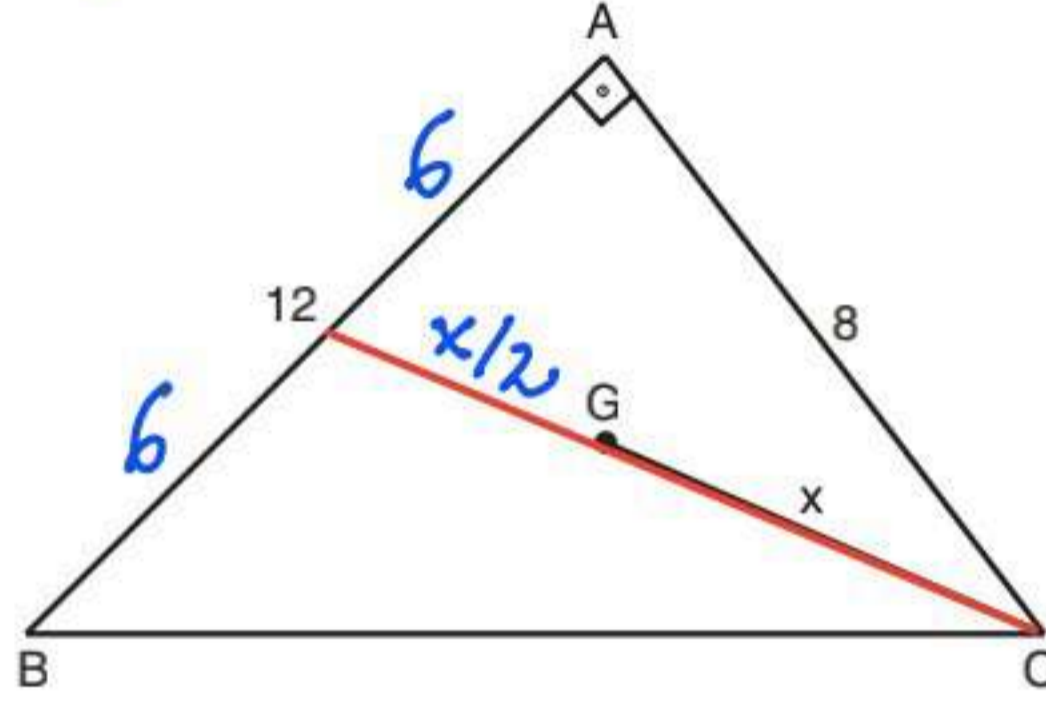
✓ ÇÖZÜM



$$\frac{2k}{k} = \frac{x \cdot m}{5 \cdot m}$$

$$x = 10$$

? ÖRNEK 9.



BAC bir dik üçgen,  
BA  $\perp$  AC  
|AB| = 12 cm  
|AC| = 8 cm  
|GC| = x

G; ABC üçgeninin kenarortaylarının kesim noktasıdır.

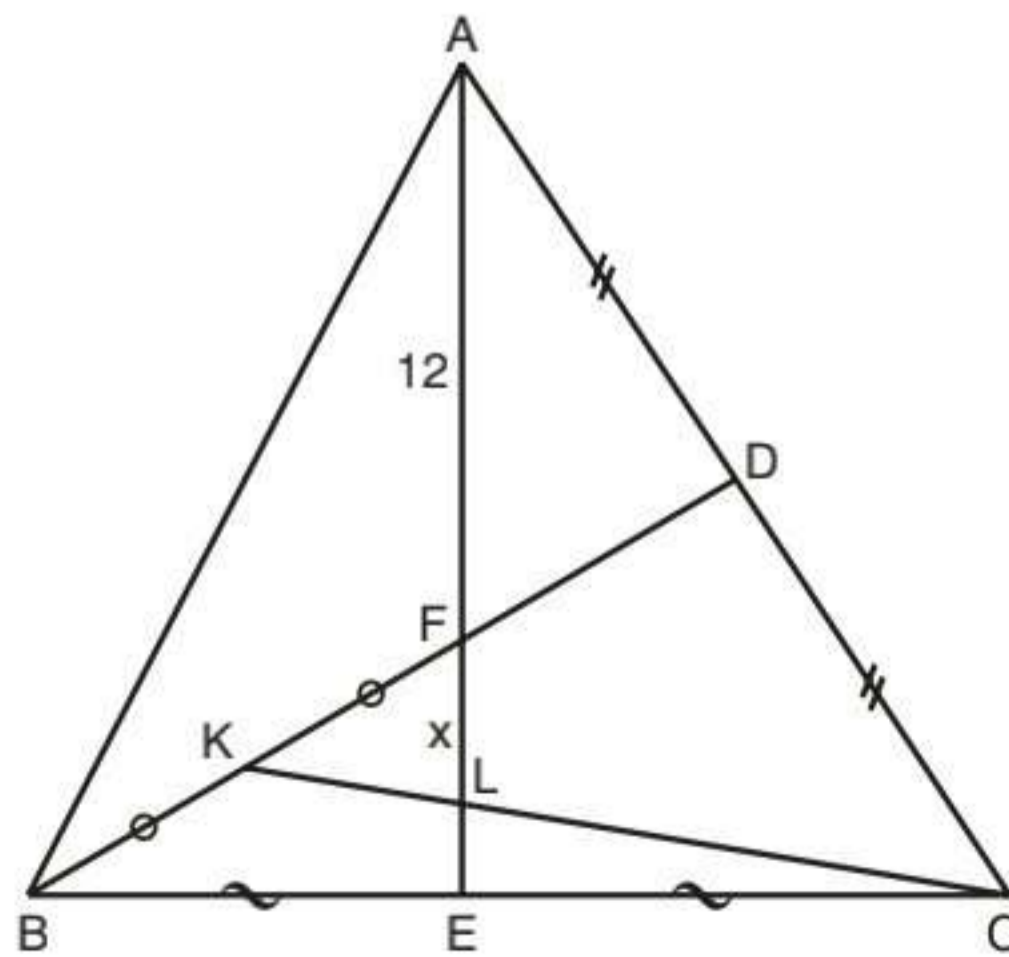
Buna göre, x kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

$$\frac{x}{2} + x = 10$$

$$x = \frac{20}{3}$$

? ÖRNEK 10.

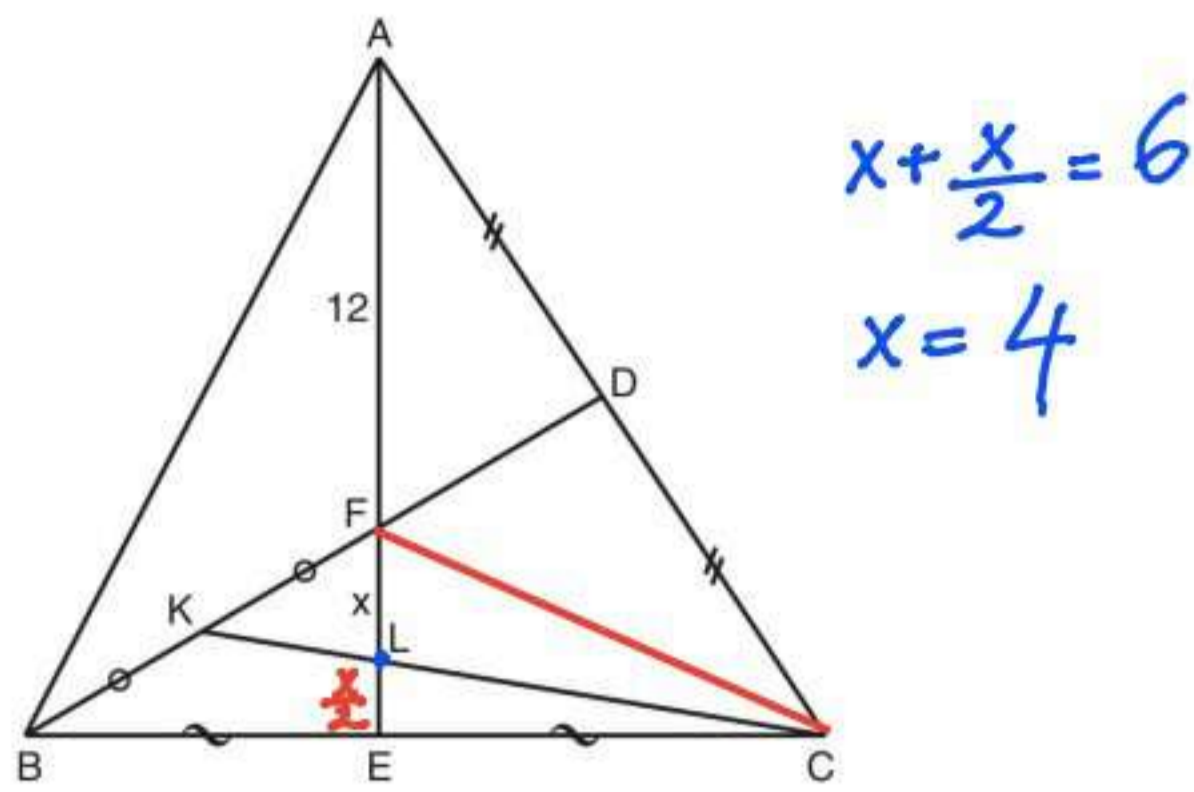


ABC bir üçgen,  
AE  $\cap$  BD = {F}  
KC  $\cap$  AE = {L}  
BE	=	EC
AD	=	DC
BK	=	KF
AF	= 12 cm	
FL	= x	

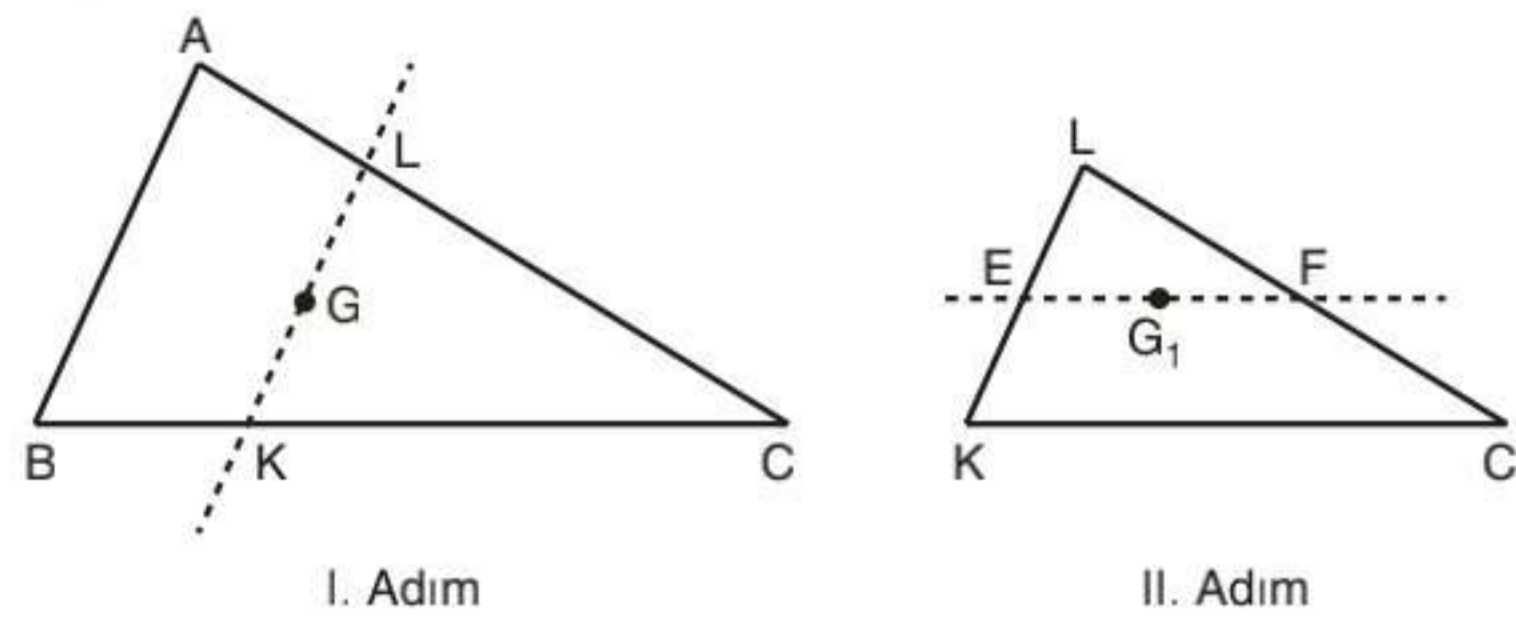
Buna göre, x kaç cm'dir?

## Üçgenin Kenarortayları

## ✓ ÇÖZÜM



## ? ÖRNEK 11.



Şekilde I. Adımda  $\widehat{ABC}$  üçgeni şeklindeki kağıt  $[KL]$  boyunca kesiliyor. Kesilen  $\widehat{KLC}$  üçgeni II. Adımda  $[EF]$  boyunca kesiliyor.

$G$ ;  $\widehat{ABC}$  nin,

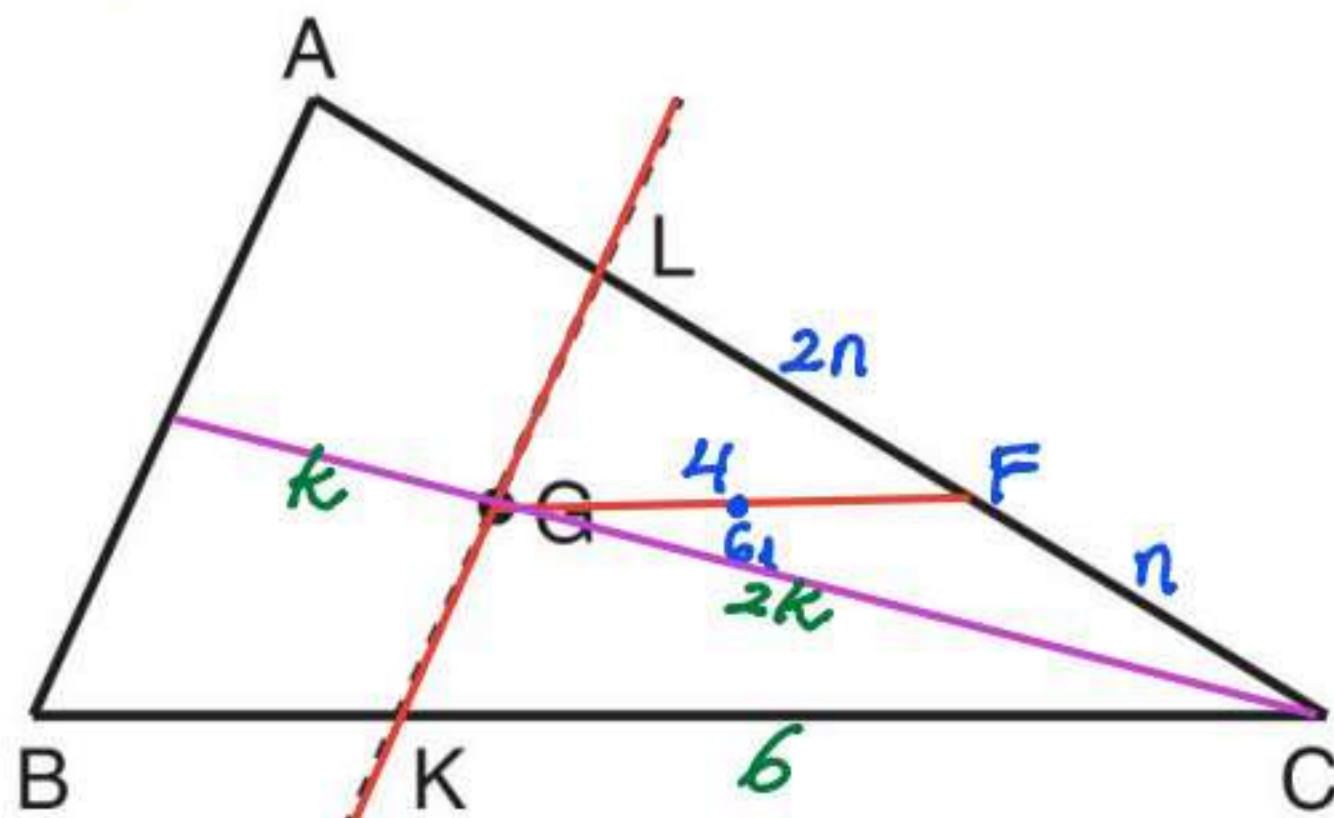
$G_1$ ;  $\widehat{KLC}$  nin ağırlık merkezidir.

$$[KL] \parallel [AB] \text{ ve } [EF] \parallel [KC]$$

$$|EF| = 4 \text{ br}$$

olduğuna göre,  $|BK|$  kaç br'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

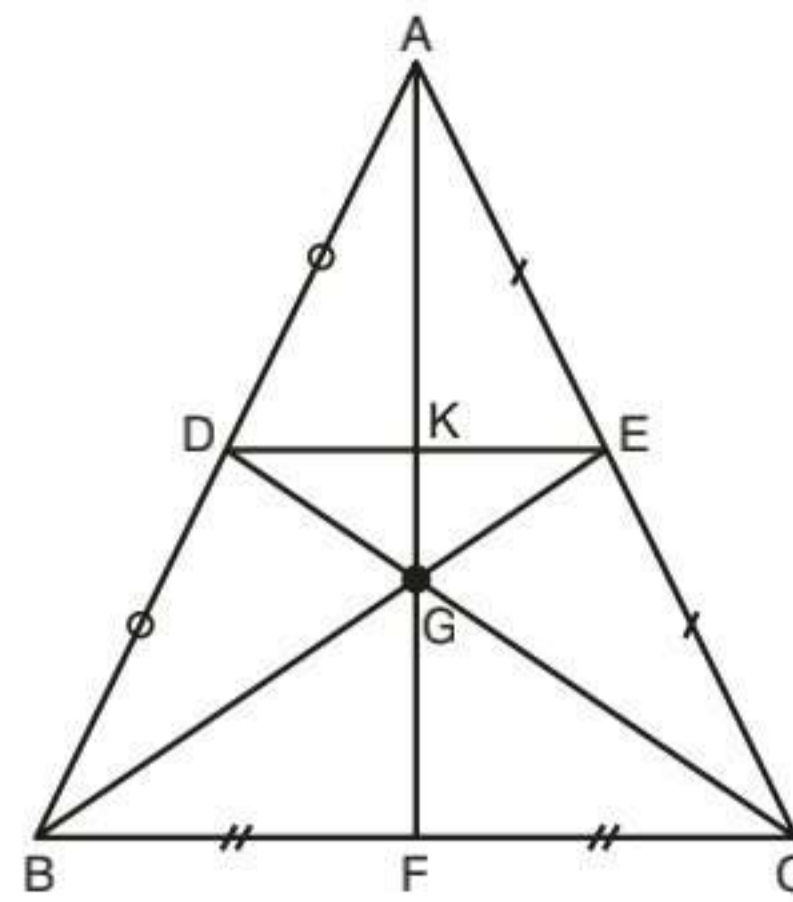


$$\frac{2n}{3n} = \frac{4}{|KC|} \Rightarrow |KC| = 6$$

$$\frac{2k}{k} = \frac{6}{|BK|} \Rightarrow |BK| = 3$$



## YANINDA BULUNSUN



$$|AK| = 3p$$

$$|KG| = p$$

$$|GF| = 2p$$

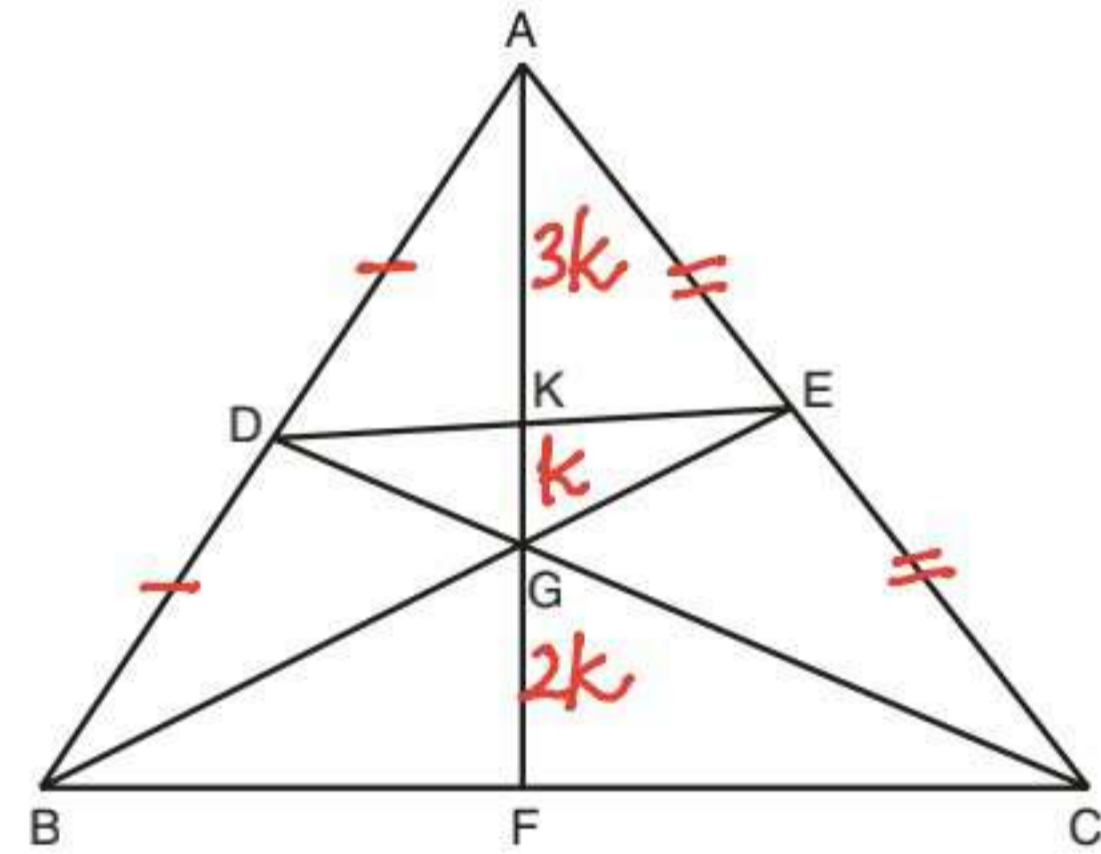
Üçgenin ağırlık merkezi ile orta tabanın kenarortay üzerinde ayırdığı parçalar,  $[AK]$ ,  $[KG]$  ve  $[GF]$  olmak üzere; bu kenarların uzunlukları sırasıyla, 3, 1 ve 2 ile doğru orantılıdır.



## ? ÖRNEK 12.

ABC bir üçgen,

$G$ , ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.



$$AF \cap BE \cap DC = \{G\}, \quad DE \cap AF = \{K\}$$

$$|AK| + |GF| = 15 \text{ cm'dir.}$$

Buna göre,  $|KG|$  kaç cm'dir?



## ✓ ÇÖZÜM

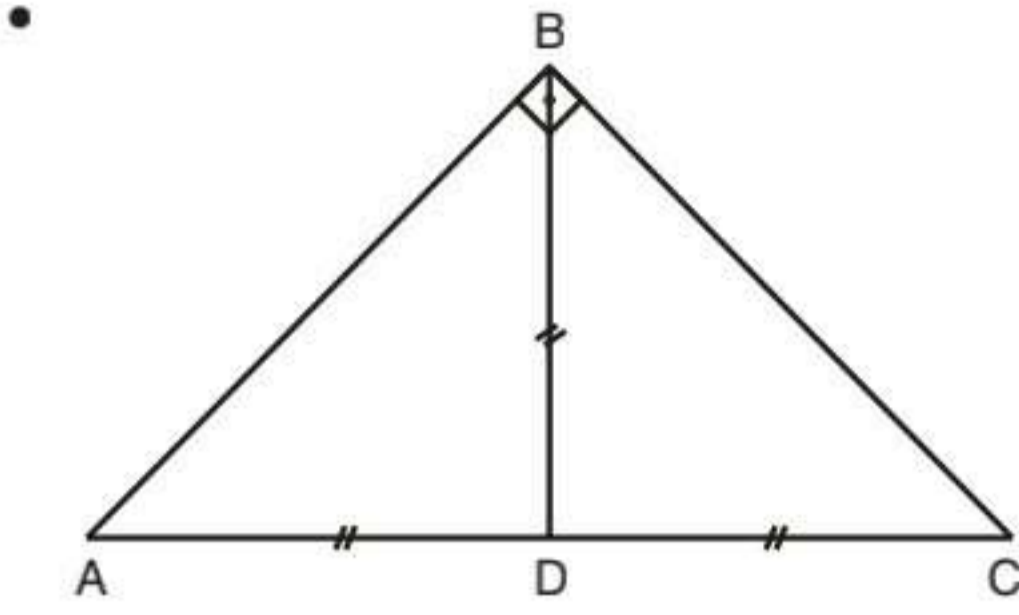
$$3k + 2k = 15 \Rightarrow k = 3$$

$$|KG| = k = 3$$

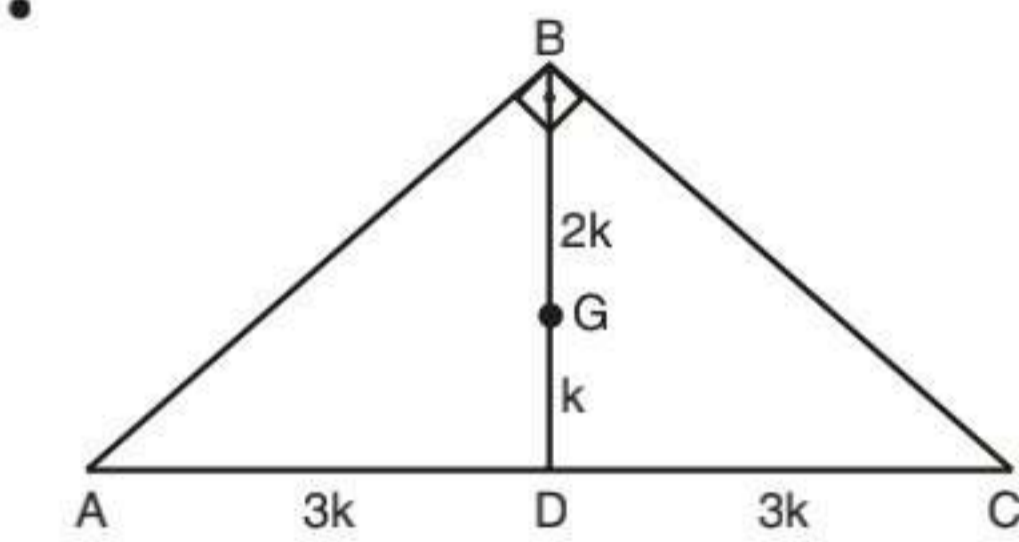


YANINDA BULUNSUN

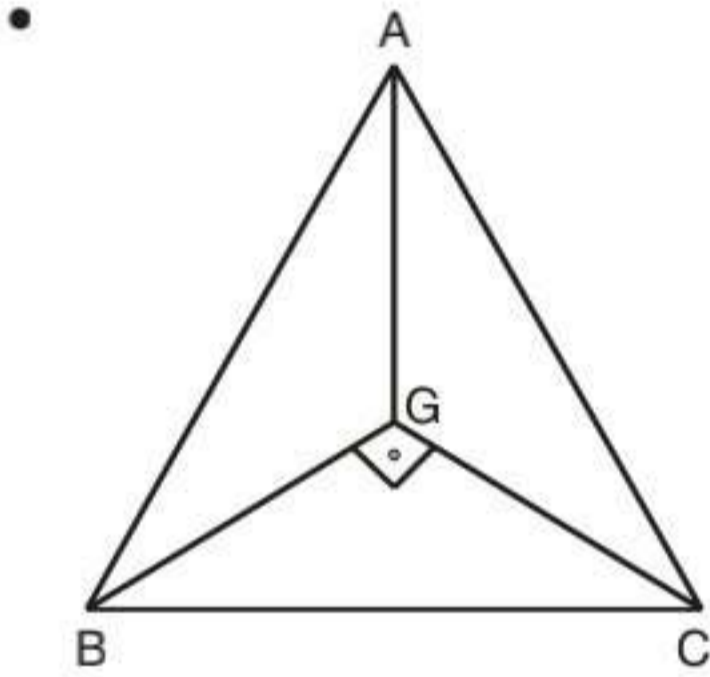
Muhteşem Üçlü



Bir dik üçgende hipotenüse ait kenarortay uzunluğu, hipotenüs uzunluğunun yarısına eşittir.

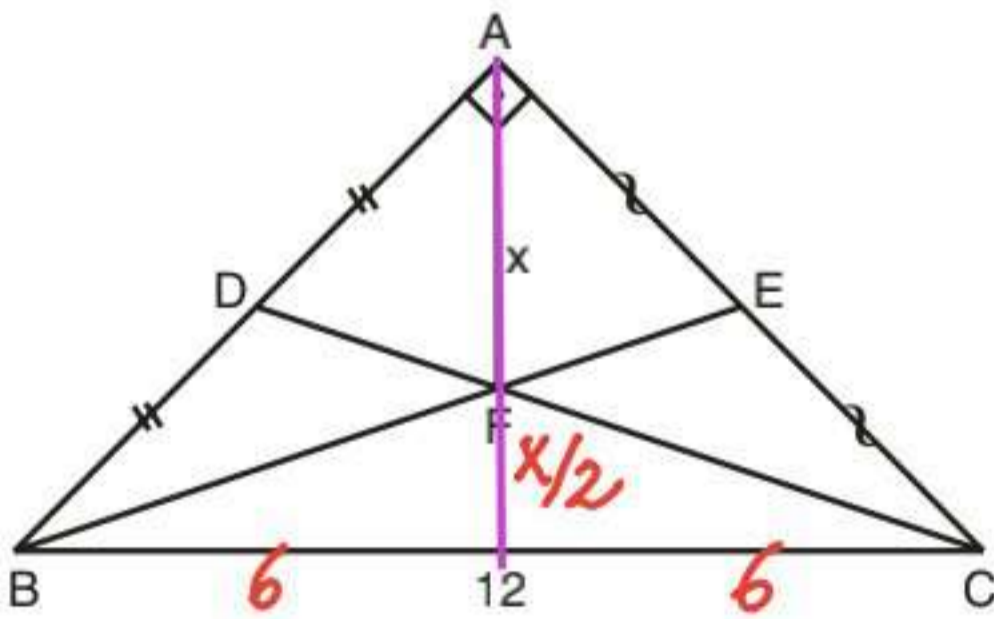


G; ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.



G, ABC üçgeninin ağırlık merkezi ve  $m(\widehat{BGC}) = 90^\circ$  ise  $|AG| = |BC|$  olur.

ÖRNEK 13.



Buna göre, x kaç cm'dir?

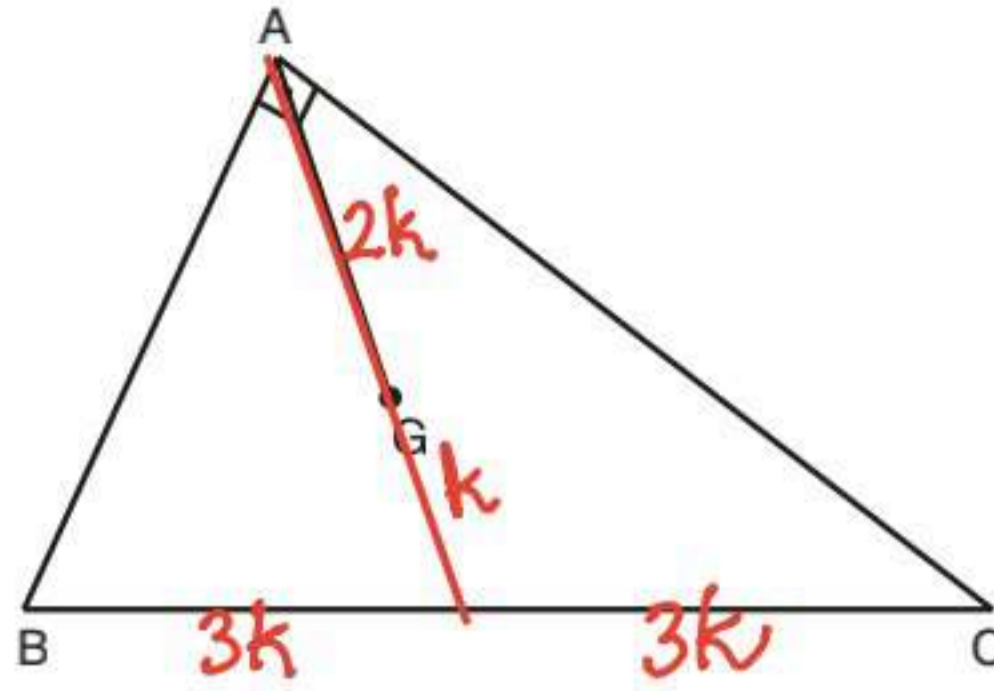
BAC dik üçgen,  
 $BA \perp AC$   
 $BE \cap CD = \{F\}$   
 $|AD| = |DB|$   
 $|AE| = |EC|$   
 $|BC| = 12$  cm  
 $|AF| = x$

ÇÖZÜM

$$x + \frac{x}{2} = 6$$

$$x = 4$$

ÖRNEK 14.



BAC bir dik üçgen,  
 $BA \perp AC$

G; ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

$|BC| = 21$  birimdir.

Buna göre,  $|AG|$  kaç birimdir?

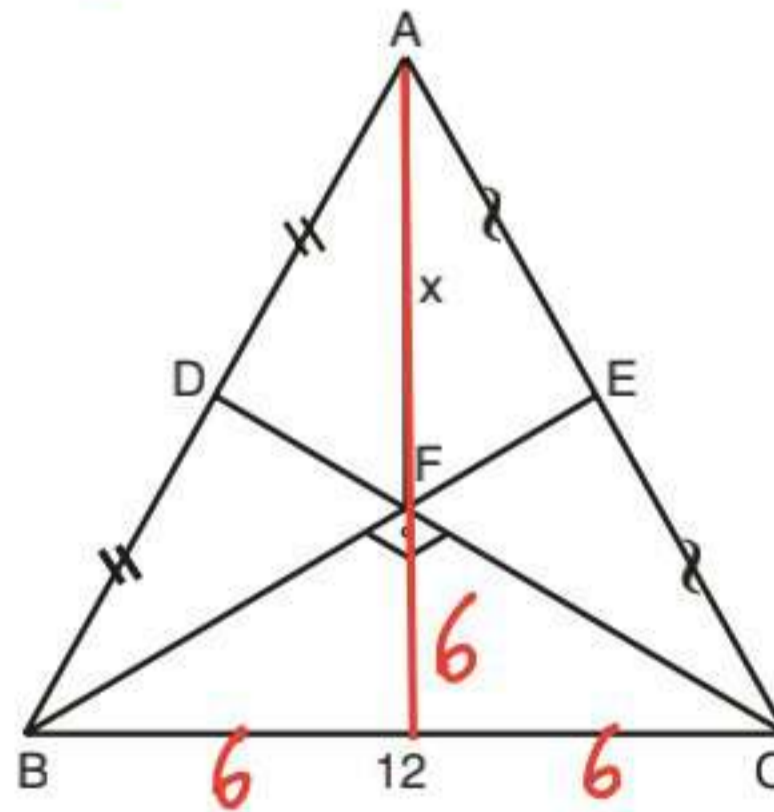
ÇÖZÜM

$$6k = 21 \Rightarrow 2k = 7$$

$$|AG| = 2k$$

$$|AG| = 7$$

ÖRNEK 15.



ABC üçgen,  
 $BE \cap CD = \{F\}$   
 $BE \perp CD$   
 $|AD| = |DB|$   
 $|AE| = |EC|$   
 $|BC| = 12$  birim  
 $|AF| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?

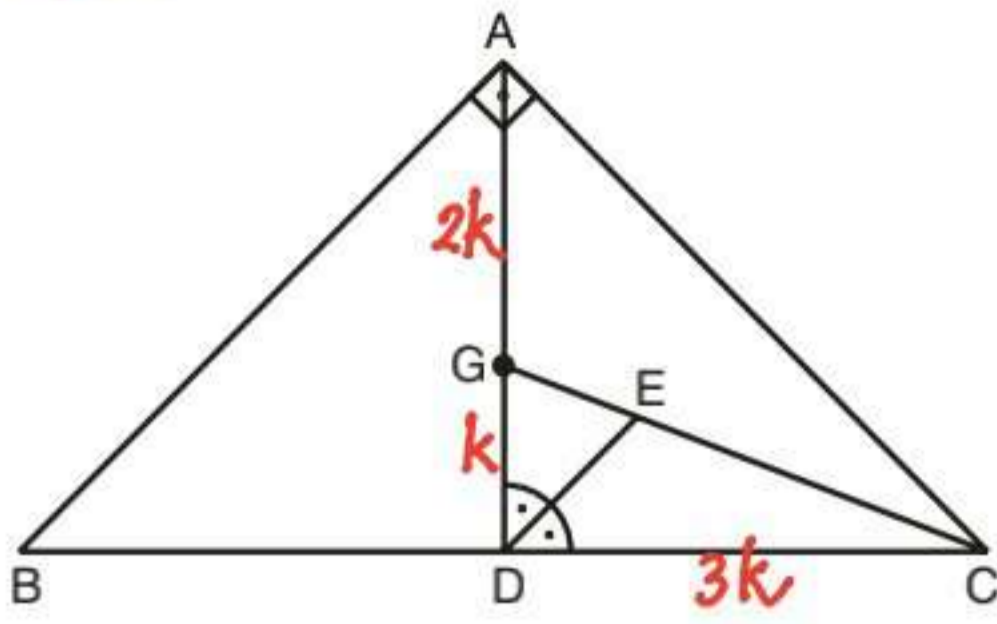
ÇÖZÜM

$$x = 2.6$$

$$x = 12$$

## Üçgenin Kenarortayları

## ? ÖRNEK 16.



BAC bir dik üçgen,  
 $BA \perp AC$   
 $m(\widehat{ADE}) = m(\widehat{EDC})$

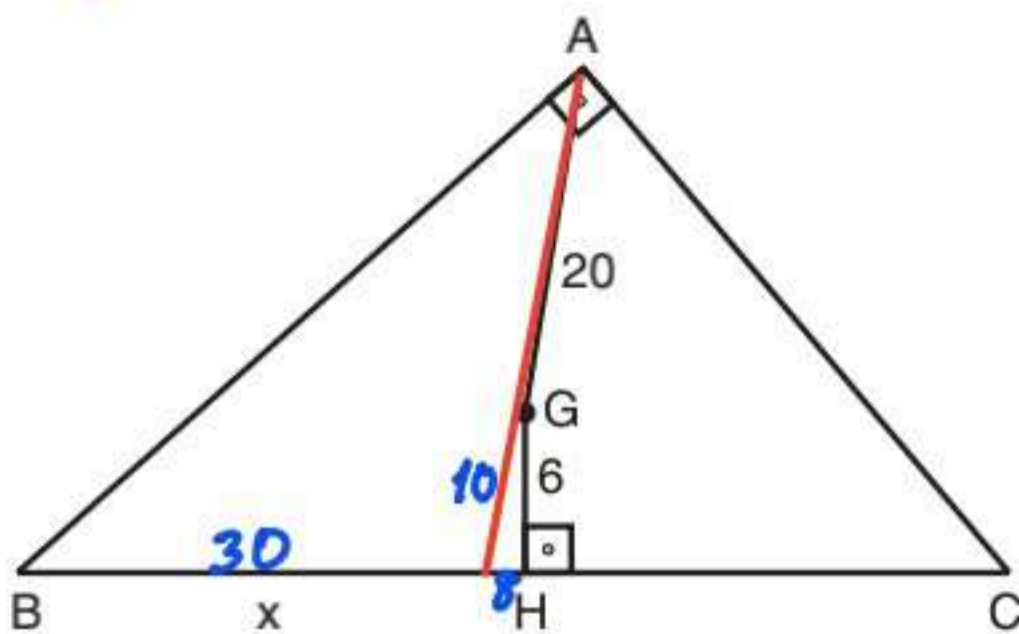
G; ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

Yukarıdaki verilere göre,  $\frac{|EC|}{|GE|}$  oranı kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{|EC|}{|GE|} = \frac{3k}{k} = 3$$

## ? ÖRNEK 17.



BAC bir dik üçgen,  
 $AC \perp AB$   
 $GH \perp BC$   
 $|AG| = 20$  cm  
 $|GH| = 6$  cm  
 $|AH| = x$

G; ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

Buna göre, x kaç cm'dir?

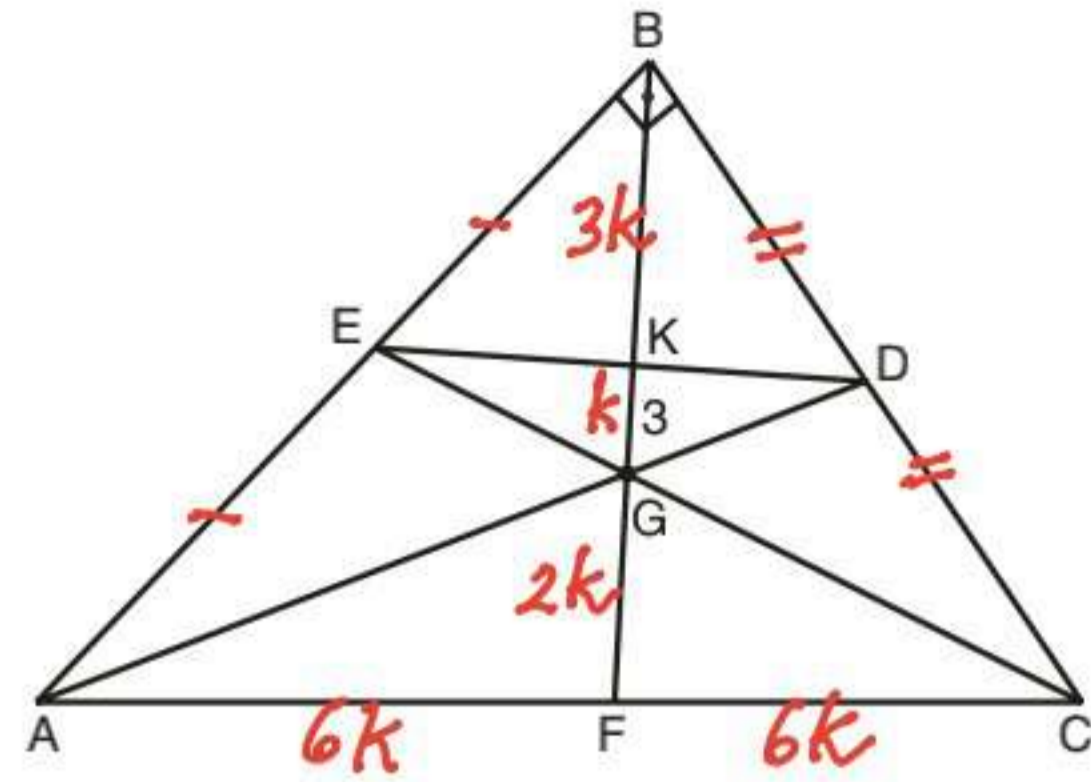
## ✓ ÇÖZÜM

$$x = 30 + 8$$

$$x = 38$$

## ? ÖRNEK 18.

ABC bir dik üçgen,



$AB \perp BC$

$AD \cap EC \cap BF = \{G\}$

G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

$|KG| = 3$  cm'dir.

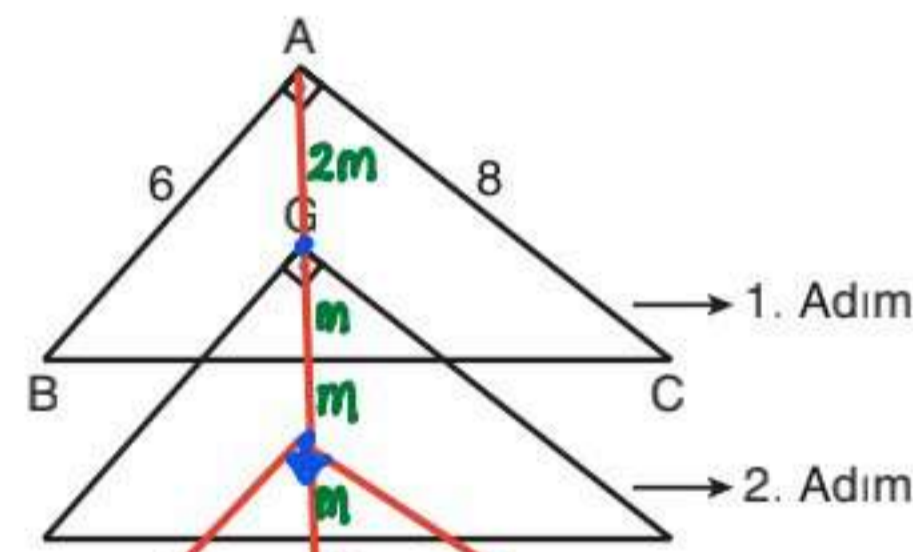
Buna göre,  $|AC|$  kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$k = 3$$

$$|AC| = 12 \cdot 3 = 36$$

## ? ÖRNEK 19.



Şekilde 1. Adımda  $\widehat{BAC}$  dik üçgeni çiziliyor. 2. Adımda  $\widehat{BAC}$  üçgenine eş bir üçgen, dik köşesi 1. Adımdaki üçgenin ağırlık merkezinde olacak şekilde çiziliyor.

Aynı şekilde bu çizim devam ettirilirse 1. Adımdaki üçgenin ağırlık merkezi ile 4. Adımdaki üçgenin ağırlık merkezi arasındaki uzaklık kaç birimdir?

(Çizimlerde üçgenlerin hipotenüsleri birbirine paraleldir.)

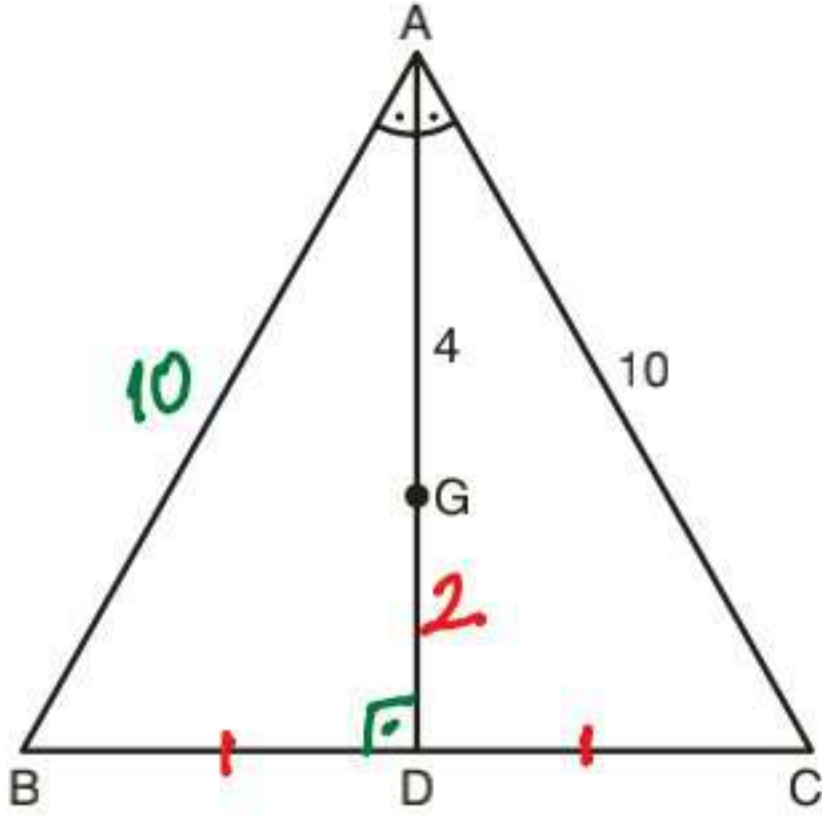
## ✓ ÇÖZÜM

$$3m = 5$$

$$|GG_4| = 6m = 10$$



1. ABC bir üçgen,  
G; ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.



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

$$|AG| = 4 \text{ birim}$$

$$|AC| = 10 \text{ birim}$$

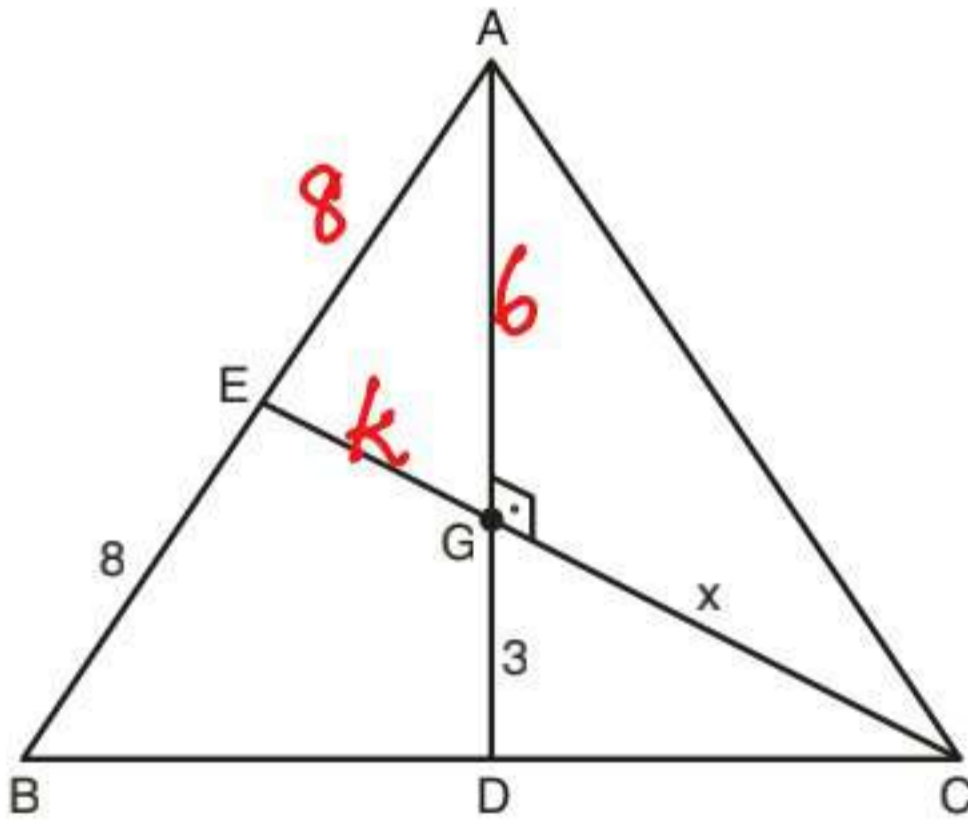
Yukarıdaki verilere göre,  $|BC|$  kaç birimdir?

- A) 10    B) 12    C) 14     D) 16    E) 18

$$|BD| = 8$$

$$|BC| = 16$$

2.



ABC üçgen,  
 $AD \perp EC$   
 $AD \cap EC = \{G\}$   
 $|EB| = 8 \text{ cm}$   
 $|GD| = 3 \text{ cm}$   
 $|GC| = x$

G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

Buna göre, x kaç cm'dir?

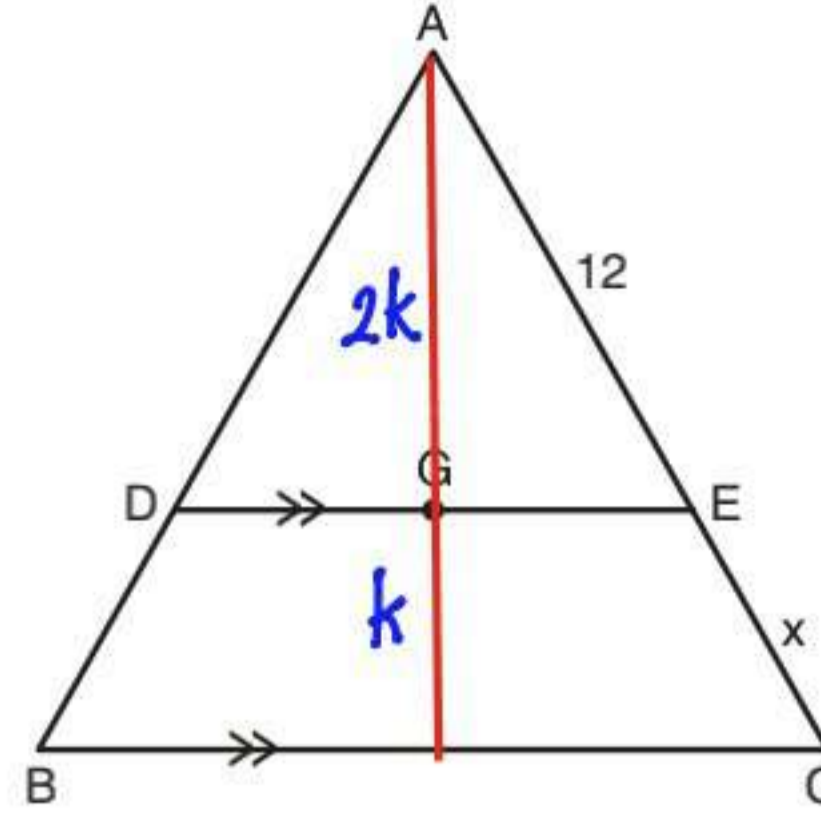
- A)  $3\sqrt{5}$     B)  $4\sqrt{3}$     C)  $5\sqrt{2}$      D)  $4\sqrt{7}$     E)  $5\sqrt{6}$

$$k^2 + 6^2 = 8^2$$

$$k = 2\sqrt{7}$$

$$x = 2k = 4\sqrt{7}$$

3. ABC bir üçgen,  
G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.



$DE \parallel BG$   
 $|AE| = 12 \text{ birim}$   
 $|EC| = x$

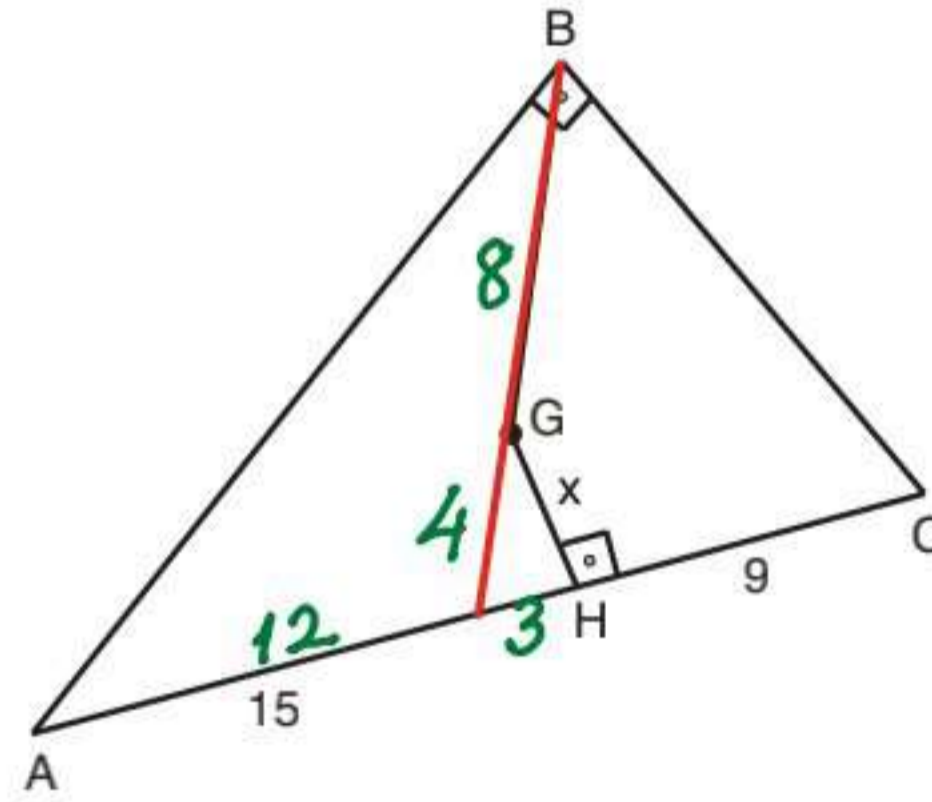
Buna göre, x kaç birimdir?

- A) 4    B) 5     C) 6    D) 8    E) 9

$$\frac{2k}{k} = \frac{12}{x}$$

$$x = 6$$

4. ABC bir dik üçgen,  
G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.



$GH \perp AC$   
 $|AH| = 15 \text{ cm}$   
 $|HC| = 9 \text{ cm}$   
 $|GH| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

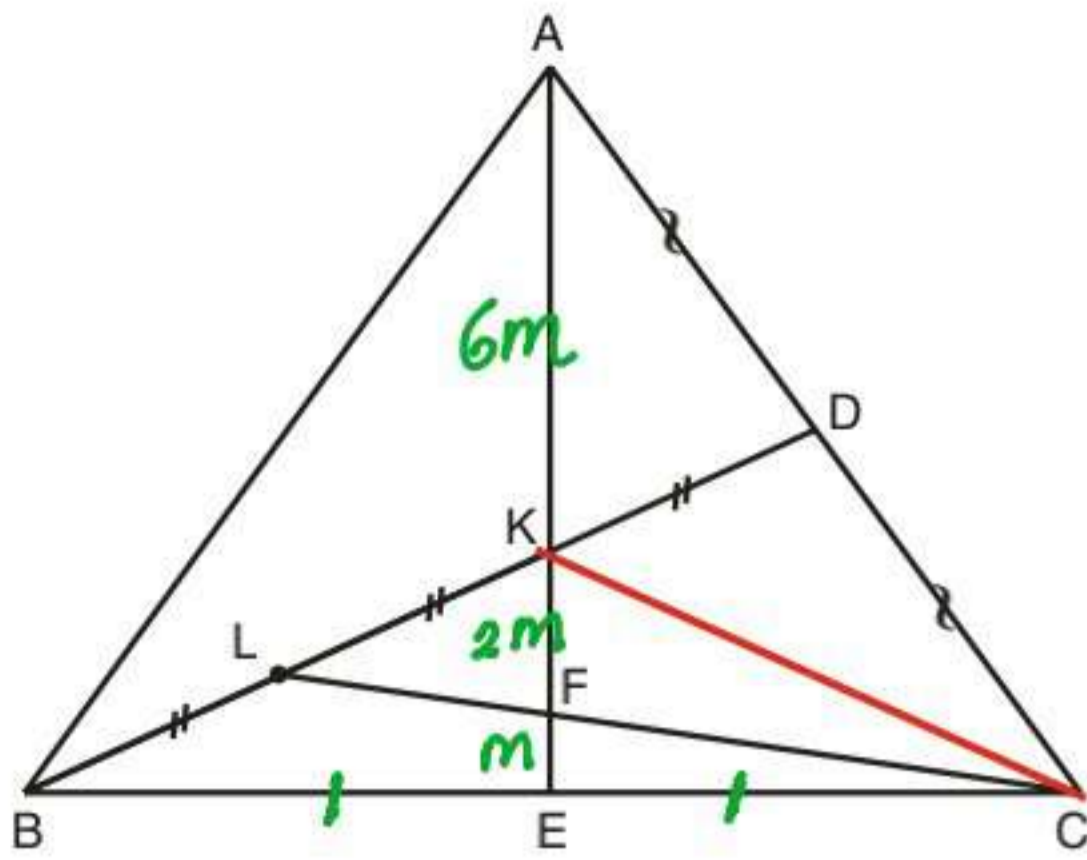
- A)  $\sqrt{5}$     B)  $\sqrt{6}$      C)  $\sqrt{7}$     D)  $\sqrt{10}$     E)  $\sqrt{13}$

$$x^2 + 3^2 = 4^2$$

$$x = \sqrt{7}$$

## Üçgenin Kenarortayları - Test

5.



ABC bir üçgen,

$$|BL| = |LK| = |KD|, |AD| = |DC|$$

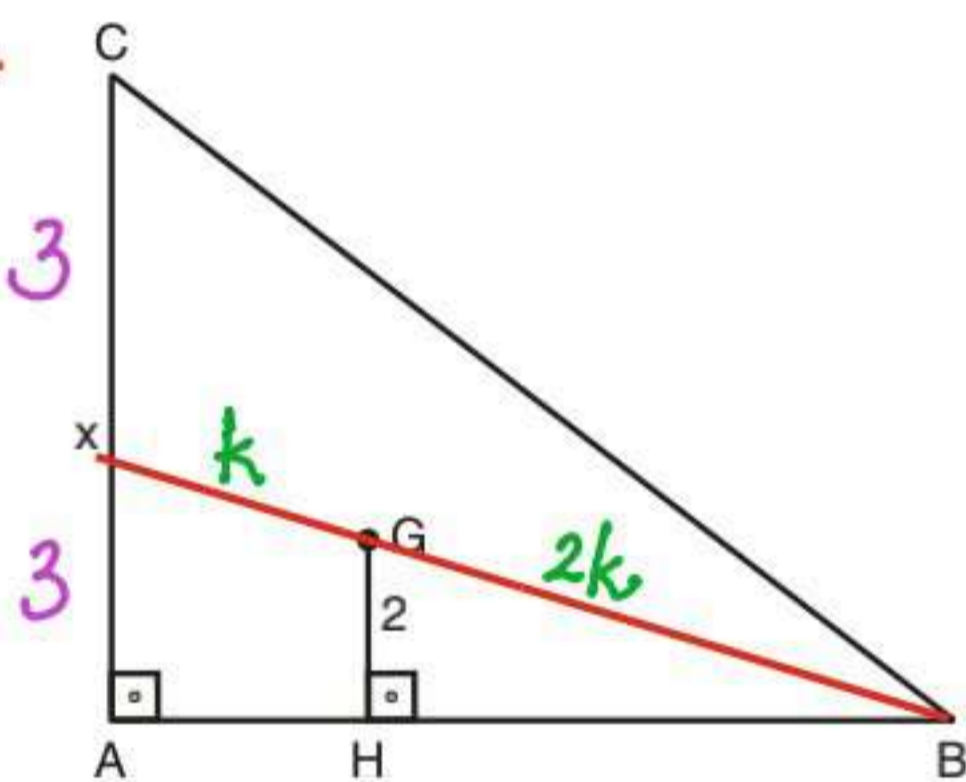
$$|AE| = 27 \text{ birimdir.}$$

Buna göre,  $|KF|$  kaç birimdir?

- A) 3      B) 4      C) 5       D) 6      E) 7

$$\begin{aligned} 9m &= 27 \\ m &= 3 \\ |KF| &= 2 \cdot 3 = 6 \end{aligned}$$

6.

CAB bir dik  
üçgen,

$$CA \perp AB$$

$$GH \perp AB$$

$$|GH| = 2 \text{ cm}$$

$$|AC| = x$$

G; ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

Buna göre, x kaç cm'dir?

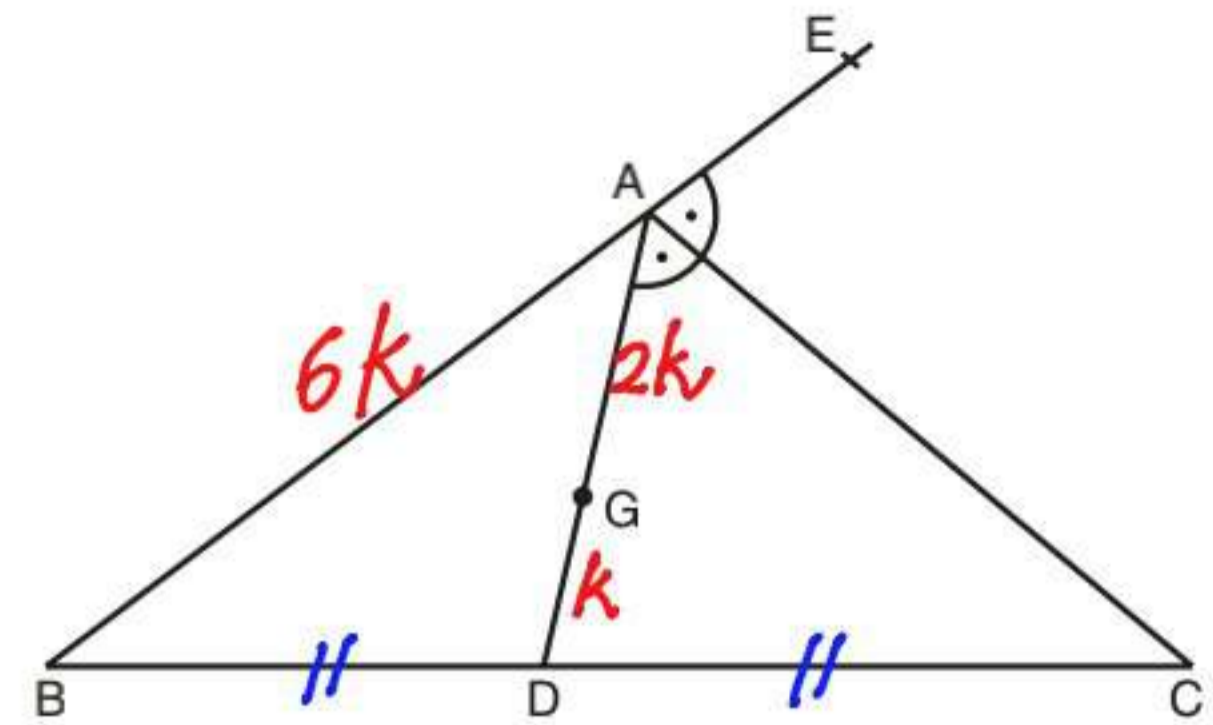
- A) 4      B) 5       C) 6      D) 8      E) 9

$$x = 6$$

7.

ABC bir üçgen,

G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.



$$m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{CAE})$$

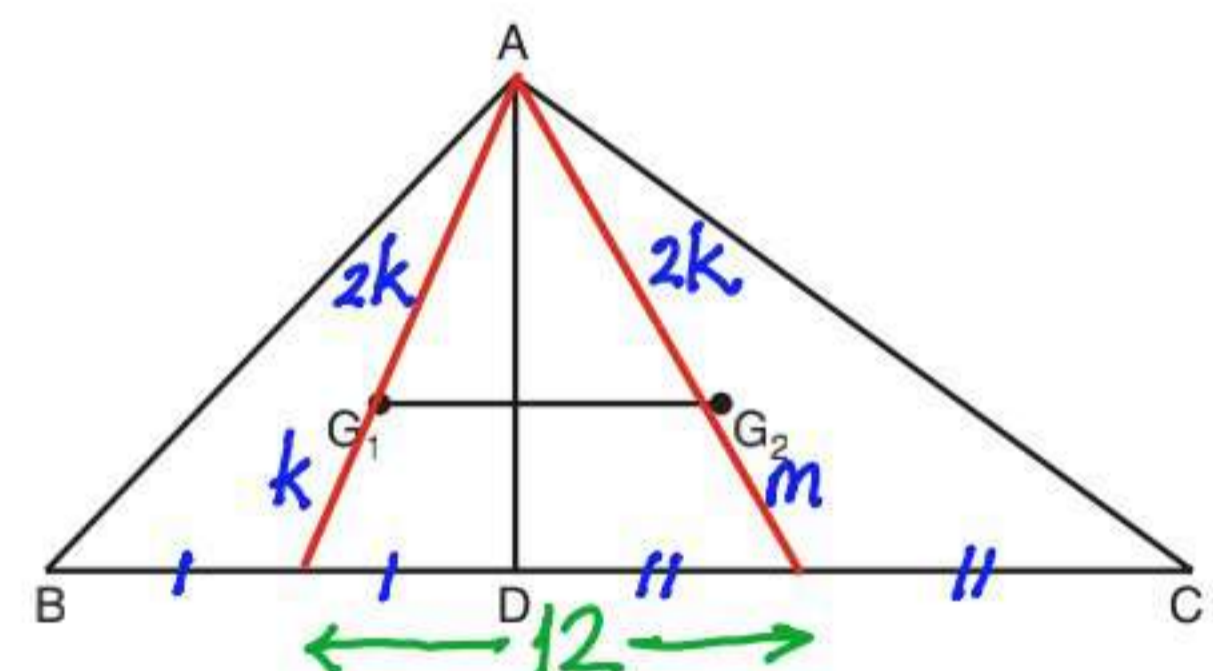
Buna göre,  $\frac{|AG|}{|AB|}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$        B)  $\frac{1}{3}$       C)  $\frac{2}{3}$       D)  $\frac{3}{4}$       E)  $\frac{4}{5}$

$$\frac{|AG|}{|AB|} = \frac{2k}{6k} = \frac{1}{3}$$

8.

ABC bir üçgen,

 $G_1$ ; ABD üçgeninin,  $G_2$ ; ADC üçgeninin ağırlık merkezidir.

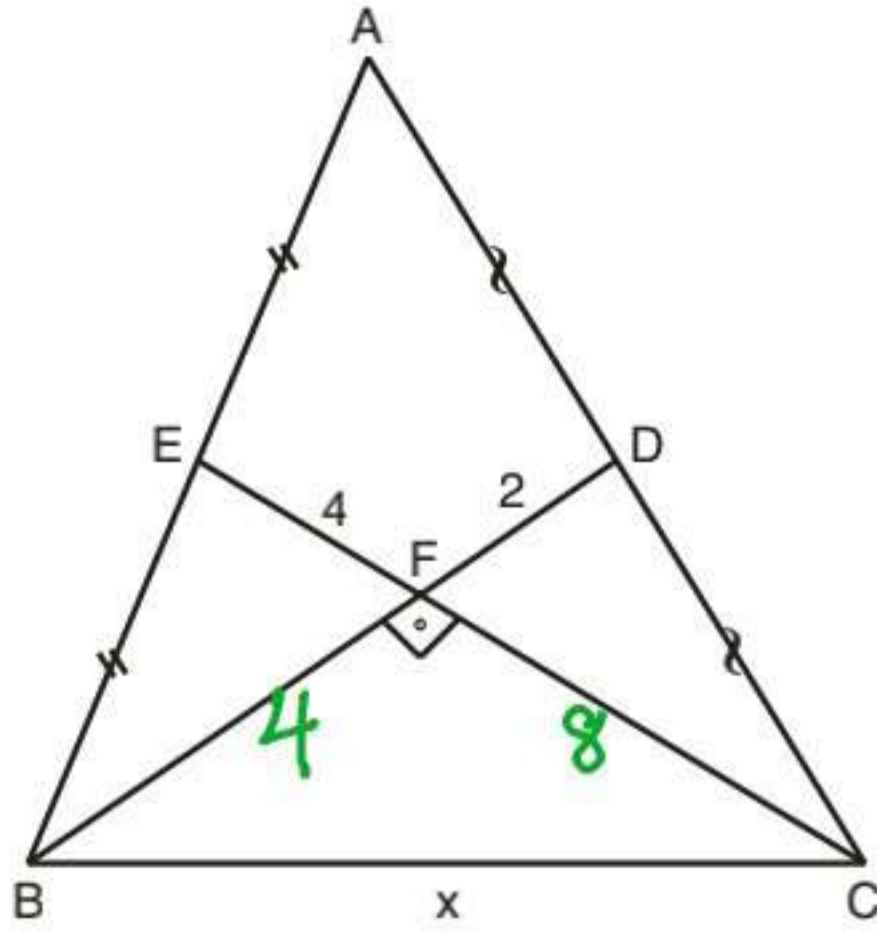
$$|BC| = 24 \text{ cm}$$

olduğuna göre,  $|G_1G_2|$  kaç cm'dir?

- A) 5      B) 6       C) 8      D) 9      E) 12

$$\begin{aligned} \frac{2k}{3k} &= \frac{|G_1G_2|}{12} \\ |G_1G_2| &= 8 \end{aligned}$$

9.



ABC bir üçgen,  
 $BD \perp EC$   
 $BD \cap EC = \{F\}$   
 $|AE| = |EB|$   
 $|AD| = |DC|$   
 $|EF| = 4 \text{ cm}$   
 $|FD| = 2 \text{ cm}$   
 $|BC| = x$

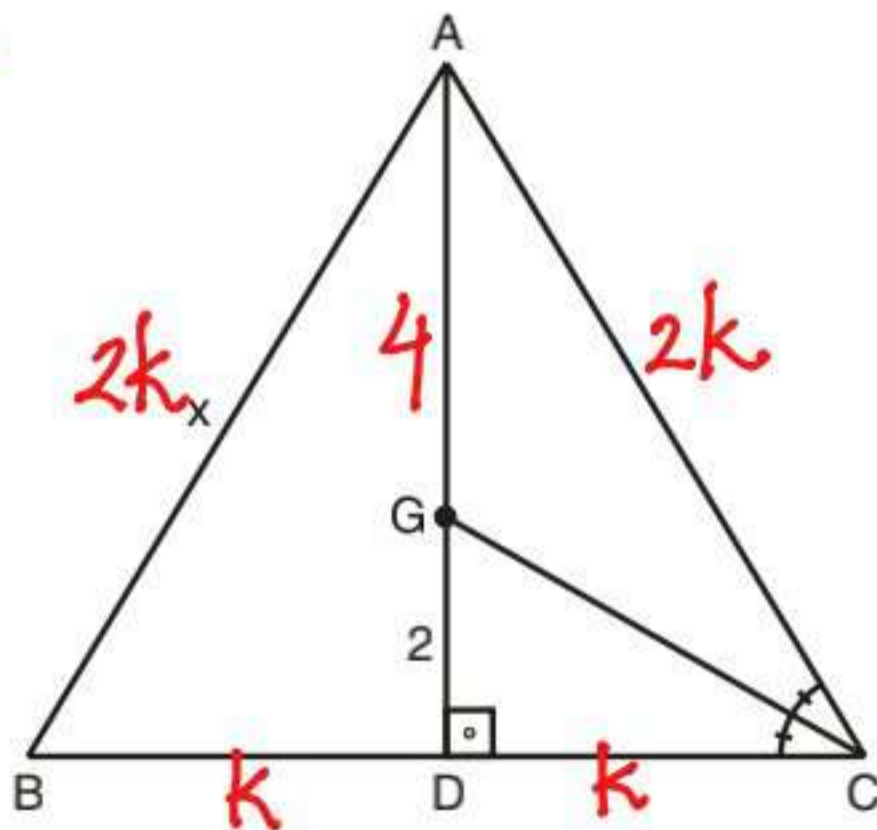
Buna göre, x kaç cm'dir?

- A)  $3\sqrt{5}$  B)  $4\sqrt{5}$  C)  $5\sqrt{5}$  D)  $6\sqrt{5}$  E)  $8\sqrt{5}$

$$x^2 = 4^2 + 8^2$$

$$x = 4\sqrt{5}$$

10.



ABC bir üçgen,  
 $AD \perp BC$   
 $G \in [AD]$   
 $m(\widehat{BCG}) = m(\widehat{GCA})$   
 $|GD| = 2 \text{ cm}$   
 $|AB| = x$

G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

Buna göre, x kaç cm'dir?

- A)  $2\sqrt{3}$  B)  $\sqrt{15}$  C)  $3\sqrt{2}$  D)  $3\sqrt{3}$  E)  $4\sqrt{3}$

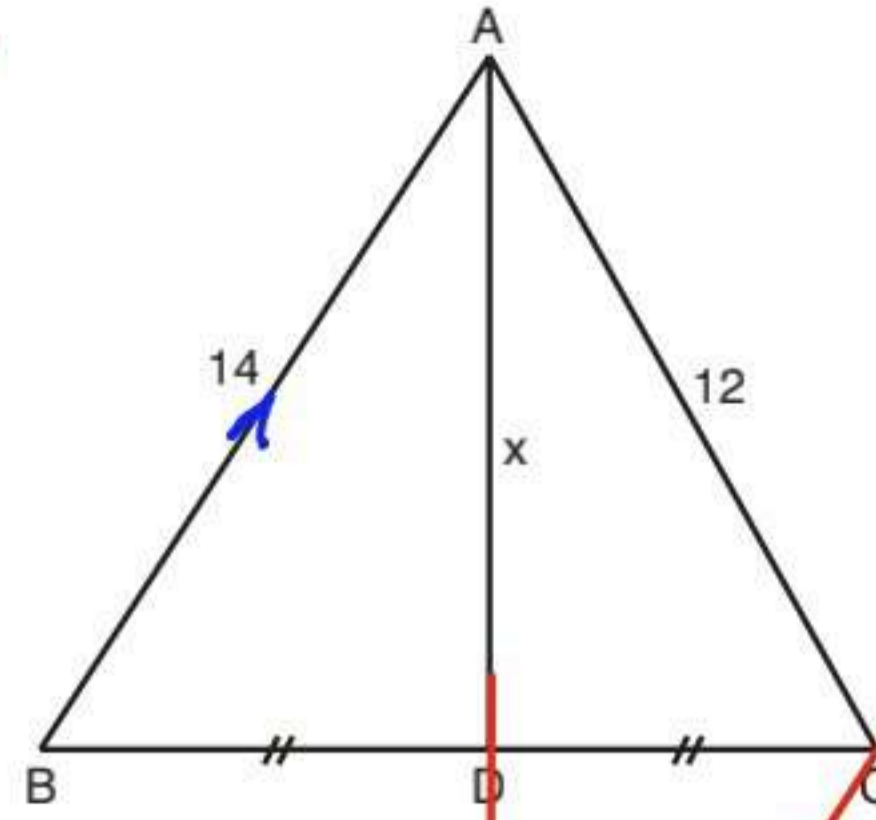
$$k^2 + 6^2 = (2k)^2$$

$$3k^2 = 36$$

$$k = 2\sqrt{3}$$

$$x = 4\sqrt{3}$$

11.



ABC bir üçgen,  
 $|BD| = |DC|$   
 $|AB| = 14 \text{ cm}$   
 $|AC| = 12 \text{ cm}$   
 $|AD| = x$

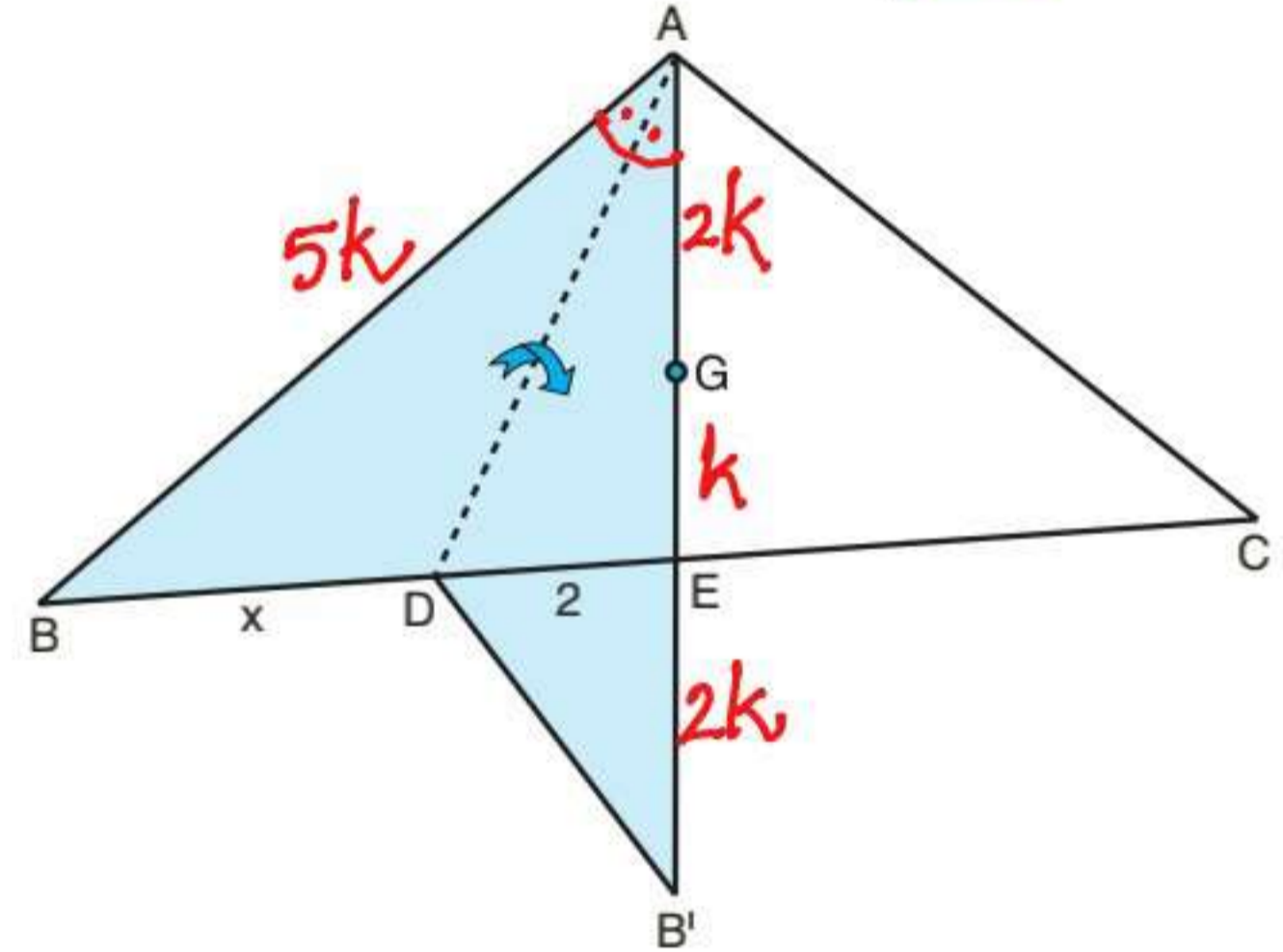
Buna göre, x'in alabileceği en büyük tam sayı değeri ile en küçük tam sayı değeri toplamı kaç cm'dir?

- A) 16 B) 15 C) 14 D) 13 E) 12

$$2 < 2x < 26 \Rightarrow 1 < x < 13$$

$$12 + 2 = 14$$

12.



ABC üçgeninde boyalı BDA üçgeni [AD] boyunca katlandığında B noktasının yeni yeri B' olmaktadır.

G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

$$2 \cdot |GE| = |EB'|, |DE| = 2 \text{ cm}, |BD| = x$$

Buna göre, x kaç cm'dir?

- A)  $\frac{5}{3}$  B)  $\frac{7}{3}$  C)  $\frac{8}{3}$  D)  $\frac{10}{3}$  E)  $\frac{14}{3}$

$$\frac{5k}{3k} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

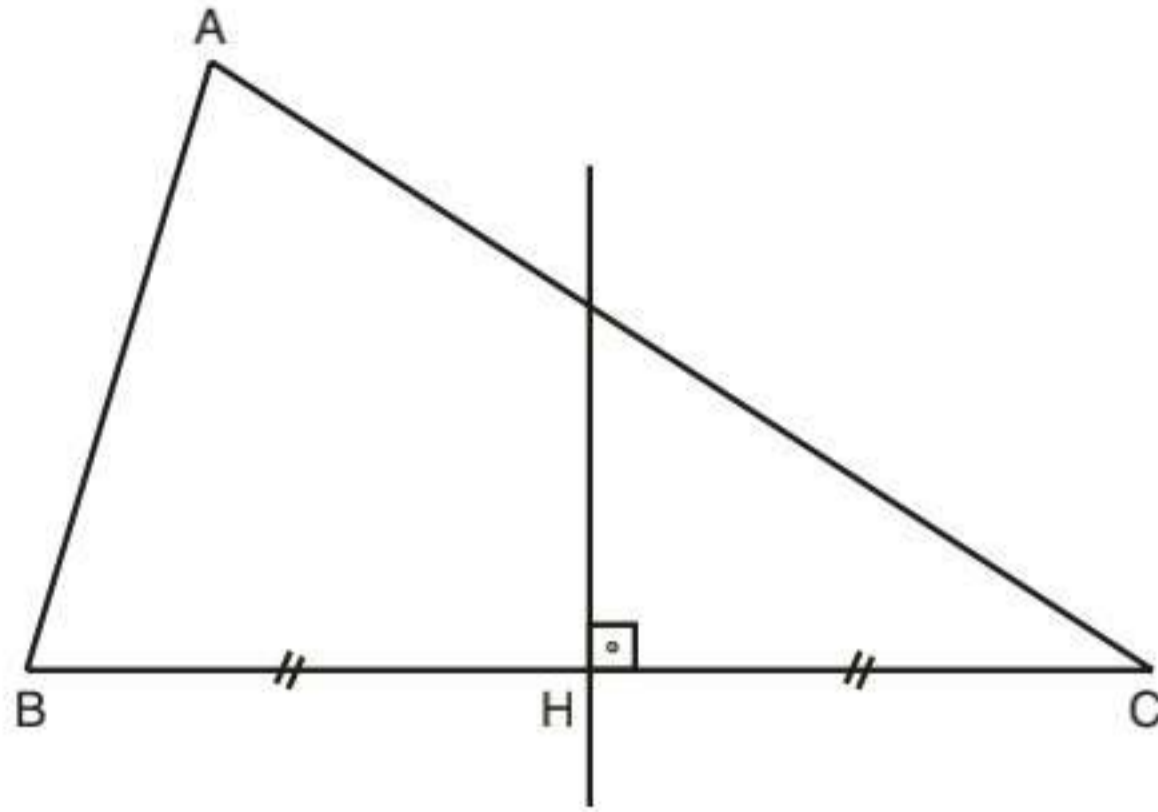
1. D	2. D	3. C	4. C	5. D	6. C
7. B	8. C	9. B	10. E	11. C	12. D

## Üçgenin Kenar Orta Dikmeleri

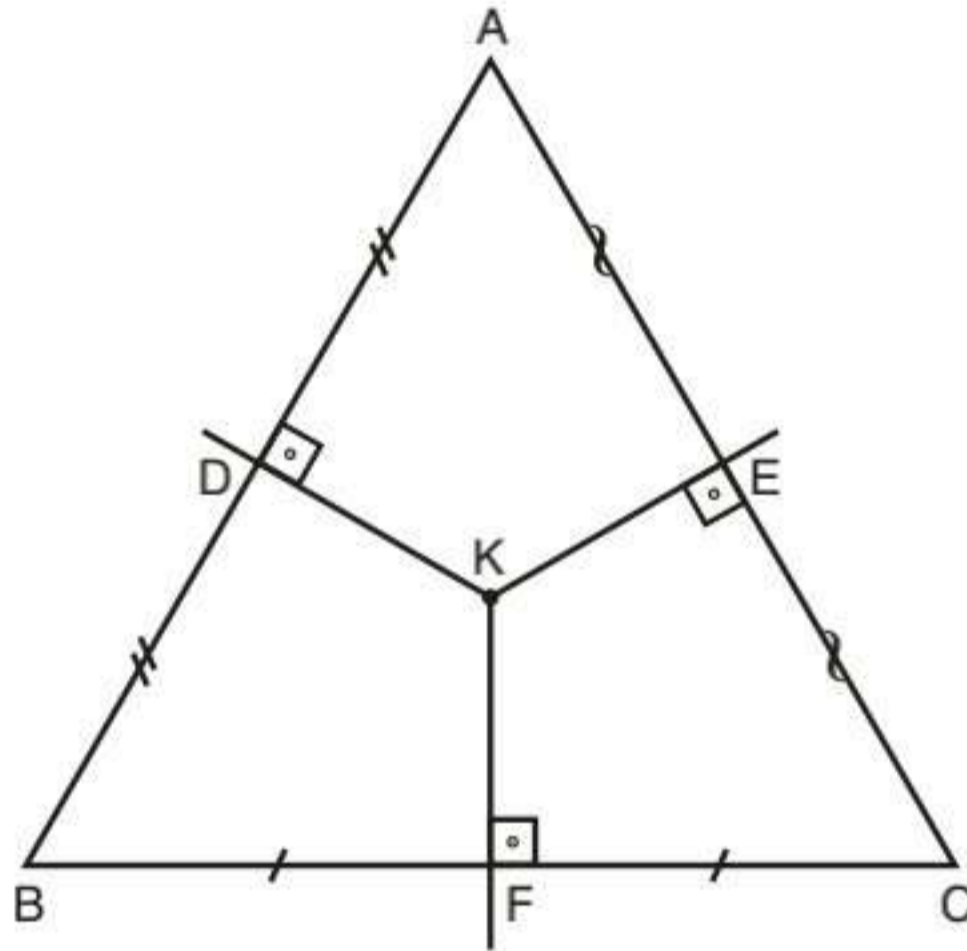


### YANINDA BULUNSUN

#### Kenar Orta Dikme

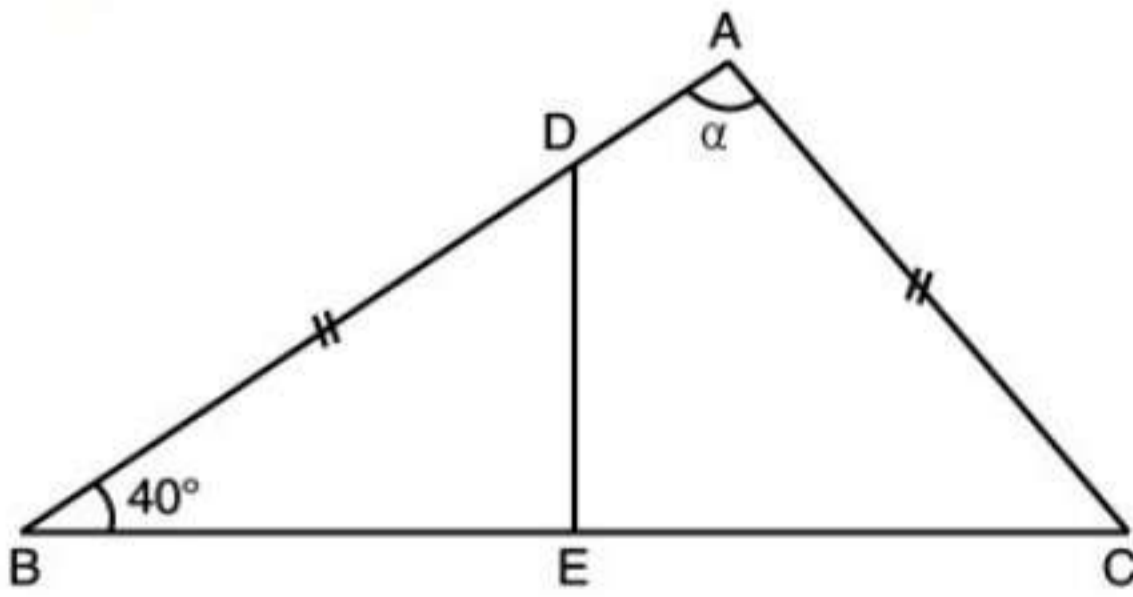


Üçgenin herhangi bir kenarının orta noktasından geçen ve bu kenara dik olan doğru veya doğru parçasına "**Kenar Orta Dikme**" denir.



- Üçgende kenar orta dikmeler bir noktada kesişir. Bu noktaya "**Üçgenin Çevrel Çemberinin Merkezi**" denir.

### ÖRNEK 1.



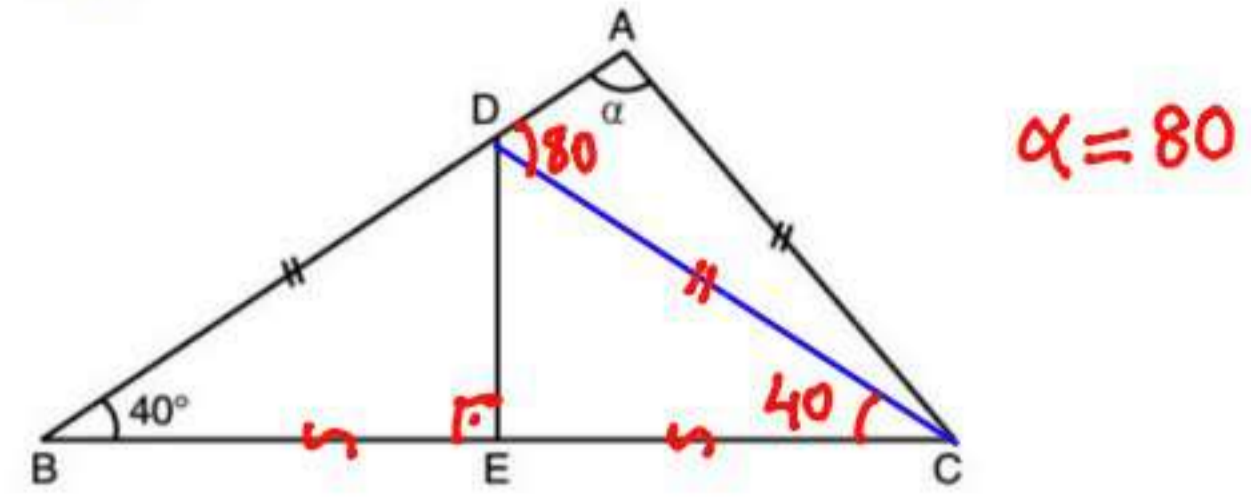
ABC üçgen,  
|BD| = |AC|  
 $m(\widehat{ABC}) = 40^\circ$   
 $m(\widehat{BAC}) = \alpha$

[DE], [BC] kenarının kenar orta dikmesidir.

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

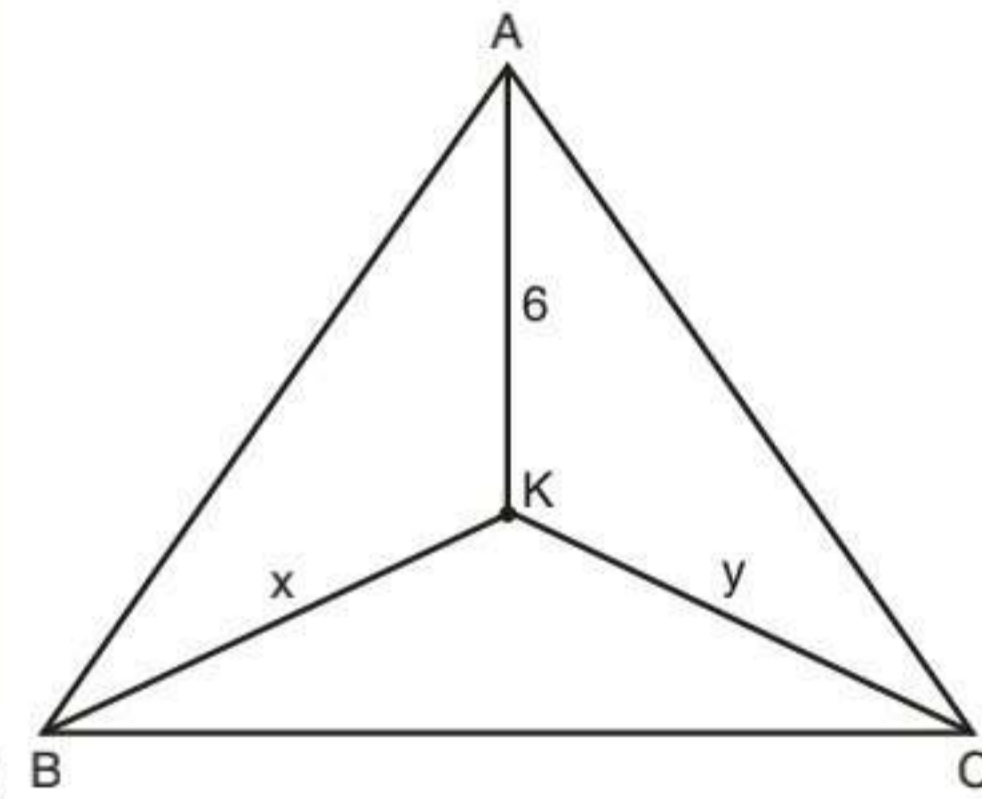


### ÇÖZÜM



### ÖRNEK 2.

ABC üçgeninde kenar orta dikmelerin kesim noktası K noktasıdır.



|AK| = 6 cm  
|BK| = x  
|KC| = y

Buna göre,  $x + y$  toplamı kaç cm'dir?



### ÇÖZÜM

*Kenar orta dikmelerin kesim noktası çevrel çemberin merkezidir.*

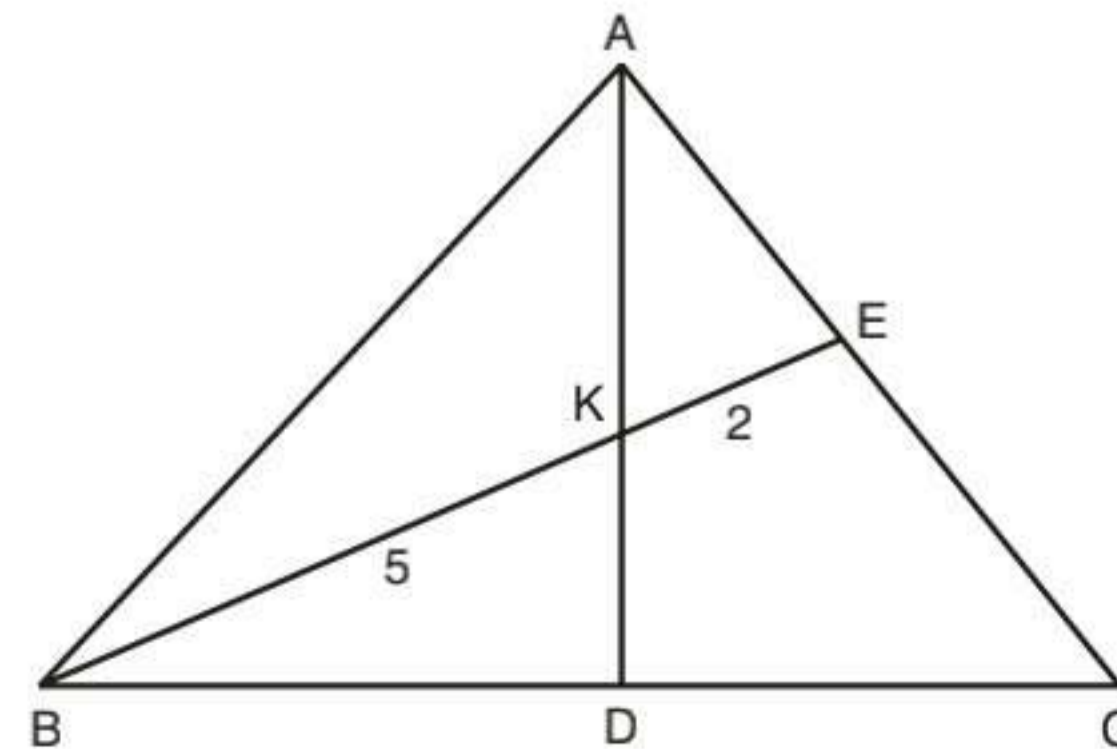
$$x = y = 6$$

$$x + y = 6 + 6 = 12$$



### ÖRNEK 3.

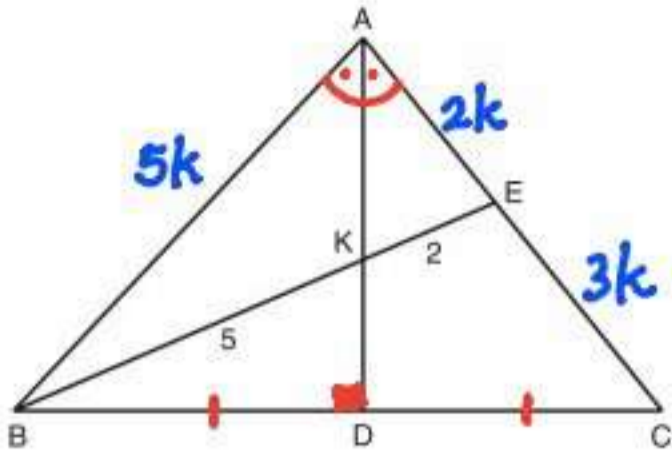
ABC üçgeninde AD, [BC] kenarına ait kenar orta dikme doğrusudur.



|KE| = 2 cm  
|BK| = 5 cm dir.

Buna göre,  $\frac{|AE|}{|EC|}$  oranı kaçtır?

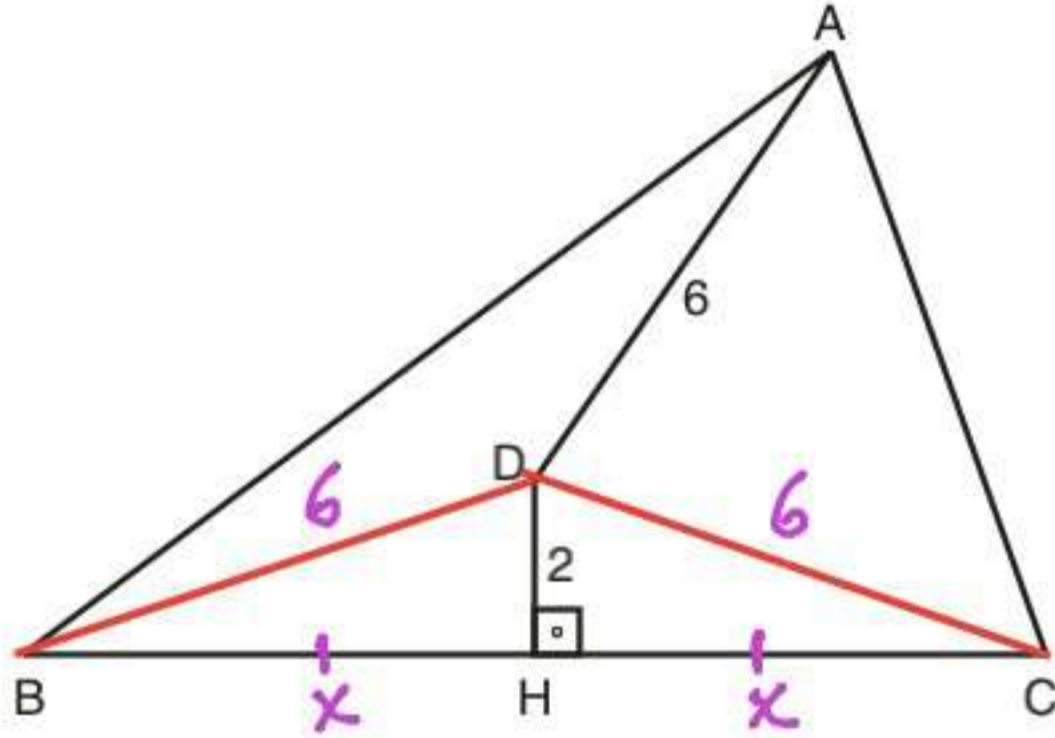
✓ ÇÖZÜM



$$\frac{|AE|}{|EC|} = \frac{2k}{3k} = \frac{2}{3}$$

? ÖRNEK 4.

D noktası ABC üçgeninde kenar orta dikmelerin kesim noktasıdır.



$|AD| = 6 \text{ cm}$   
 $|DH| = 2 \text{ cm}$

Buna göre,  $|BC|$  kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

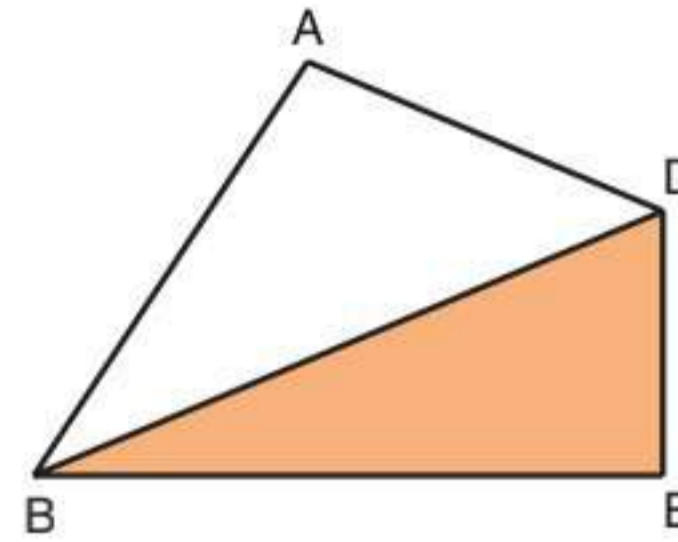
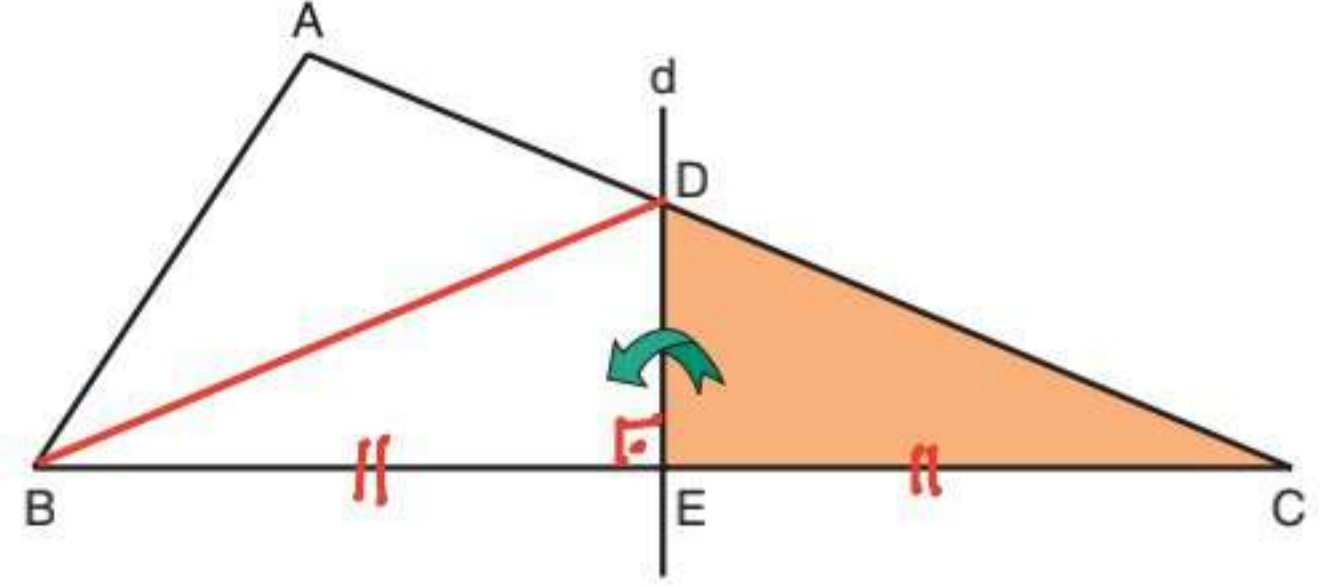
$$x^2 + 2^2 = 6^2$$

$$x^2 = 32 \Rightarrow x = 4\sqrt{2}$$

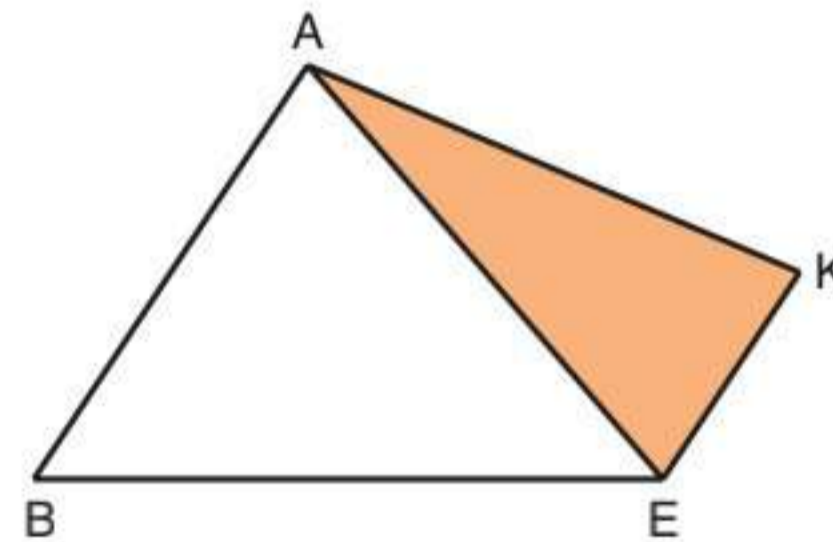
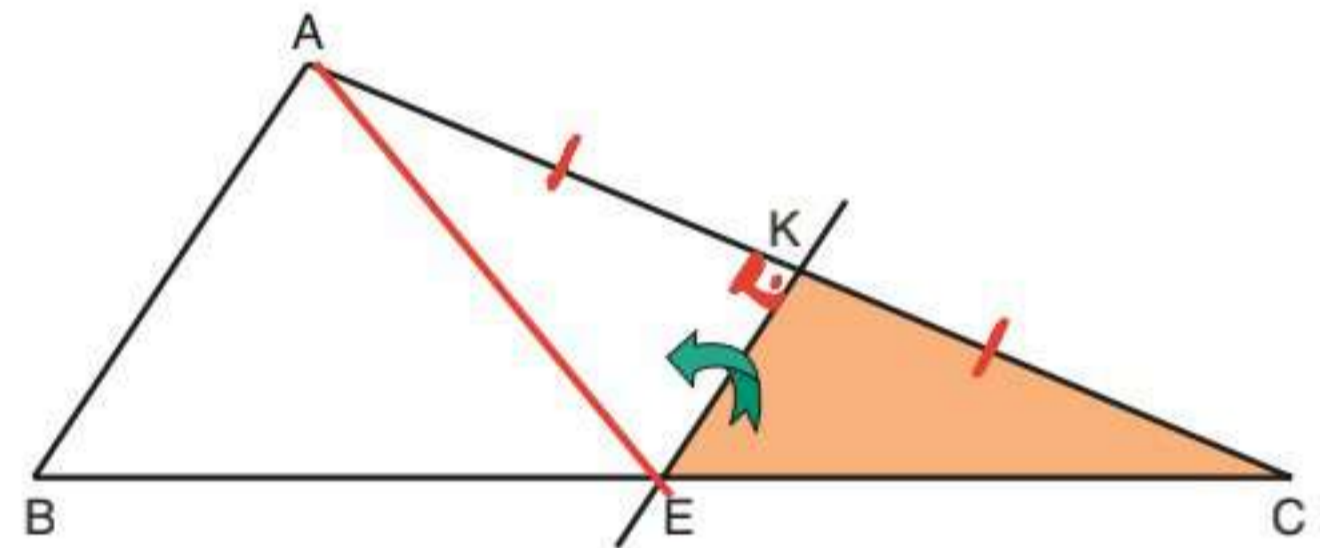
$$|BC| = 2 \cdot 4\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$$

? ÖRNEK 5.

Şekilde ABC üçgeninde boyalı EDC üçgeni, [ED] boyunca katlandığında C ve B noktaları çakışmaktadır.



Oluşan şekil tekrar açılıp boyalı EKC üçgeni [EK] boyunca katlandığında C ve A noktaları çakışmaktadır.

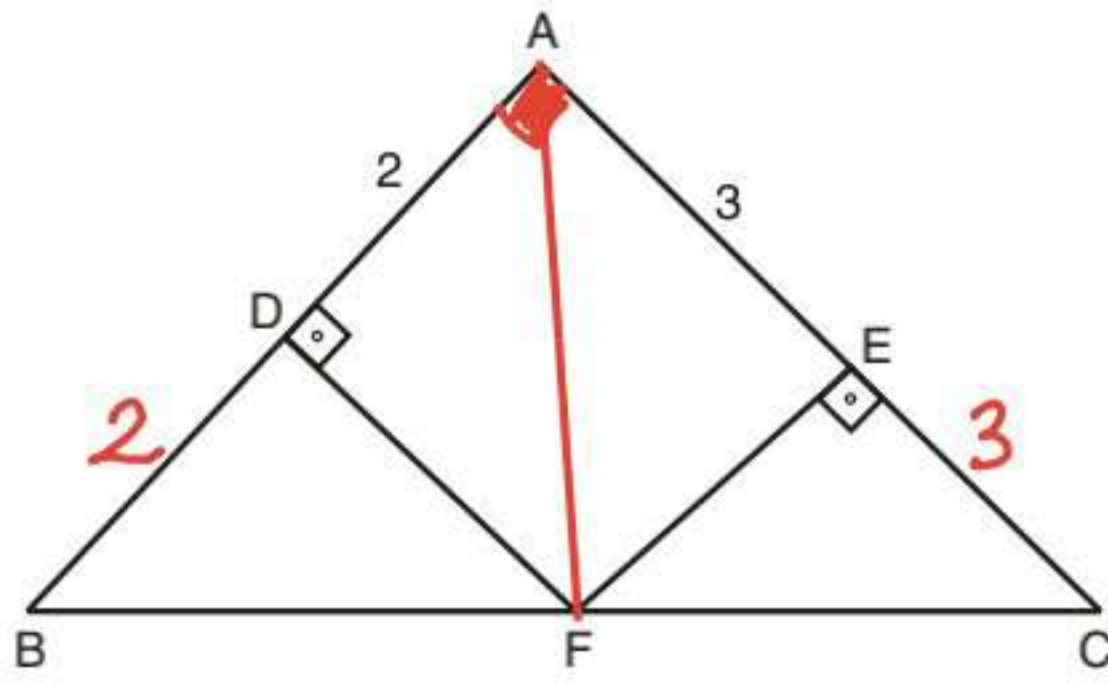


Buna göre, ABC üçgeninde E noktası için yorum yapınız.

✓ ÇÖZÜM

E noktası ABC üçgeninin kenar orta dikmelerinin kesim noktasıdır.

**ÖRNEK 6.**



F noktası, ABC üçgeninde kenar orta dikmelerin kesim noktasıdır.

$$|DA| = 2 \text{ cm}, |EA| = 3 \text{ cm}$$

Buna göre,  $|BC|$  kaç cm'dir?

**ÇÖZÜM**

$$|BC|^2 = 4^2 + 6^2$$

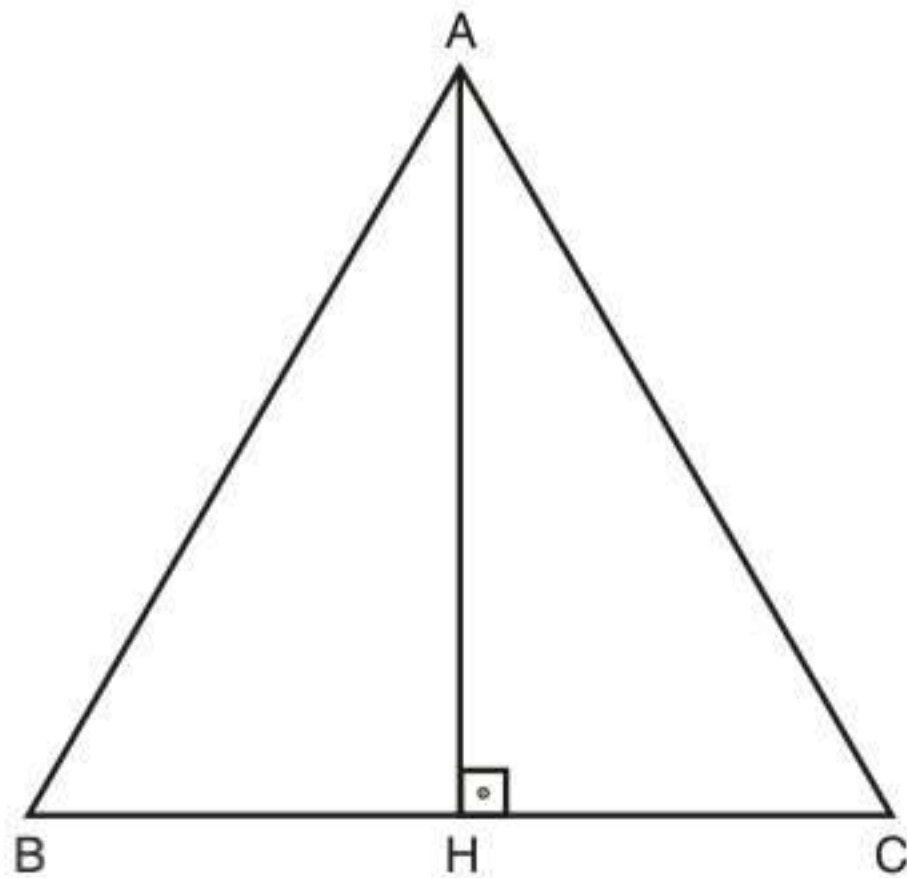
$$|BC| = 2\sqrt{13}$$



**YANINDA BULUNSUN**

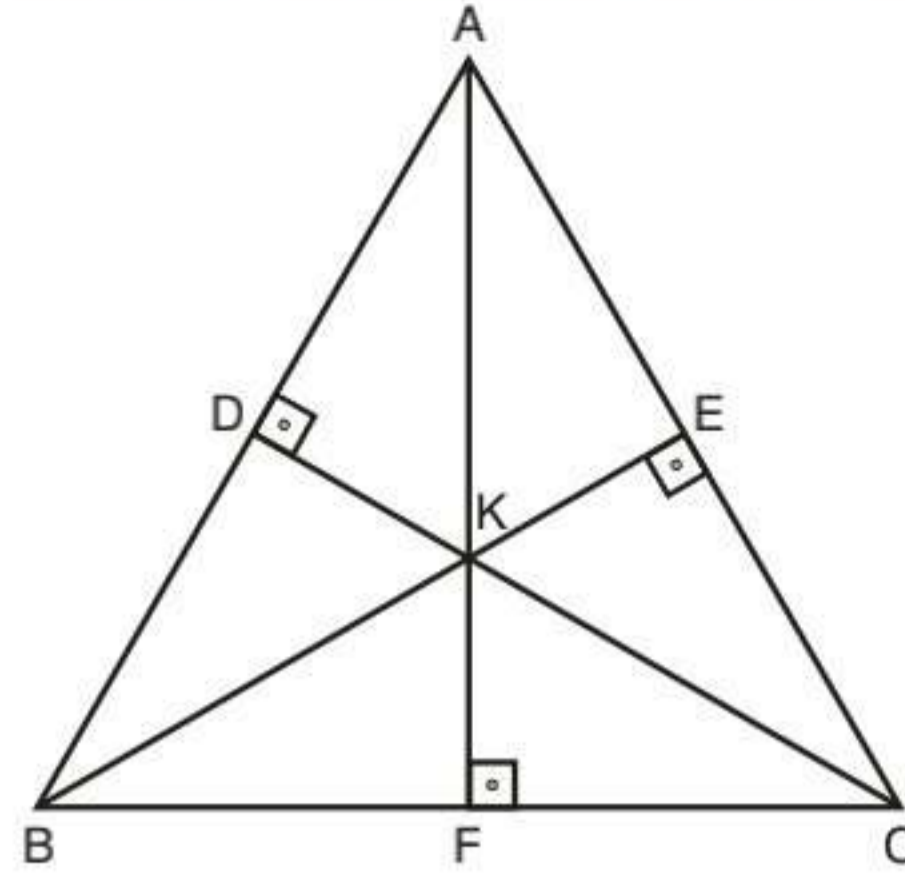
**Üçgende Yükseklik**

Bir üçgende herhangi bir köşeden karşı kenara veya karşı kenarın uzantısına dik olarak çizilen doğru parçasına o kenara ait "Yükseklik" denir.



- $[AH]$ ,  $[BC]$  nin yüksekliğidir.  
 $|AH| = h_a$  ile gösterilir.  
H noktası, dikme ayağıdır.
- Üçgende yükseklikler bir noktada kesişir. Bu noktaya "Diklik Merkezi" denir.

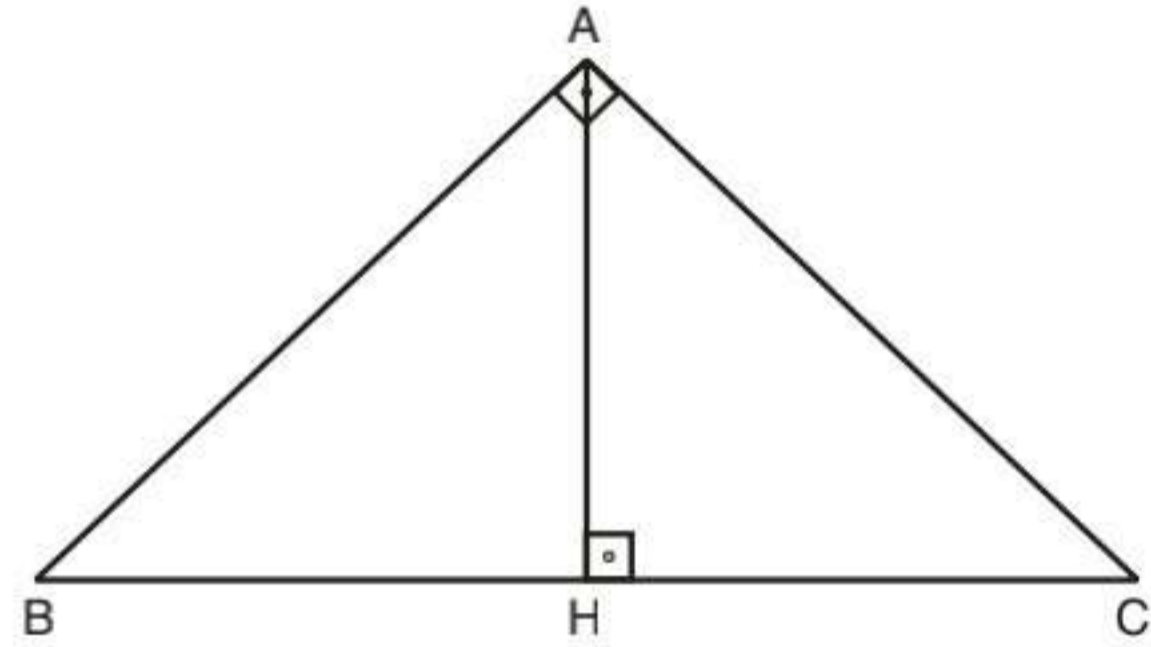
**Dar Açılı Üçgenlerde Diklik Merkezi**



K noktası ABC üçgeninin diklik merkezidir.

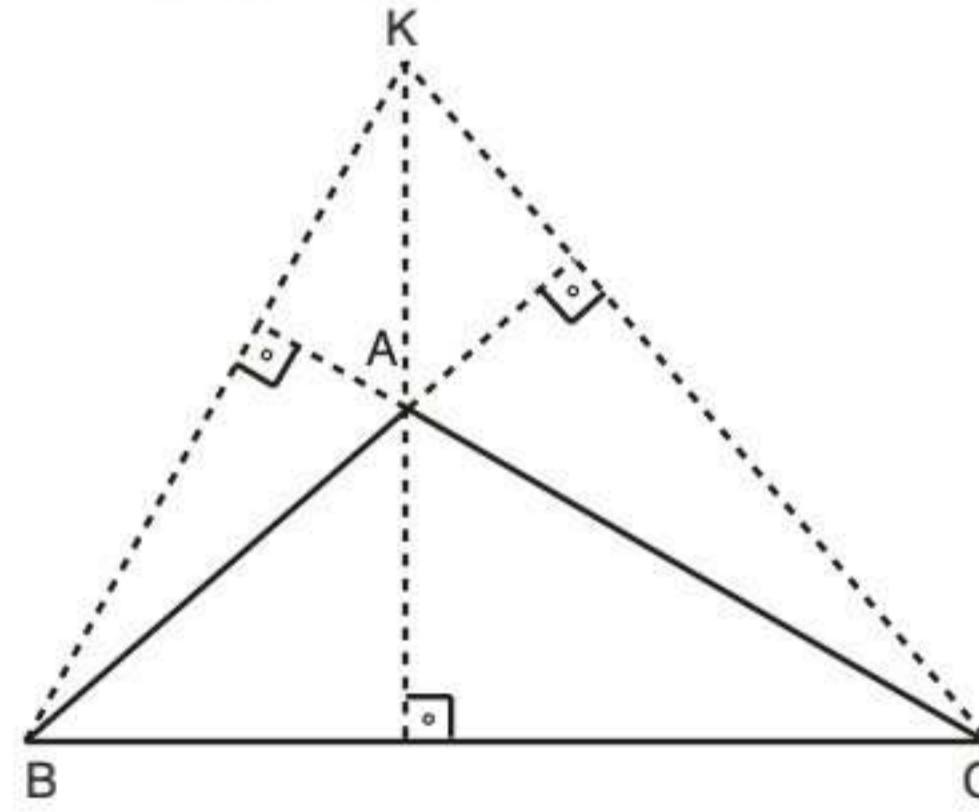
Dar açılı üçgenlerde diklik merkezi üçgenin içinde kalır.

**Dik Üçgenlerde Diklik Merkezi**



A noktası ABC üçgeninin merkezidir. Dik üçgenlerde diklik merkezi dik açının olduğu köşedir.

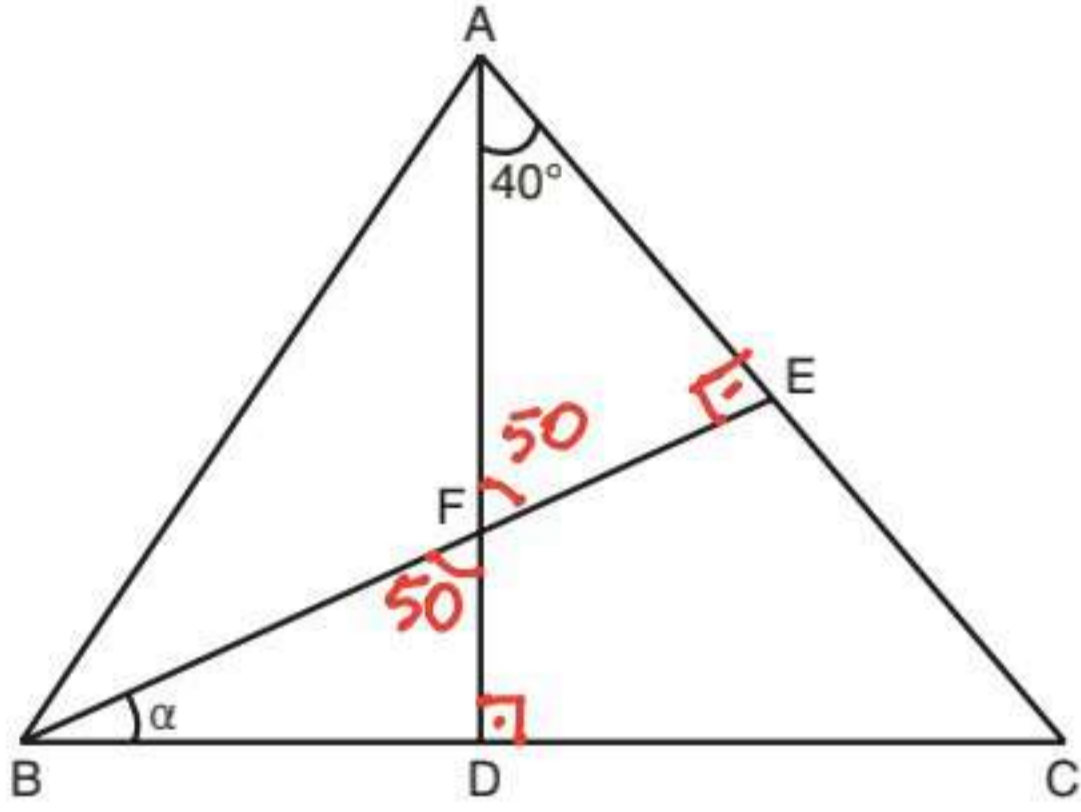
**Geniş Açılı Üçgenlerde Diklik Merkezi**



$m(\widehat{BAC}) > 90^\circ$  olmak üzere, K noktası ABC üçgeninin diklik merkezidir. Geniş açılı üçgenlerde diklik merkezi üçgenin dışında ve geniş açının olduğu köşeye daha yakındır.

? ÖRNEK 7.

ABC bir üçgen ve F noktası ABC üçgeninin diklik merkezidir.



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

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

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

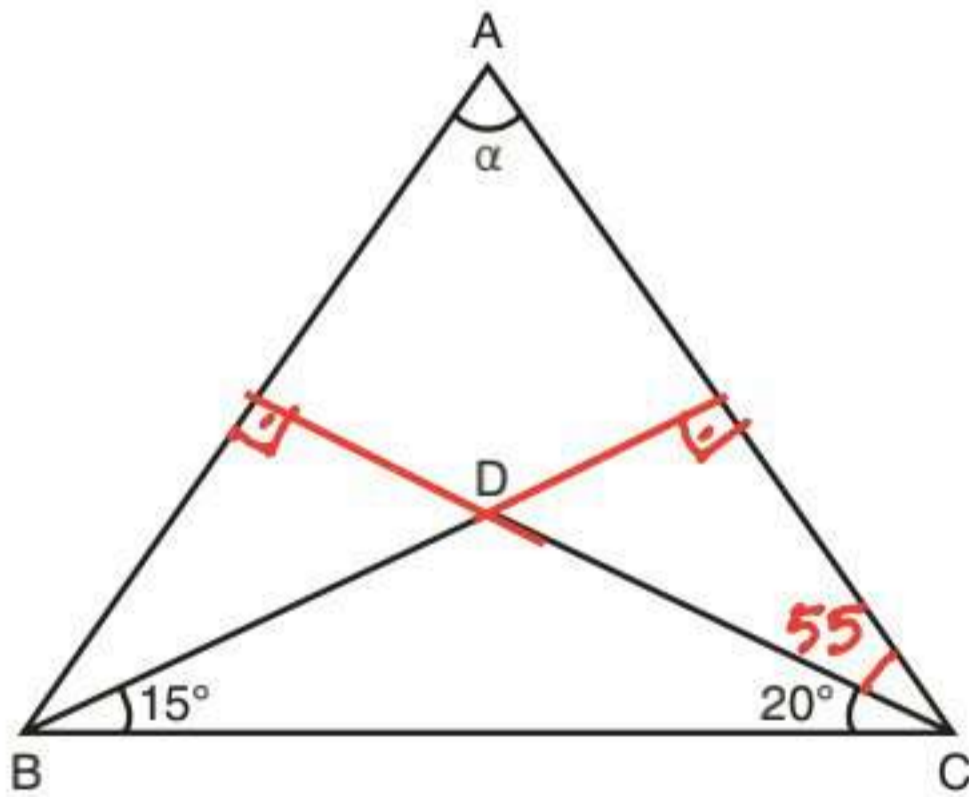
✓ ÇÖZÜM

$$\alpha + 50 + 90 = 180$$

$$\alpha = 40$$

? ÖRNEK 8.

ABC bir üçgen, D noktası ABC üçgeninin diklik merkezidir.



$$m(\widehat{DBC}) = 15^\circ$$

$$m(\widehat{BCD}) = 20^\circ$$

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

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

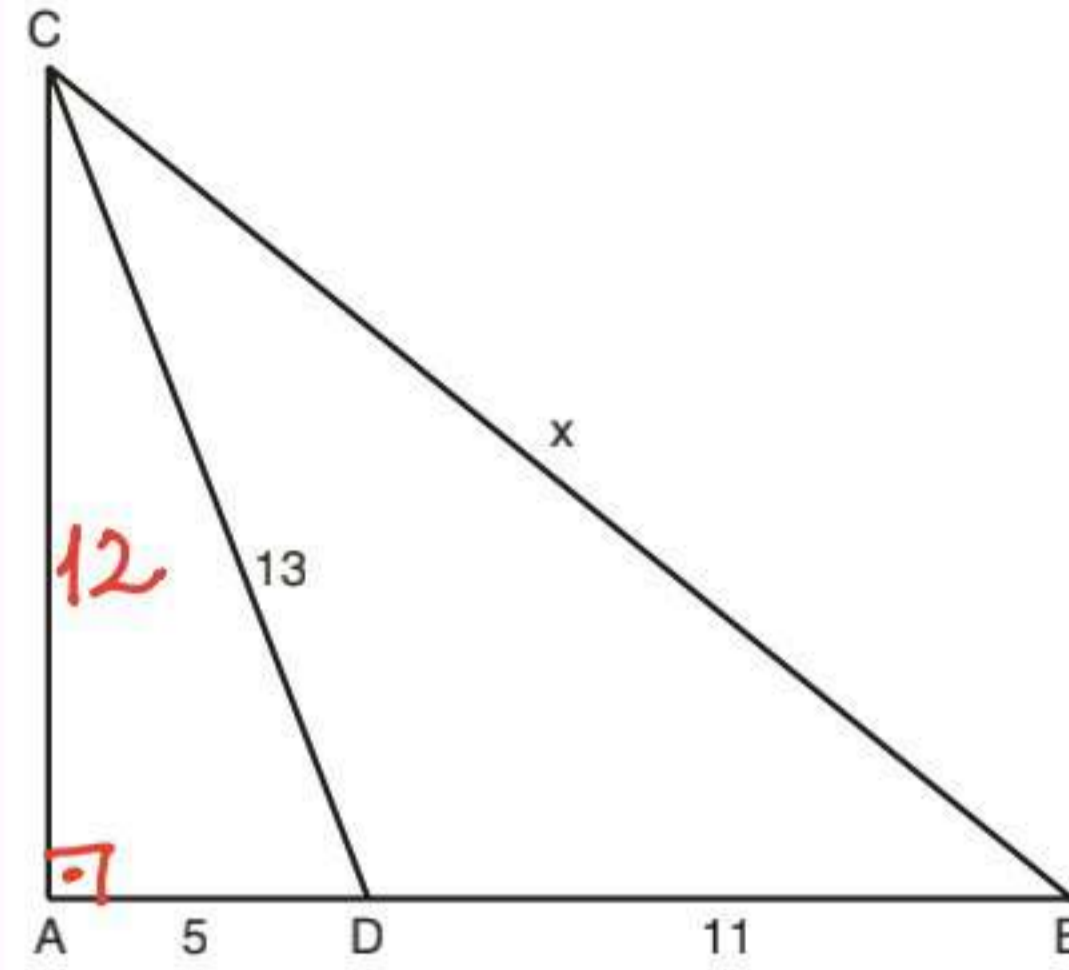
✓ ÇÖZÜM

$$\alpha + 90 + 55 = 180$$

$$\alpha = 35$$

? ÖRNEK 9.

A noktası ABC üçgeninin diklik merkezidir.



$$|CD| = 13 \text{ cm}$$

$$|AD| = 5 \text{ cm}$$

$$|DB| = 11 \text{ cm}$$

$$|CB| = x$$

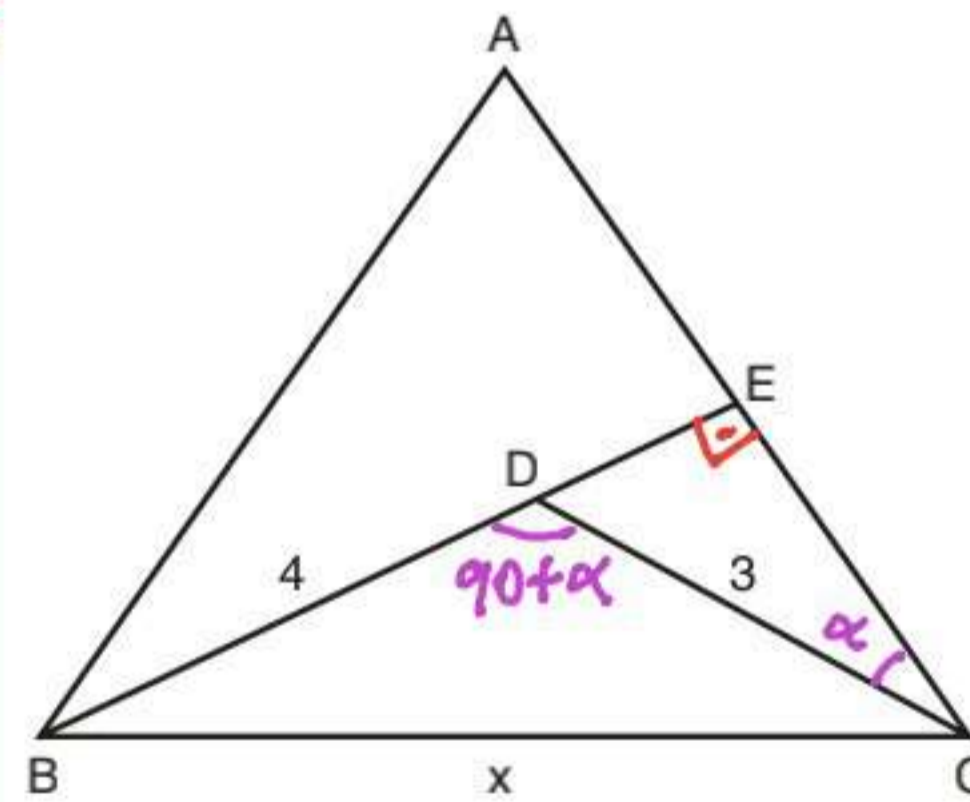
Buna göre, x kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

$$x^2 = 12^2 + 16^2$$

$$x = 20$$

? ÖRNEK 10.



ABC bir üçgen,  
|BD| = 4 birim  
|DC| = 3 birim  
|BC| = x  
B, D, E noktaları  
doğrusaldır.

D, ABC üçgeninin diklik merkezidir.

Buna göre, x'in alabileceği tam sayı değeri kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

$$1 < x < 7$$

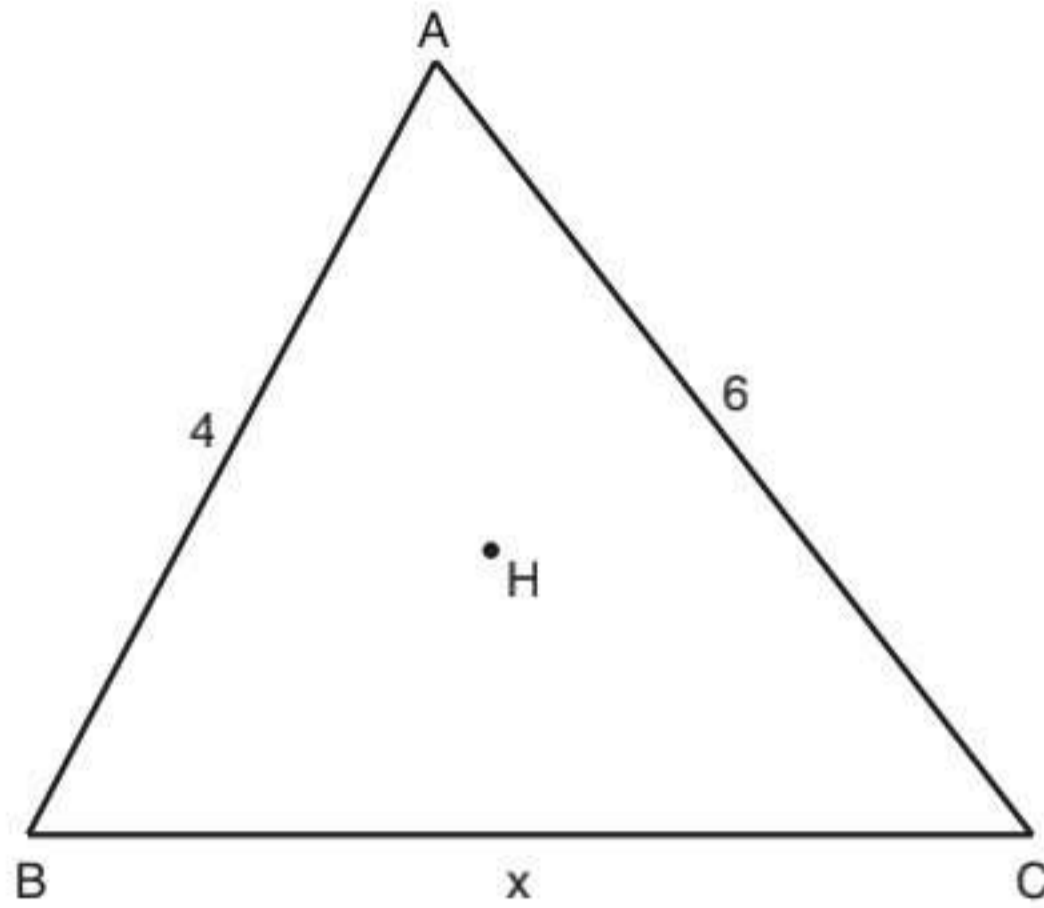
$$x^2 > 4^2 + 3^2 \Rightarrow x > 5$$

$$5 < x < 7 \text{ ise } x = 6 \text{ olur.}$$

Üçgenin Kenar Orta Dikmeleri

**ÖRNEK 11.**

H noktası ABC üçgeninin diklik merkezidir.



$$\begin{aligned} |AB| &= 4 \text{ cm} \\ |AC| &= 6 \text{ cm} \\ |BC| &= x \end{aligned}$$

Buna göre, x'in alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaç cm'dir?

**ÇÖZÜM**

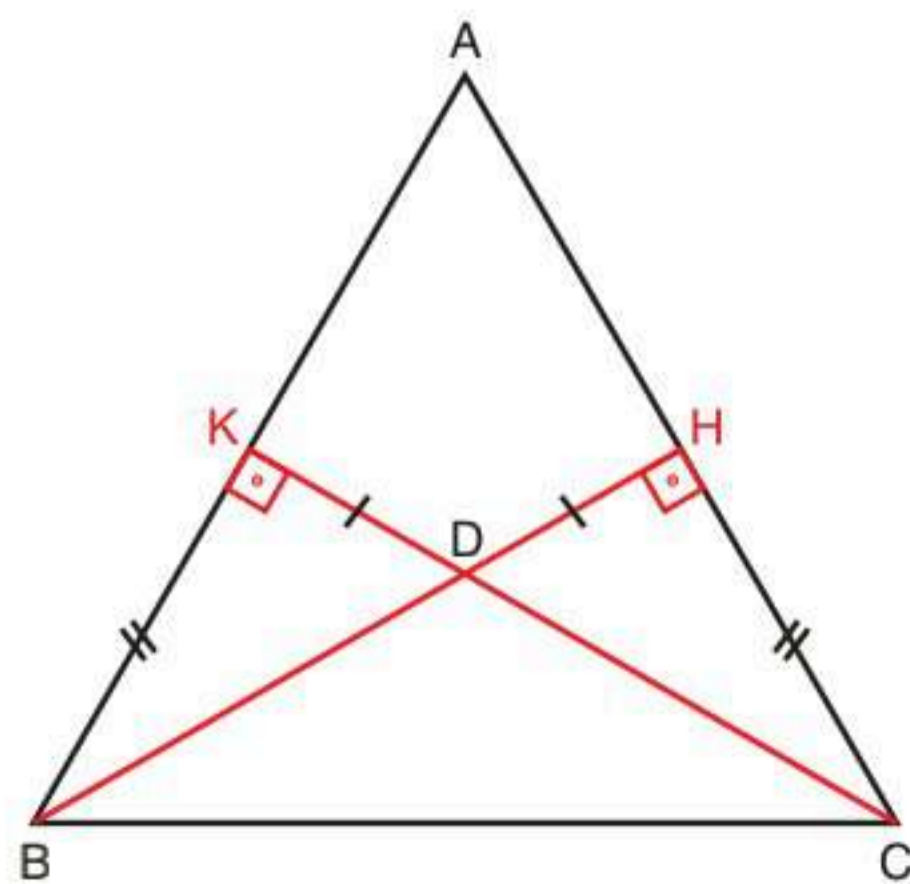
Bir üçgende diklik merkezi üçgenin içinde ise dar açılıdır.

$$\begin{aligned} 2 < x < 10 \\ x^2 < 4^2 + 6^2 &\Rightarrow x < \sqrt{52}, \quad 6^2 < 4^2 + x^2 \\ &\quad \sqrt{20} < x \\ 5, 6, 7 &\rightarrow 18 \text{ cm dir.} \end{aligned}$$



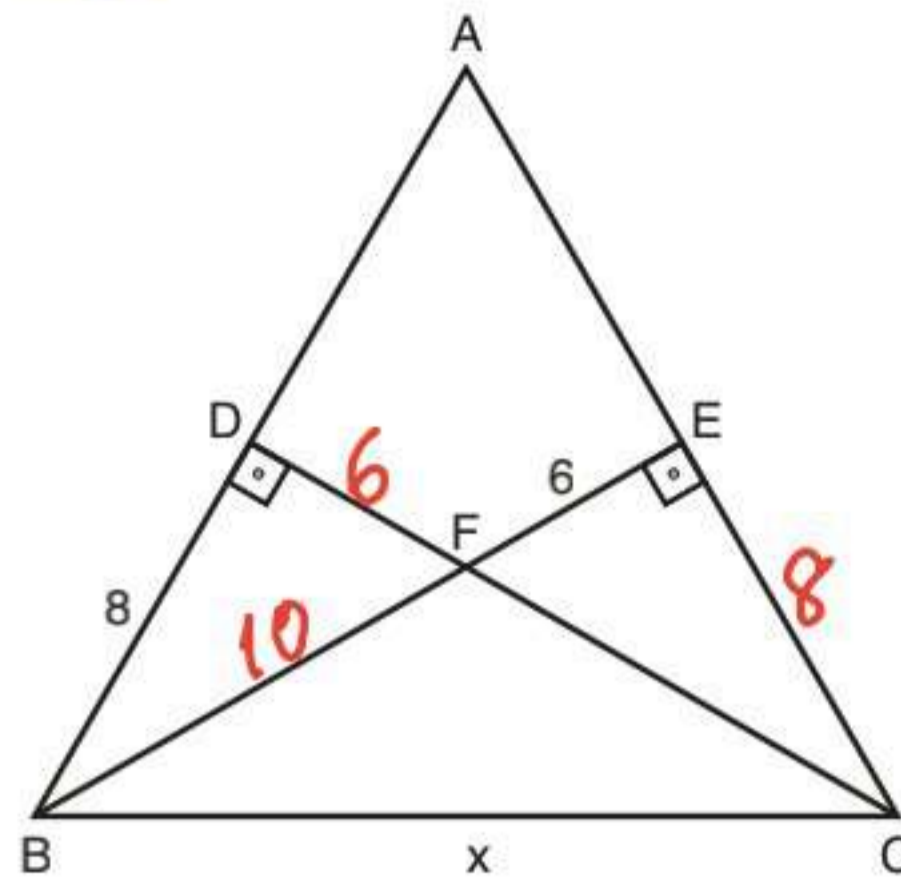
**YANINDA BULUNSUN**

**İkizkenar Üçgende Yükseklik**



ABC ikizkenar üçgen,  
 $BH \perp AC$   
 $CK \perp AB$  ve  
 $|AB| = |AC|$  ise  
 $|BH| = |CK|$   
 $|KB| = |HC|$   
 $|KD| = |DH|$  olur.

**ÖRNEK 12.**



ABC bir ikizkenar üçgen,  
 $CD \perp AB$   
 $BE \perp AC$   
 $|AB| = |AC|$   
 $|DB| = 8 \text{ cm}$   
 $|FE| = 6 \text{ cm}$   
 $|BC| = x$

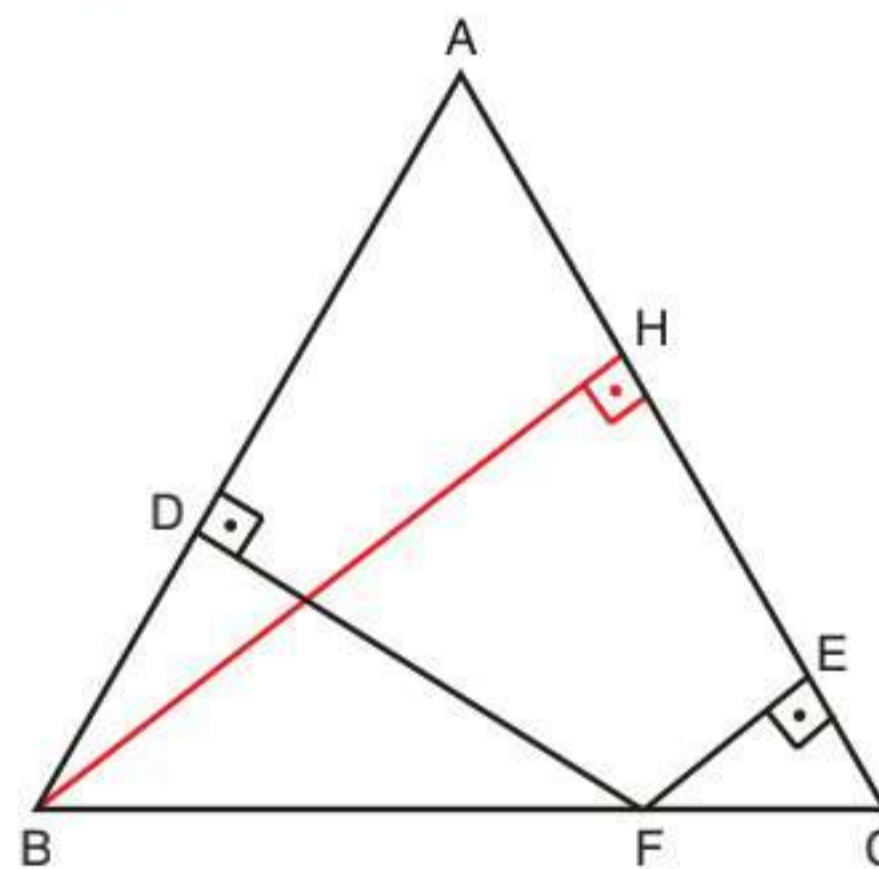
Buna göre, x kaç cm'dir?

**ÇÖZÜM**

$$\begin{aligned} x^2 &= 8^2 + 16^2 \\ x &= 8\sqrt{5} \end{aligned}$$



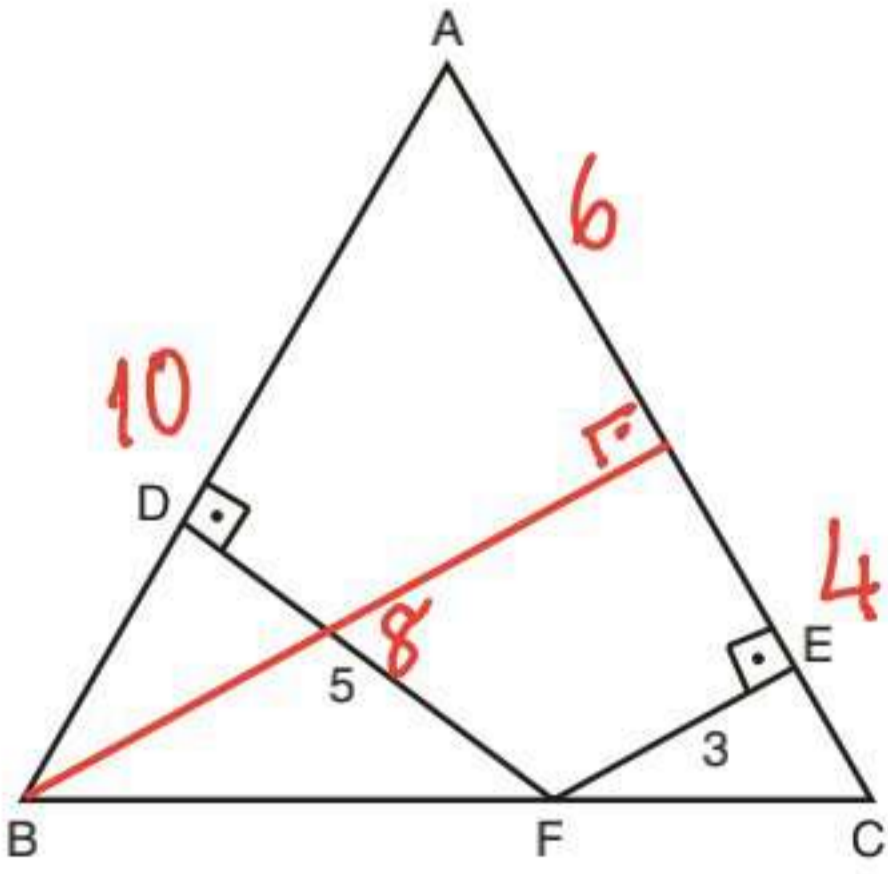
**YANINDA BULUNSUN**



ABC ikizkenar üçgen,  
 $|AB| = |AC|$   
 $FE \perp AC$   
 $FD \perp AB$  ise  
 $|FD| + |FE| = |BH|$  olur.



? ÖRNEK 13.



ABC ikizkenar  
üçgen,  
 $|AB| = |AC| = 10$  birim  
 $FE \perp AC$   
 $FD \perp AB$   
 $|FE| = 3$  birim  
 $|FD| = 5$  birim

Buna göre,  $|BC|$  kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

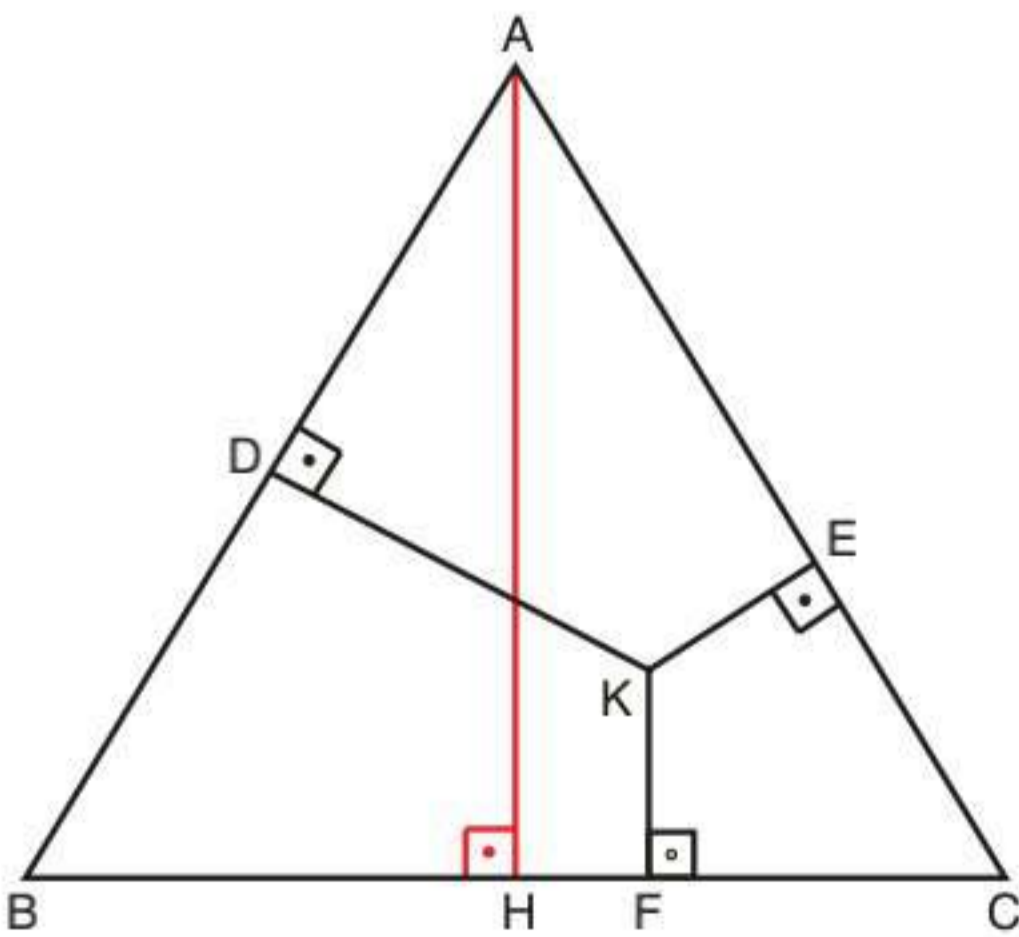
$$|BC|^2 = 8^2 + 4^2$$

$$|BC| = 4\sqrt{5}$$



YANINDA BULUNSUN

Eşkenar Üçgende Yükseklik

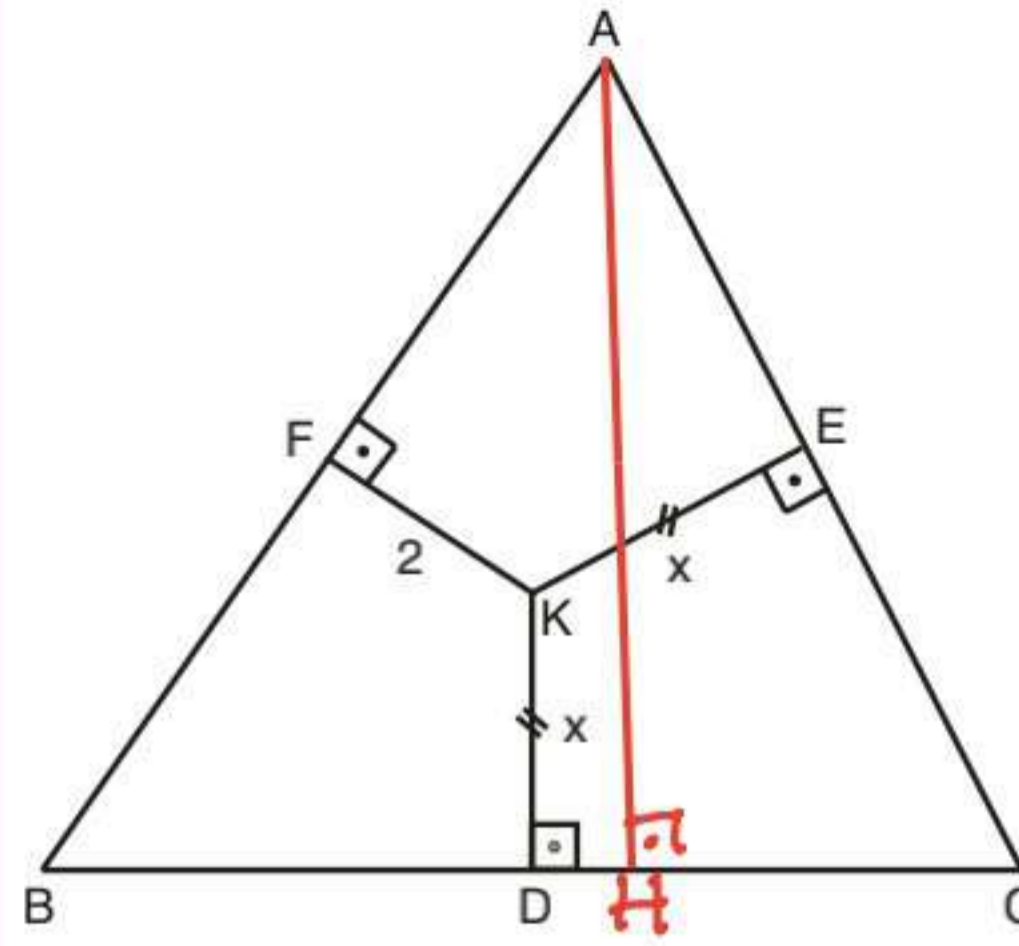


ABC eşkenar  
üçgen,  
 $KD \perp AB$   
 $KE \perp AC$   
 $KF \perp BC$  olsun

Bu durumda,

$$|DK| + |KE| + |KF| = |AH| \text{ olur.}$$

? ÖRNEK 14.



ABC eşkenar  
üçgen,  
 $KE \perp AC$   
 $KD \perp BC$   
 $KF \perp AB$   
 $|KF| = 2$  cm  
 $|KE| = |KD| = x$

A noktasının  $[BC]$  kenarına olan uzaklığı 12 cm'dir.

Buna göre,  $x$  kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

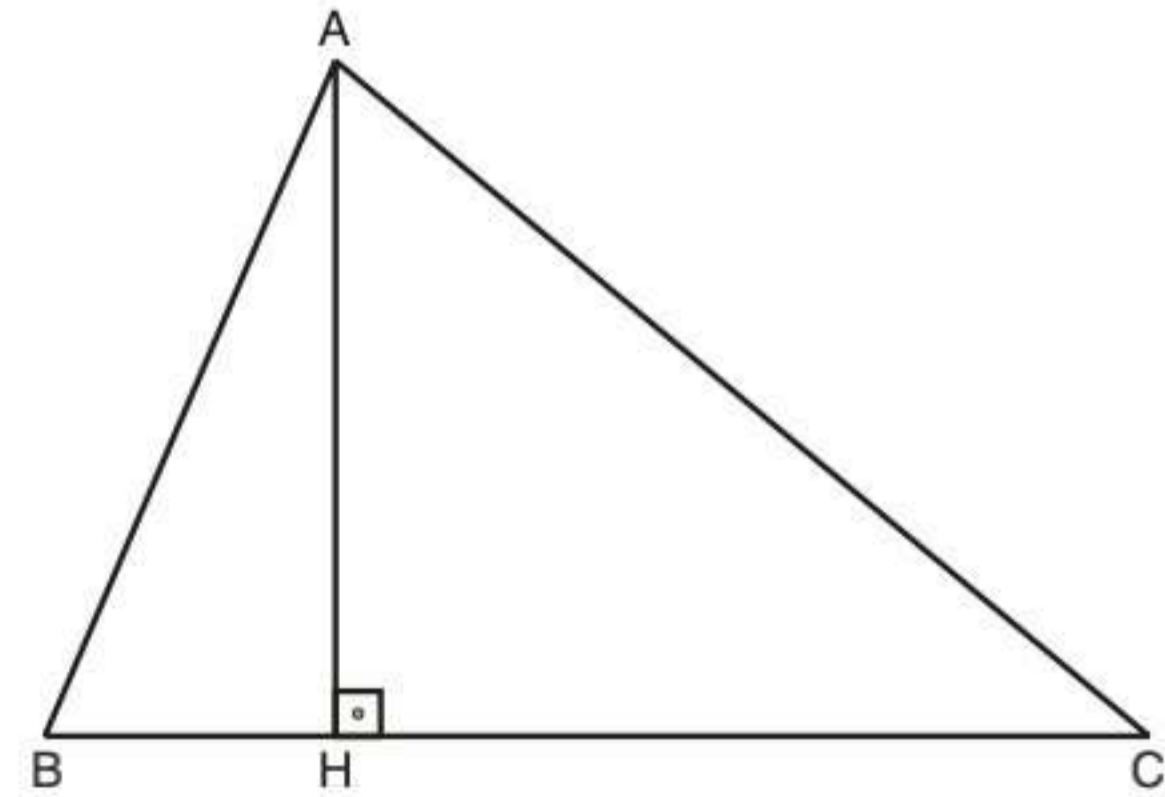
$$2x + 2 = 12$$

$$x = 5$$



YANINDA BULUNSUN

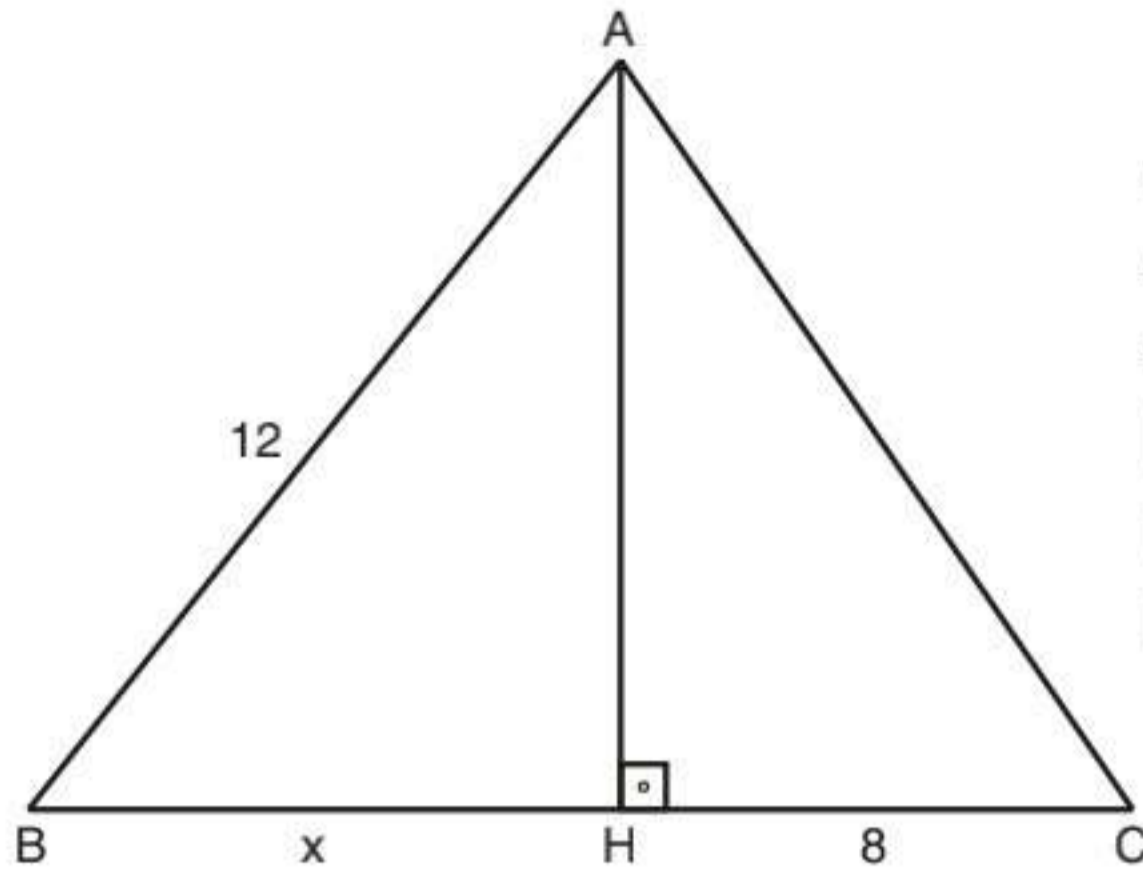
Bir ABC üçgeninde A köşesinden çizilen yükseklik  $[AH]$  olsun.



$m(\widehat{B}) > m(\widehat{C})$  ise  $|BH| < |HC|$  dir.

Yani, dikme ayağı (H) tabandaki geniş açığa daha yakındır.

? ÖRNEK 15.



ABC üçgeninde,  
 $AH \perp BC$   
 $m(\widehat{B}) < m(\widehat{C})$  dir.  
 $|AB| = 12$  cm  
 $|HC| = 8$  cm  
 $|BH| = x$

Buna göre, x'in alabileceği en büyük tam sayı değeri ile en küçük tam sayı değeri toplamı kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

$$m(\widehat{B}) < m(\widehat{C}) \text{ ise } x > 8$$

$$8 < x < 12$$

$$11 + 9 = 20$$

! YANINDA BULUNSUN

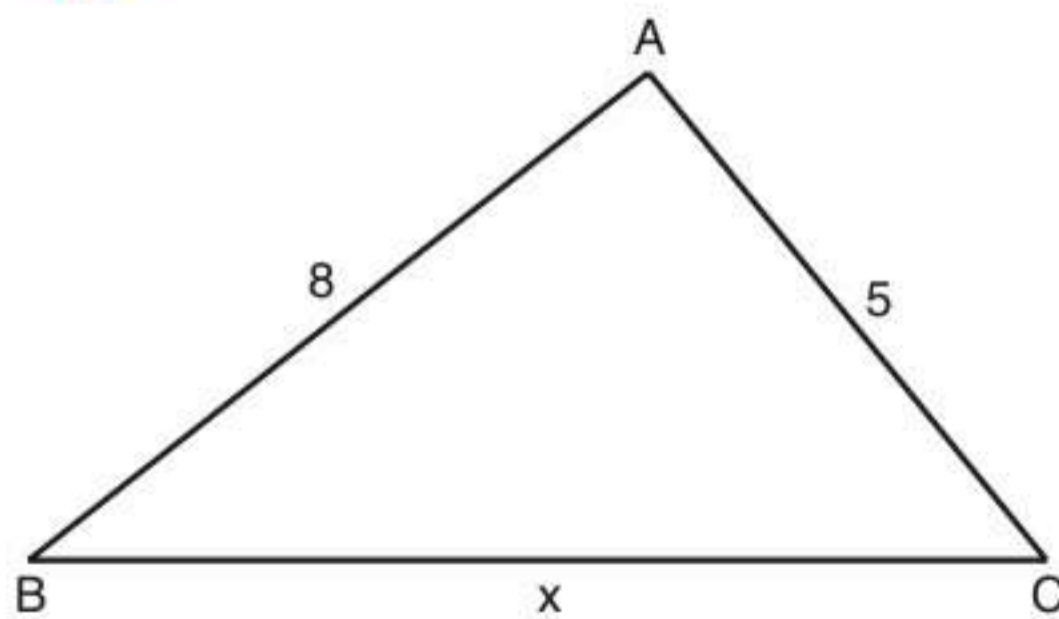
Herhangi bir üçgende kenar uzunlukları ile bu kenarlara ait yükseklikler arasında ters orantı vardır.

Kenar uzunluğu arttıkça o kenara ait yükseklik küçülür.

Yani; a, b, c bir üçgenin kenarları olsun.

$$a \leq b \leq c \Rightarrow h_a \geq h_b \geq h_c \text{ olur.}$$

? ÖRNEK 16.



ABC üçgeninde,  
 $|AB| = 8$  cm  
 $|AC| = 5$  cm  
 $|BC| = x$

ABC üçgeninde [BC] kenarına ait yükseklik, [AC] kenarına ait yükseklikten daha küçüktür.

Buna göre, x'in alabileceği en geniş değer aralığını bulunuz.

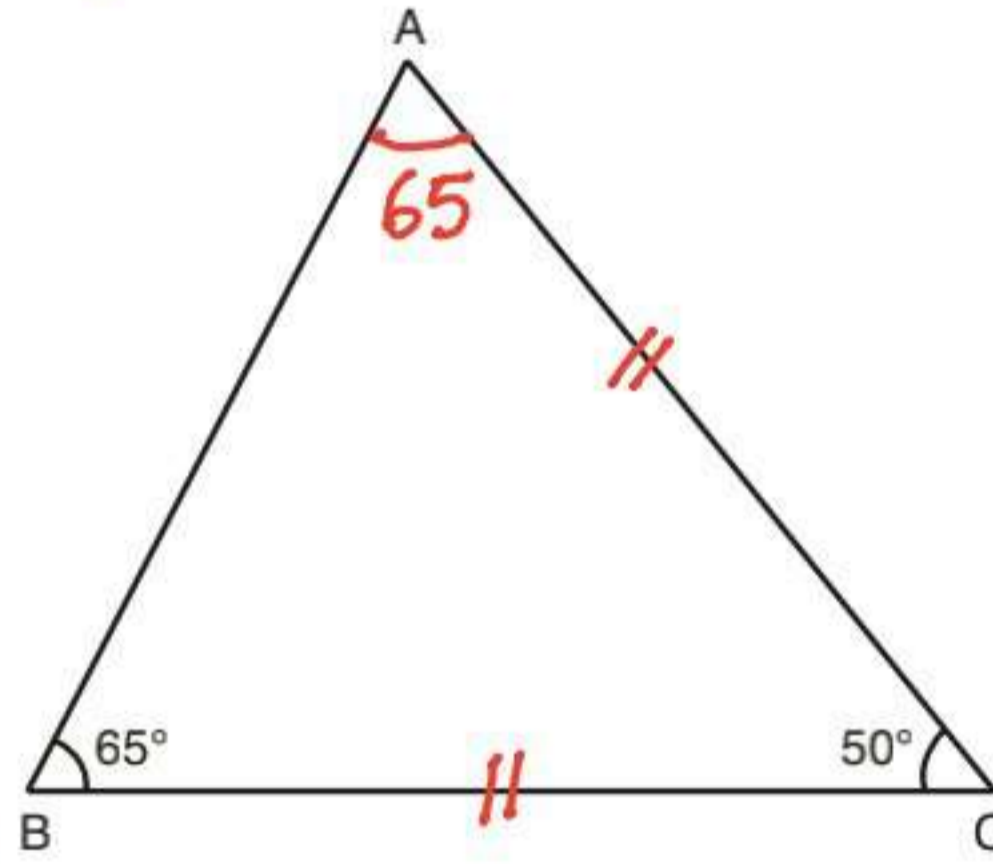
✓ ÇÖZÜM

$$3 < x < 13$$

$$x > 5$$

$$5 < x < 13$$

? ÖRNEK 17.



ABC üçgeninde,  
 $m(\widehat{ABC}) = 65^\circ$   
 $m(\widehat{ACB}) = 50^\circ$

ABC üçgeninde A, B ve C köşelerinden çizilen yükseklikler sırasıyla,

$h_a, h_b$  ve  $h_c$  dir.

Buna göre;  $h_a, h_b$  ve  $h_c$  uzunluklarının doğru sıralamasını bulunuz.

✓ ÇÖZÜM

$$h_c > h_a = h_b$$



**YANINDA BULUNSUN**

Bir üçgenin herhangi bir köşesine ait olan yükseklik ( $h$ ), açıortay ( $n$ ) ve kenarortay ( $v$ ) uzunlukları arasında,

$$h \leq n \leq v$$

bağıntısı vardır.

A köşesinden çizilen yardımcı elemanlar için,

$$h_a \leq n_A \leq v_a \text{ olur.}$$

ABC ikizkenar üçgen ve

$$|AB| = |AC| \text{ ise } h_a = n_A = v_a \text{ olur.}$$

**ÖRNEK 18.**

Bir ABC üçgeninde A köşesinden [BC] tabanına çizilen yükseklik;  $h_a$ , açıortay;  $n_A$  ve kenarortay;  $v_a$  dır.

$$h_a = 5 \text{ birim}$$

$$v_a = 9 \text{ birim veriliyor.}$$

Buna göre,  $n_A$ 'nın aynı birim cinsinden alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?



**ÇÖZÜM**

$$h_a < n_A < v_a$$

$$5 < n_A < 9$$

$$9 - 5 - 1 = 3 \text{ farklı}$$

tamsayı değeri alır.



**ÖRNEK 19.**

Bir ABC üçgeninde A köşesinden çizilen kenarortay ve açıortay uzunlukları sırasıyla;  $h_a$ ,  $v_a$  ve  $n_A$  dır.

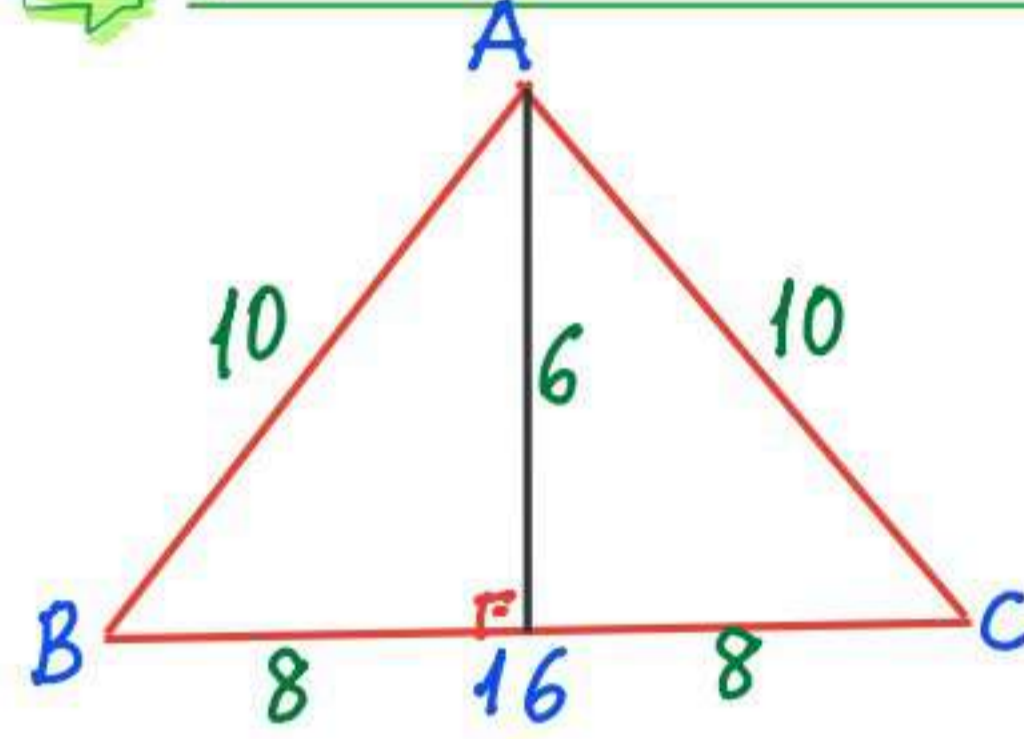
$$v_a = n_A = 6 \text{ birim}$$

$$|BC| = 16 \text{ birimdir.}$$

Buna göre, Çevre( $\widehat{ABC}$ ) kaç birimdir?



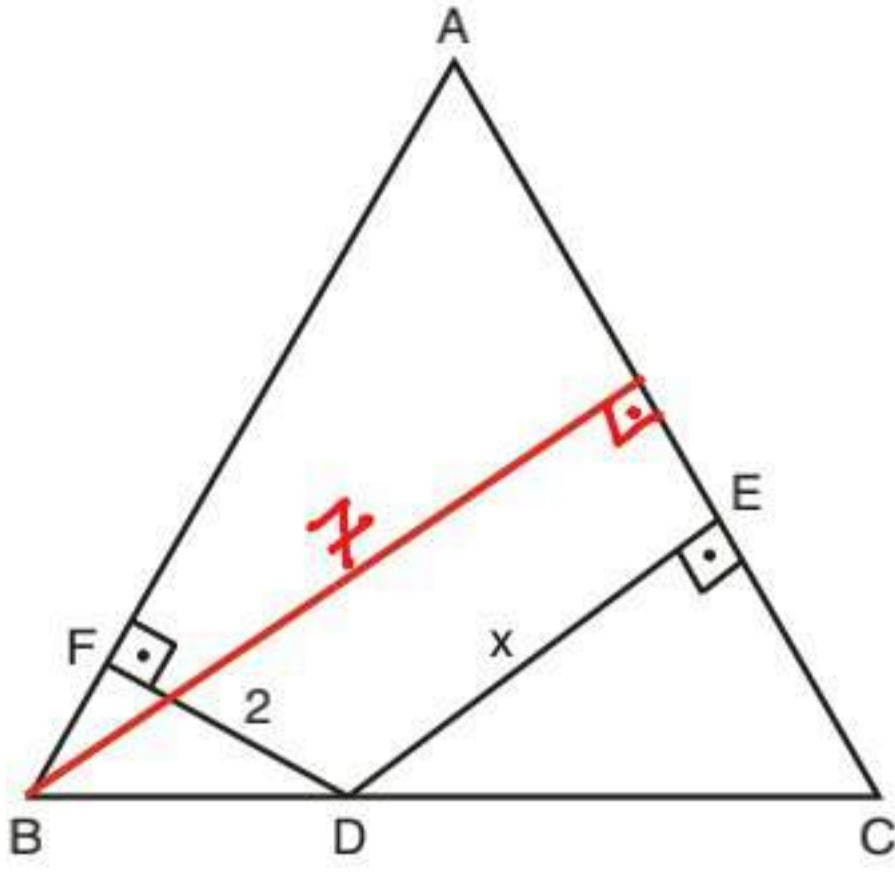
**ÇÖZÜM**



$$\begin{aligned} \text{Çevre}(\widehat{ABC}) &= 10 + 10 + 16 \\ &= 36 \end{aligned}$$

Üçgenin Kenar Orta Dikmeleri-Yükseklik - Test

1.



ABC ikizkenar  
üçgen,  
 $|AB| = |AC|$   
 $DF \perp AB$   
 $DE \perp AC$   
 $|FD| = 2 \text{ cm}$   
 $|DE| = x$

B noktasının  $[AC]$  kenarına olan uzaklığı 7 cm'dir.

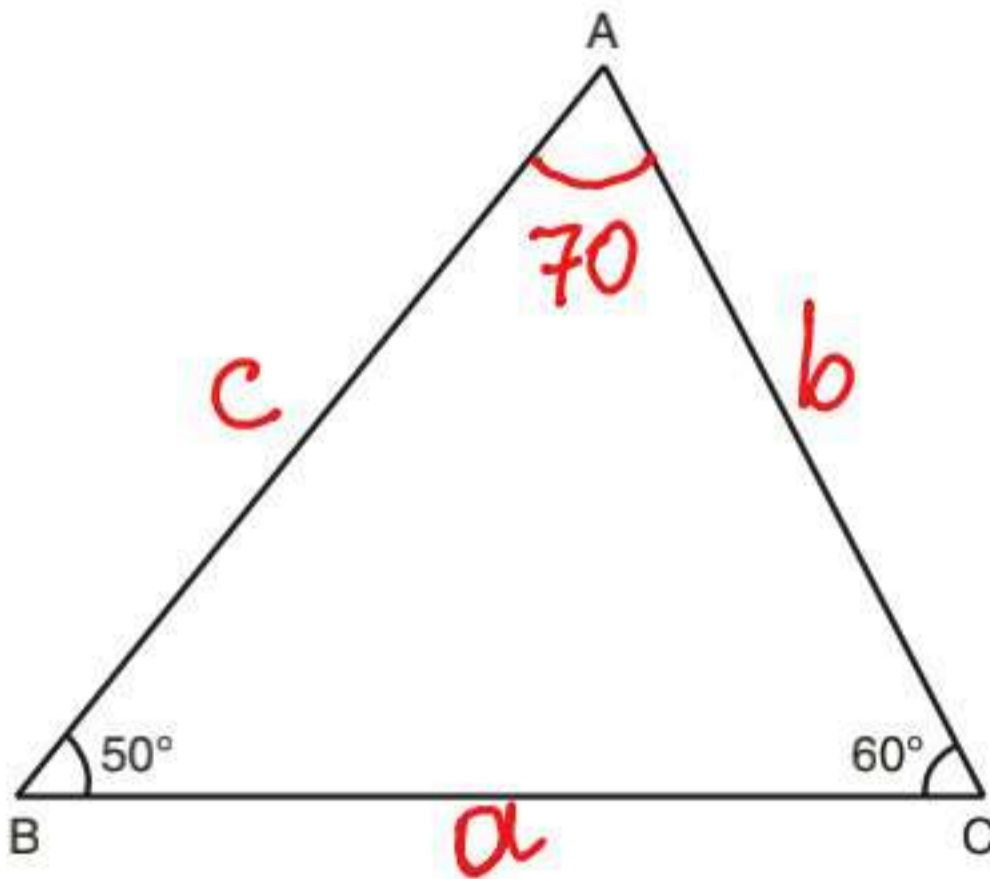
Buna göre,  $x$  kaç cm'dir?

- A) 3      B) 4       C) 5      D) 6      E) 7

$$x + 2 = 7$$

$$x = 5$$

2.



ABC üçgeninde,  
 $m(\widehat{BCA}) = 60^\circ$   
 $m(\widehat{ABC}) = 50^\circ$

ABC üçgeninde A, B ve C köşelerinden çizilen yükseklikler sırasıyla;

$h_a$ ,  $h_b$  ve  $h_c$  dir.

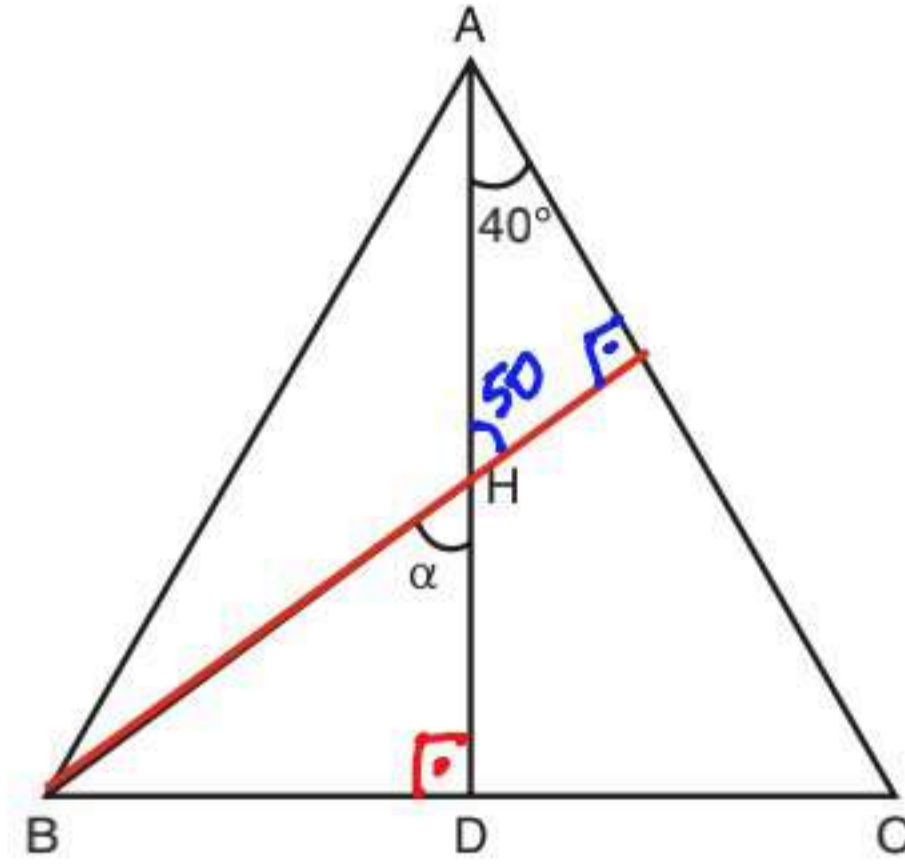
Buna göre;  $h_a$ ,  $h_b$  ve  $h_c$  uzunluklarının doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $h_a < h_b < h_c$        B)  $h_a < h_c < h_b$   
C)  $h_b < h_c < h_a$       D)  $h_b < h_a < h_c$   
E)  $h_c < h_a < h_b$

$$a > c > b$$

$$h_a < h_c < h_b$$

3. ABC bir üçgen ve H noktası bu üçgenin diklik merkezidir.



$H \in [AD]$   
 $m(\widehat{DAC}) = 40^\circ$   
 $m(\widehat{BHD}) = \alpha$

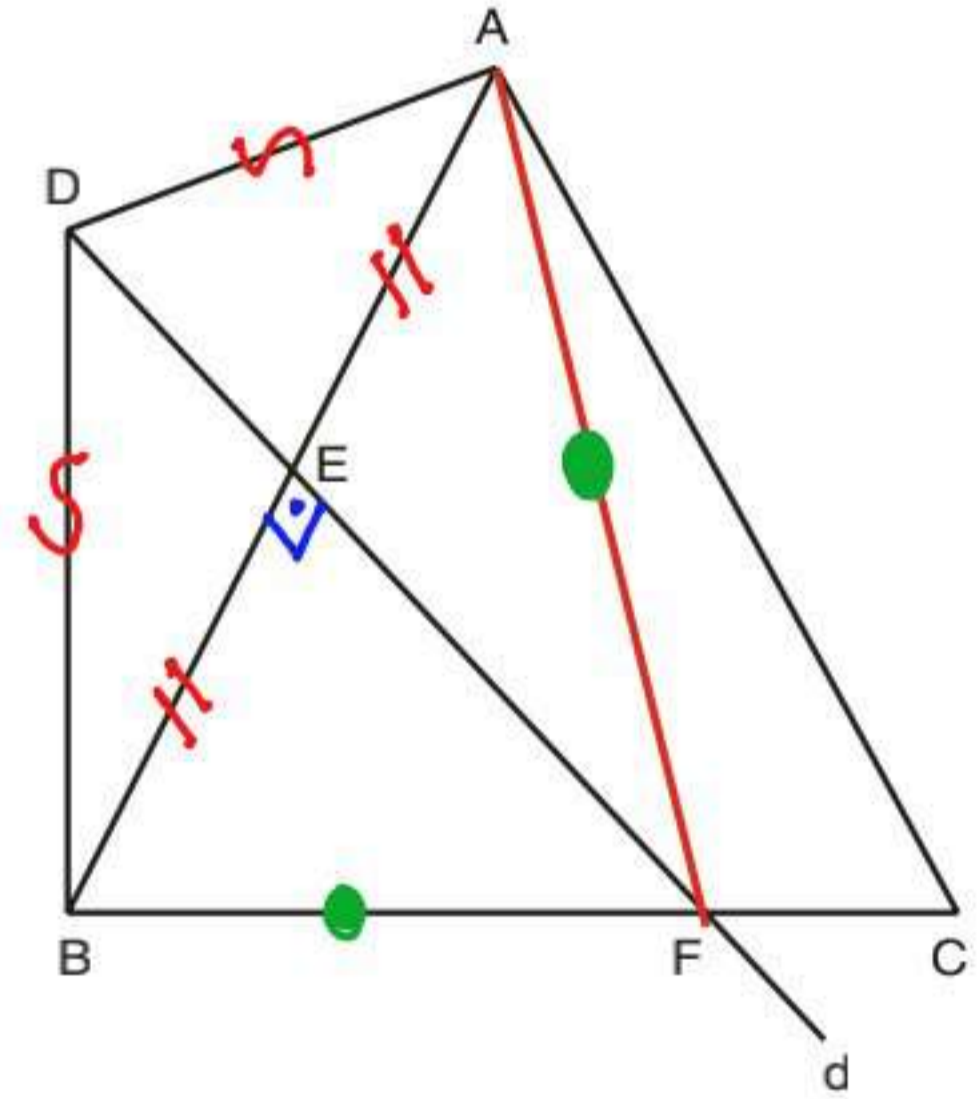
Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

- A) 20      B) 30      C) 40       D) 50      E) 60

$$\alpha = 50$$

ACIL MATEMATİK

4. ABC üçgeninde d doğrusu,  $[AB]$  kenarının kenar orta dikmesidir.



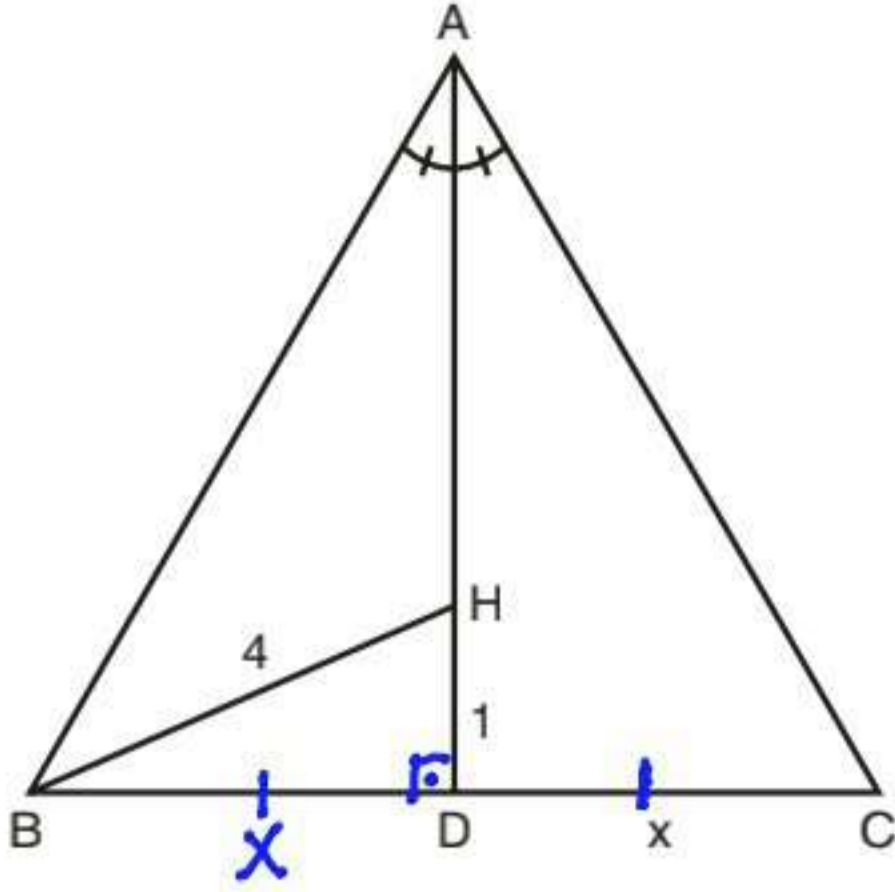
Buna göre,

- I.  $|AC| = |BC|$    
II.  $|BD| = |AD|$    
III.  $|BF| = |AC|$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

5. ABC üçgeninde H noktası diklik merkezidir.

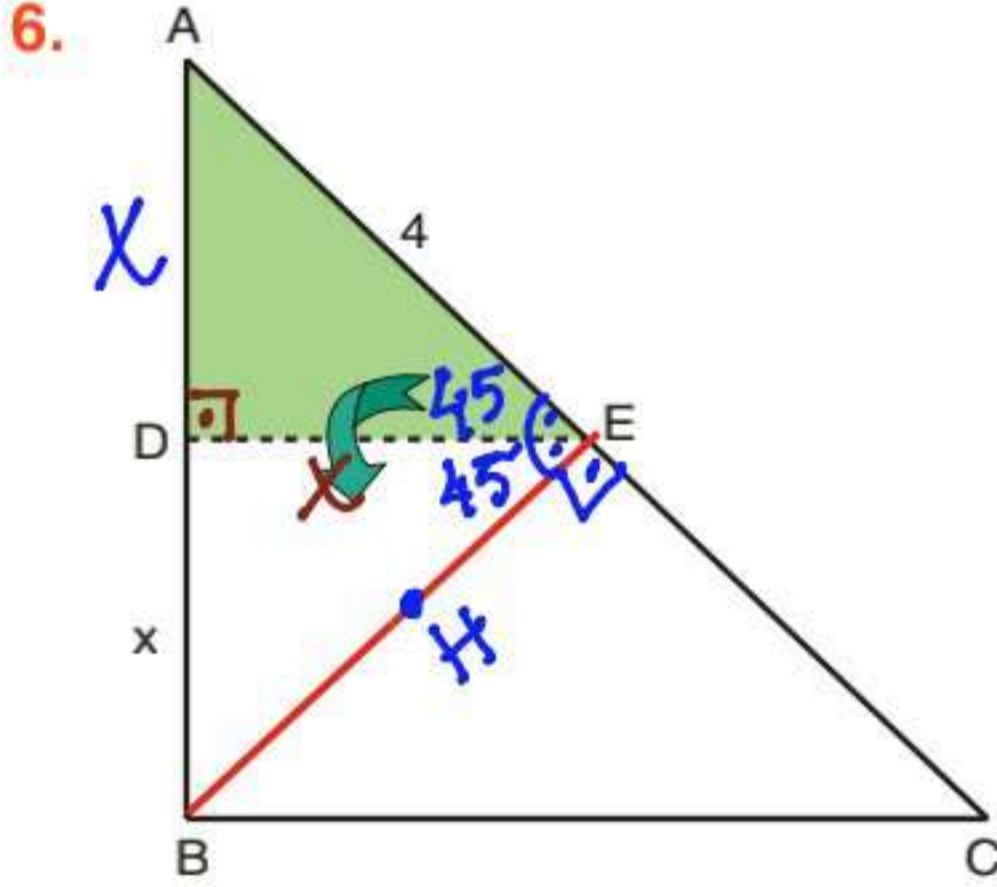


$$\begin{aligned} H \in [AD] \\ m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC}) \\ |BH| = 4 \text{ cm} \\ |HD| = 1 \text{ cm} \\ |DC| = x \end{aligned}$$

Buna göre, x kaç cm'dir?

- A)  $\sqrt{10}$  B)  $2\sqrt{3}$  C)  $\sqrt{14}$   D)  $\sqrt{15}$  E) 4

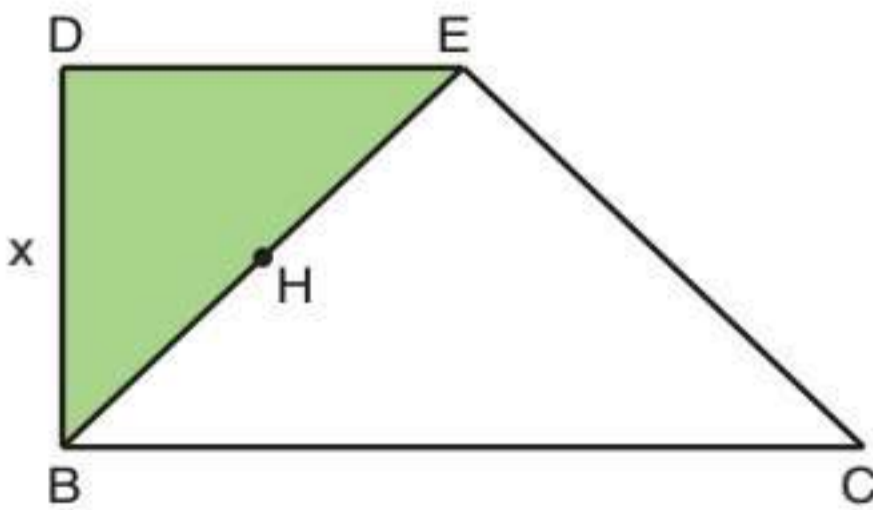
$$\begin{aligned} x^2 + 1^2 &= 4^2 \\ x^2 &= 15 \\ x &= \sqrt{15} \end{aligned}$$



ABC üçgeninde boyalı ADE üçgensel bölgesi [DE] boyunca katlandığında A noktası B noktasıyla çakışmaktadır.

$$\begin{aligned} |AE| &= 4 \text{ birim} \\ |DB| &= x \end{aligned}$$

H  $\in$  [BE] olmak üzere, H noktası ilk şekilde verilen ABC üçgeninin diklik merkezidir.

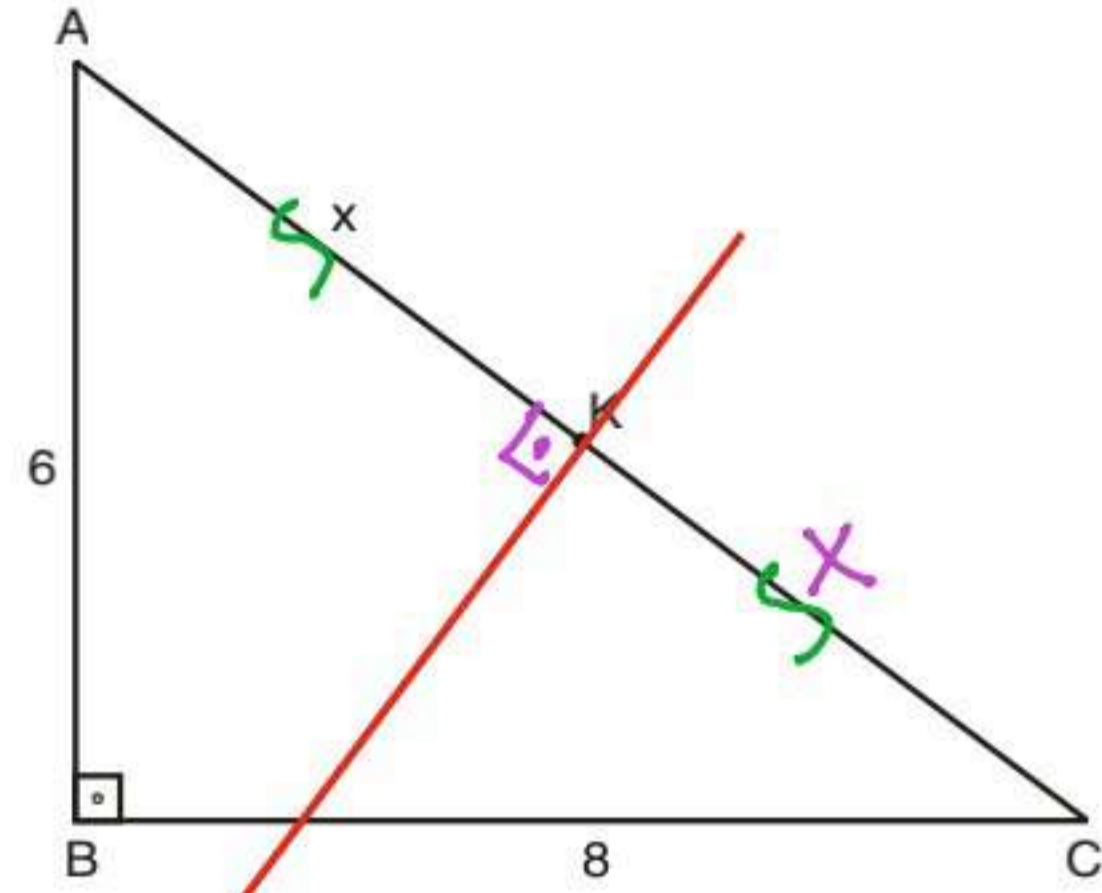


Buna göre, x kaç birimdir?

- A) 1 B)  $\sqrt{2}$  C)  $\sqrt{3}$   D)  $2\sqrt{2}$  E)  $2\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} x\sqrt{2} &= 4 \\ x &= 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

7. ABC üçgeninde K noktası kenar orta dikmelerin kesim noktasıdır.



$$\begin{aligned} |AB| &= 6 \text{ cm} \\ |BC| &= 8 \text{ cm} \\ |AK| &= x \end{aligned}$$

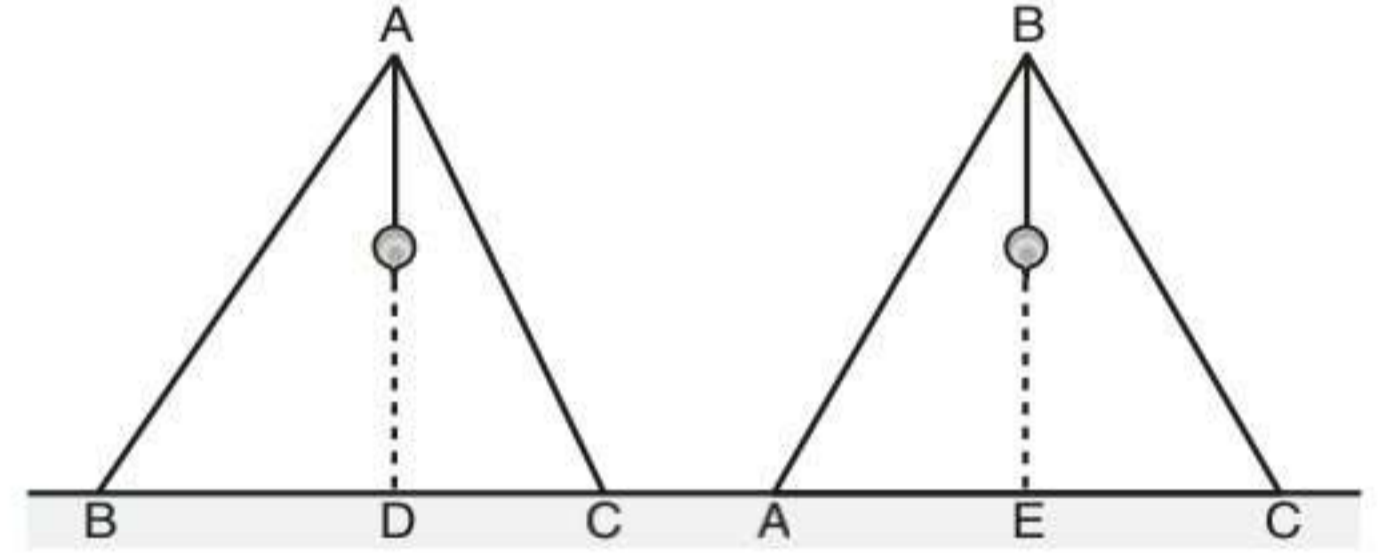
Buna göre, x kaç cm'dir?

- A) 3 B) 4  C) 5 D) 6 E) 7

$$2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

8. Pandül (Sarkaç): Hangi noktadan tutulursa tutulsun zeminde dik bir konumda kalan araçtır.

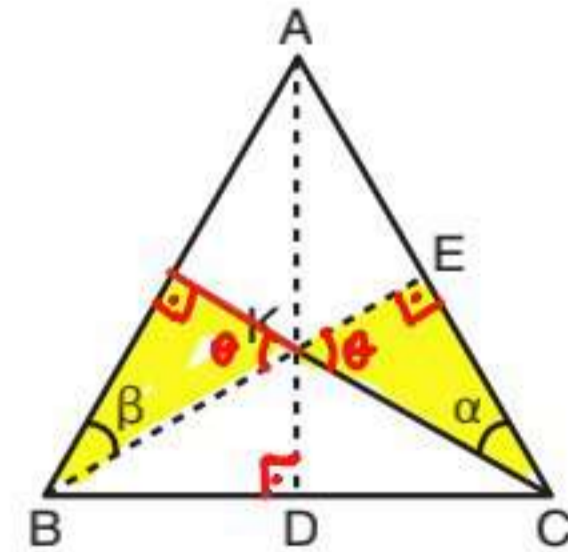
Şekilde demir çubuklarla oluşturulan üçgenin A ve B köşelerinden aşağıdaki gibi pandül tutuluyor.



1. Durum

2. Durum

1. ve 2. Durumda pandüllerin doğrusal uzantıları alınmış ve ABC üçgeninde işaretlenmiştir.



$$m(\widehat{ABE}) = \beta \text{ ve } m(\widehat{ACK}) = \alpha$$

olduğuna göre,  $\alpha$  açısının  $\beta$  açısı türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\alpha = 2\beta$  B)  $\alpha = 90^\circ - \beta$  C)  $\alpha = 45^\circ - \beta$   
 D)  $\alpha = \beta$  E)  $\alpha = 4\beta$

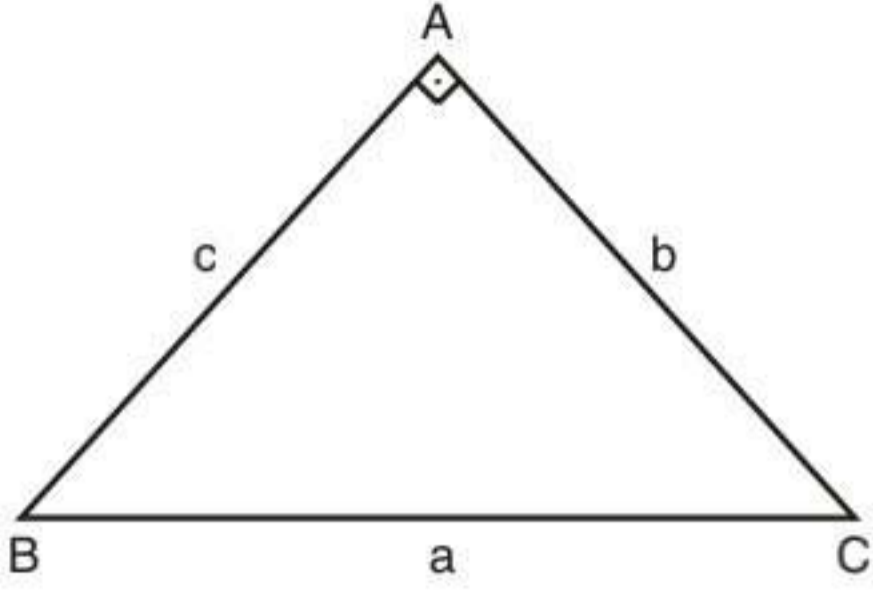
$$\alpha = \beta$$

1. C 2. B 3. D 4. B 5. D 6. D 7. C 8. D

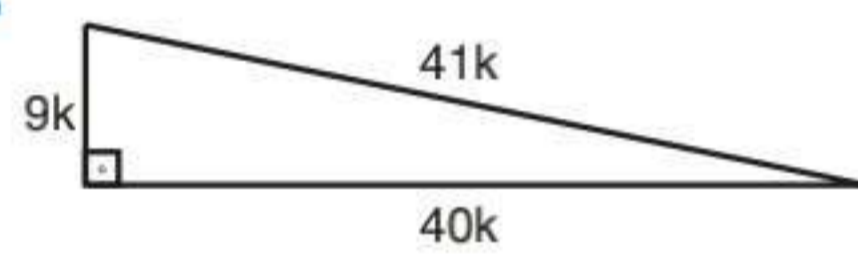
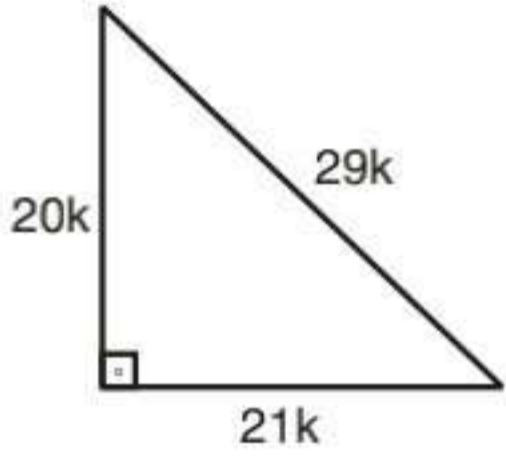
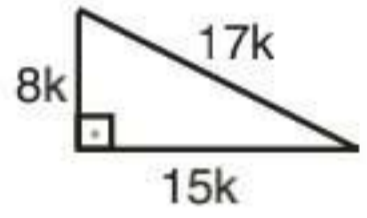
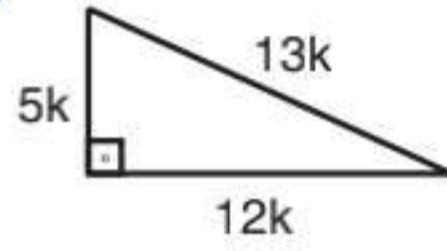
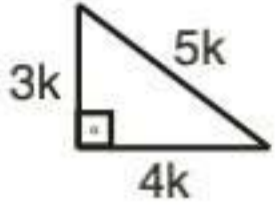
## Pisagor Bağıntısı

## YANINDA BULUNSUN

## PİSAGOR TEOREMİ

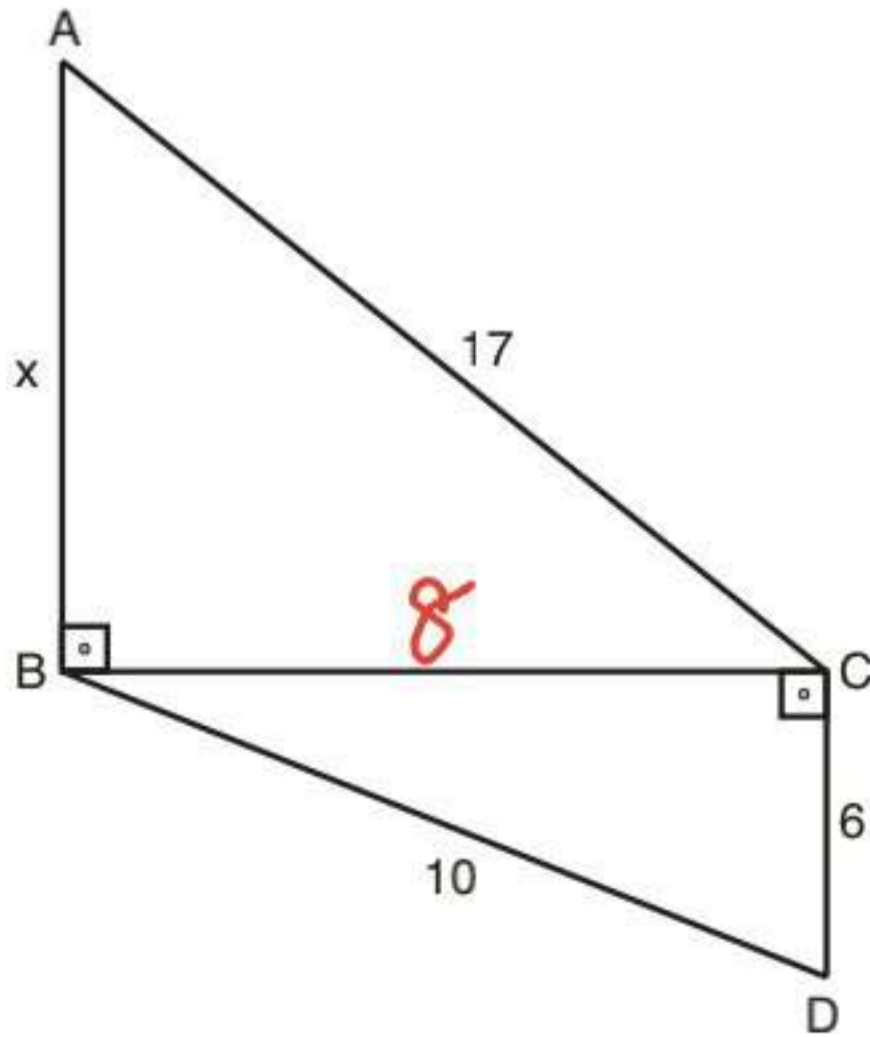


Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının karelerinin toplamı, hipotenüs uzunluğunun karesine eşittir.  
 $a^2 = b^2 + c^2$  dir.



## ? ÖRNEK 1.

ABC ve BCD birer dik üçgen,



$AB \perp BC$ ,  $BC \perp CD$   
 $|DC| = 6$  cm  
 $|BD| = 10$  cm  
 $|AC| = 17$  cm  
 $|AB| = x$

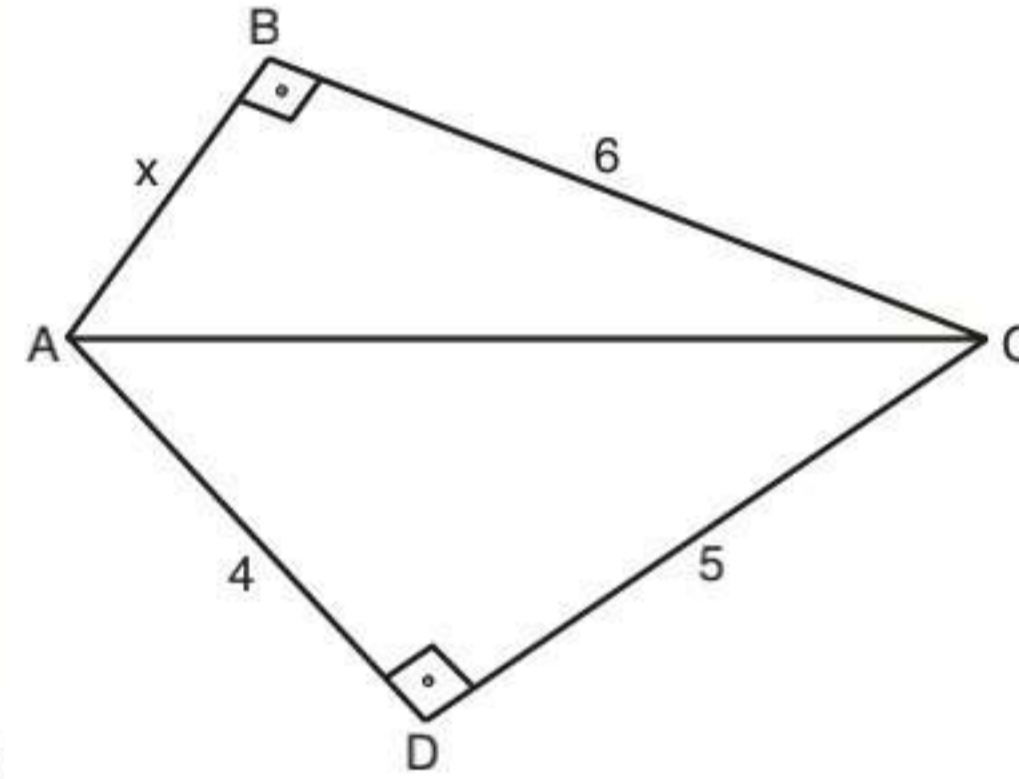
Buna göre, x kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$x = 15$$

## ? ÖRNEK 2.

ABC ve ADC birer dik üçgen,



$AB \perp BC$   
 $AD \perp DC$   
 $|AD| = 4$  birim  
 $|DC| = 5$  birim  
 $|BC| = 6$  birim  
 $|AB| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?

## ✓ ÇÖZÜM

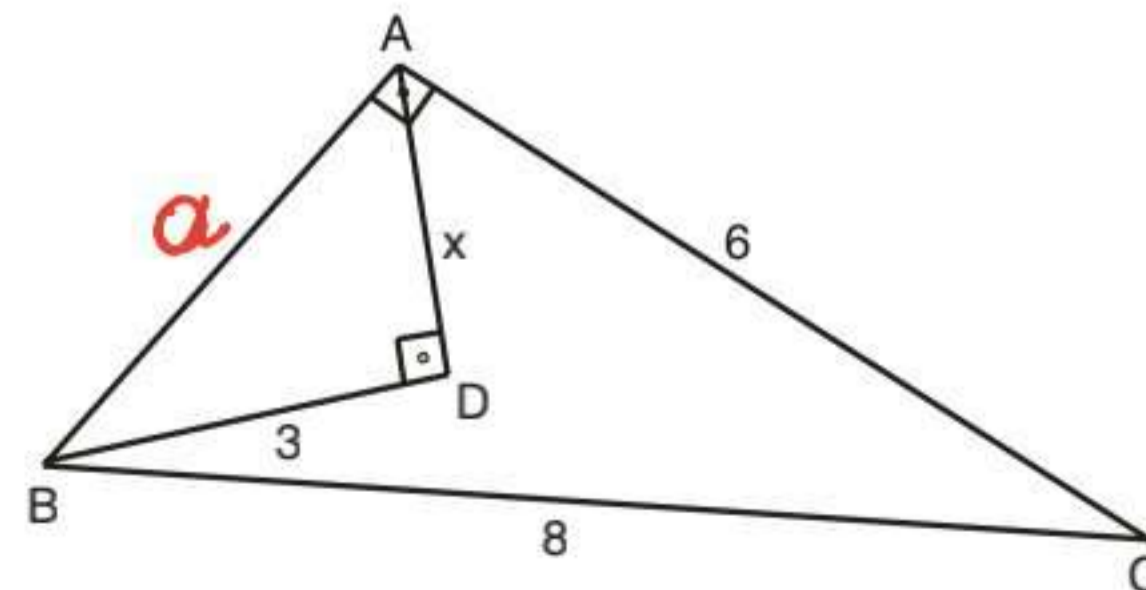
$$x^2 + 6^2 = 4^2 + 5^2$$

$$x^2 + 36 = 41$$

$$x = \sqrt{5}$$

## ? ÖRNEK 3.

BAC ve BDA birer dik üçgen,



$BA \perp AC$   
 $BD \perp AD$   
 $|BC| = 8$  birim  
 $|AC| = 6$  birim  
 $|BD| = 3$  birim  
 $|AD| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

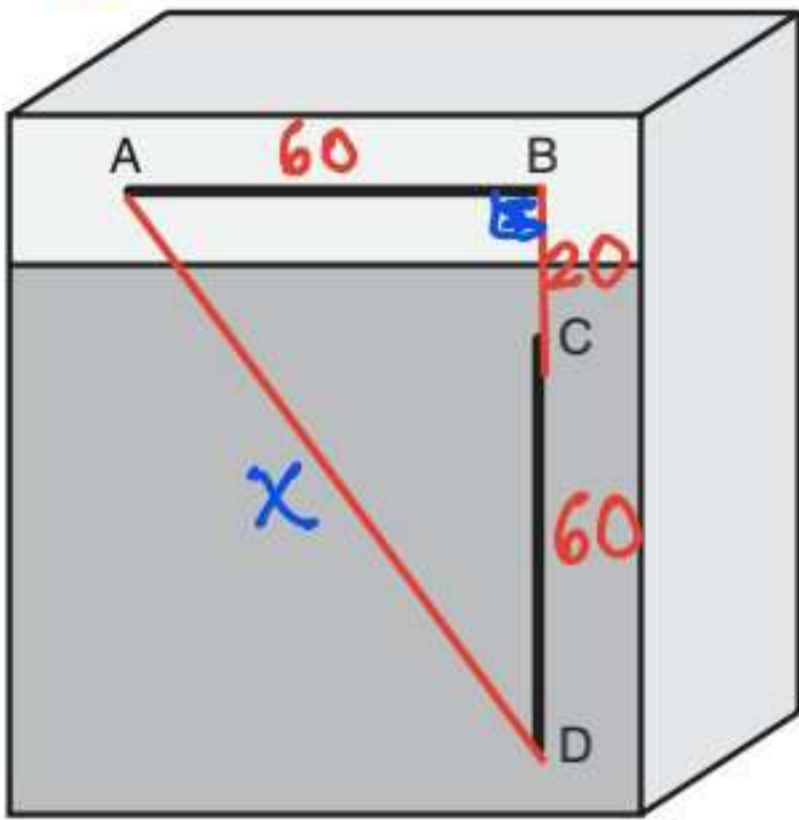
$$x^2 + 3^2 = a^2, \quad 0^2 + 6^2 = 8^2$$

$$a^2 = 28$$

$$x^2 + 9 = 28$$

$$x = \sqrt{19}$$

? ÖRNEK 4.



Şekilde üstü çekmece altı ise kapaklı bir dolap görülüyor. [AB] ve [CD] parçaları eş olup bulunduğu kısımları açıp kapatmaya yarıyor.

$$|AB| = |CD| = 60 \text{ cm,}$$

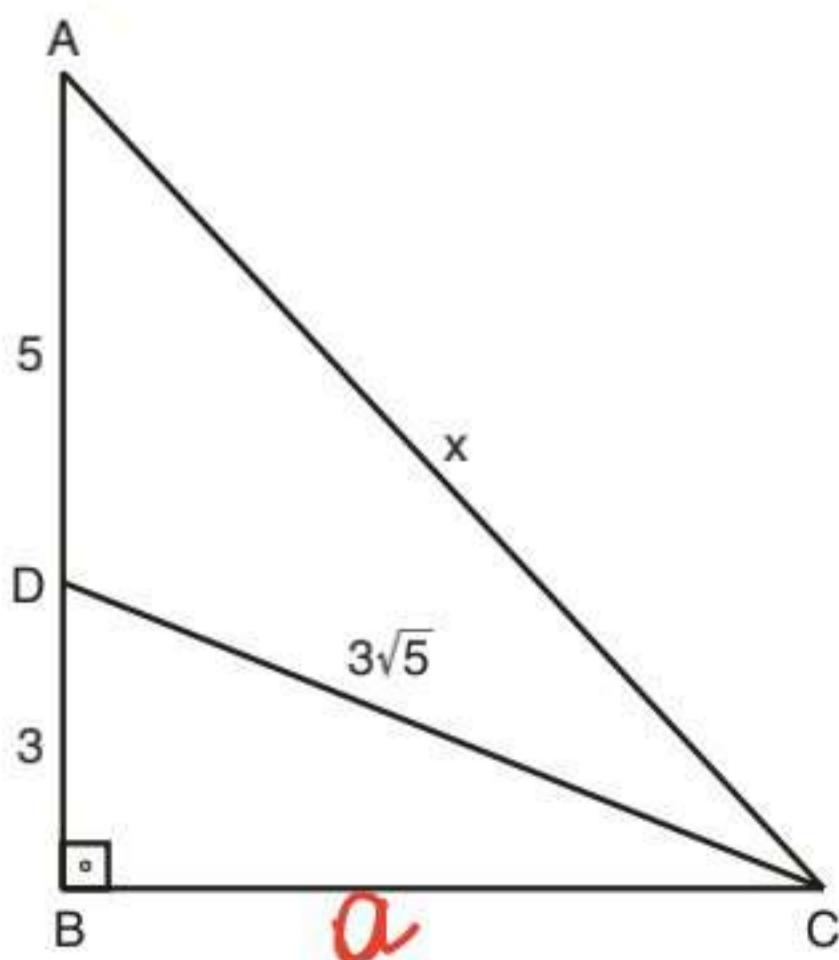
$$|BC| = 20 \text{ cm}$$

D, C, B doğrusal ve [AB] ile [CD] dik konumlu olduğuna göre, |AD| uzunluğu kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

$$x = 100$$

? ÖRNEK 5.



ABC bir dik üçgen,  
 $AB \perp BC$   
 $|AD| = 5 \text{ cm}$   
 $|DB| = 3 \text{ cm}$   
 $|DC| = 3\sqrt{5} \text{ cm}$   
 $|AC| = x$

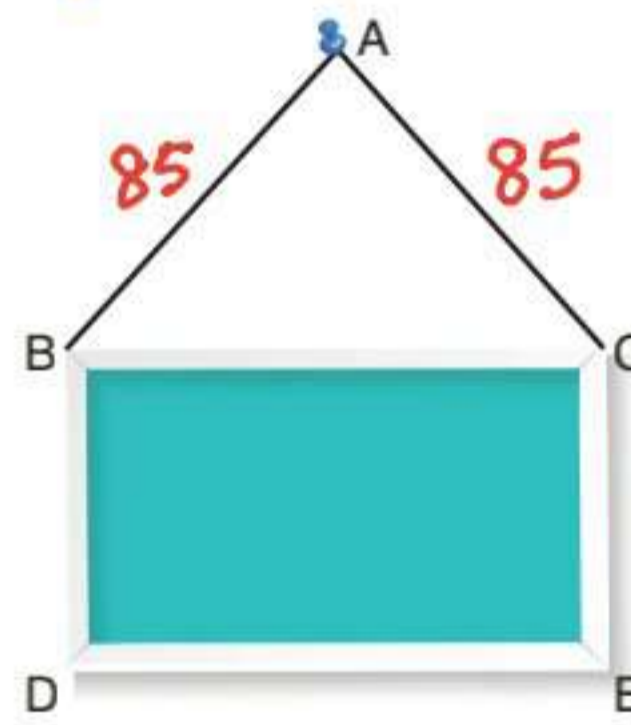
Buna göre, x kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

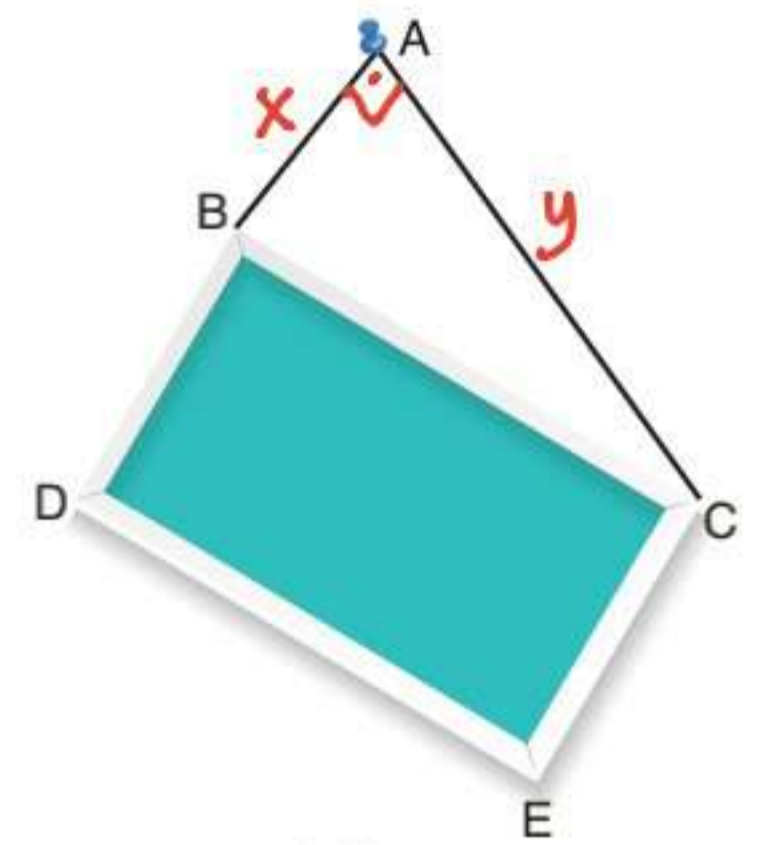
$$3^2 + a^2 = (3\sqrt{5})^2 \Rightarrow a = 6$$

$$x^2 = 6^2 + 8^2 \Rightarrow x = 10$$

? ÖRNEK 6.



I. Konum



II. Konum

Şekilde duvara asılı dikdörtgen biçimindeki bir çerçevenin iki farklı durumu görülmektedir. A noktasında duvara asılan çerçeve B ve C noktalarından sabitlenmiştir.

I. Konum'da  $|AB| = |AC| = 85 \text{ cm}$

II. Konum'da B köşesi yukarı kaydığı için |AC| uzunluğu |AB| uzunluğundan 70 cm daha uzun olmuştur ve son durumda  $[BA] \perp [AC]$  dir.

Her iki şekilde de ipin toplam uzunluğu sabittir.

Buna göre, |DE| kaç cm'dir?

✓ ÇÖZÜM

$$x + y = 85 + 85 = 170$$

$$y = x + 70$$

$$x + y = 170$$

$$y - x = 70$$

$$y = 120$$

$$x = 50$$

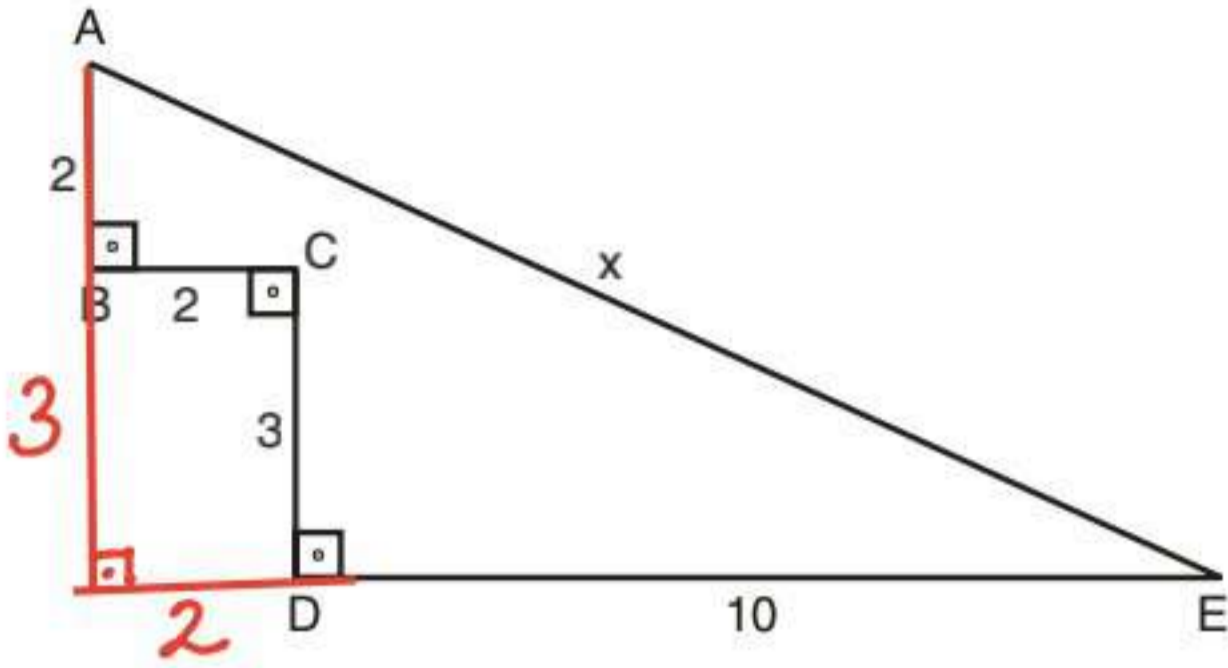
$$|DE|^2 = 120^2 + 50^2$$

$$|DE| = 130$$

## Pisagor Bağıntısı

## ? ÖRNEK 7.

Şekilde,

 $AB \perp BC$ ,  $BC \perp CD$ ,  $CD \perp DE$  $|AB| = |BC| = 2$  cm,  $|CD| = 3$  cm,  $|DE| = 10$  cm,  $|AE| = x$  tir.

Buna göre, x kaç cm'dir?

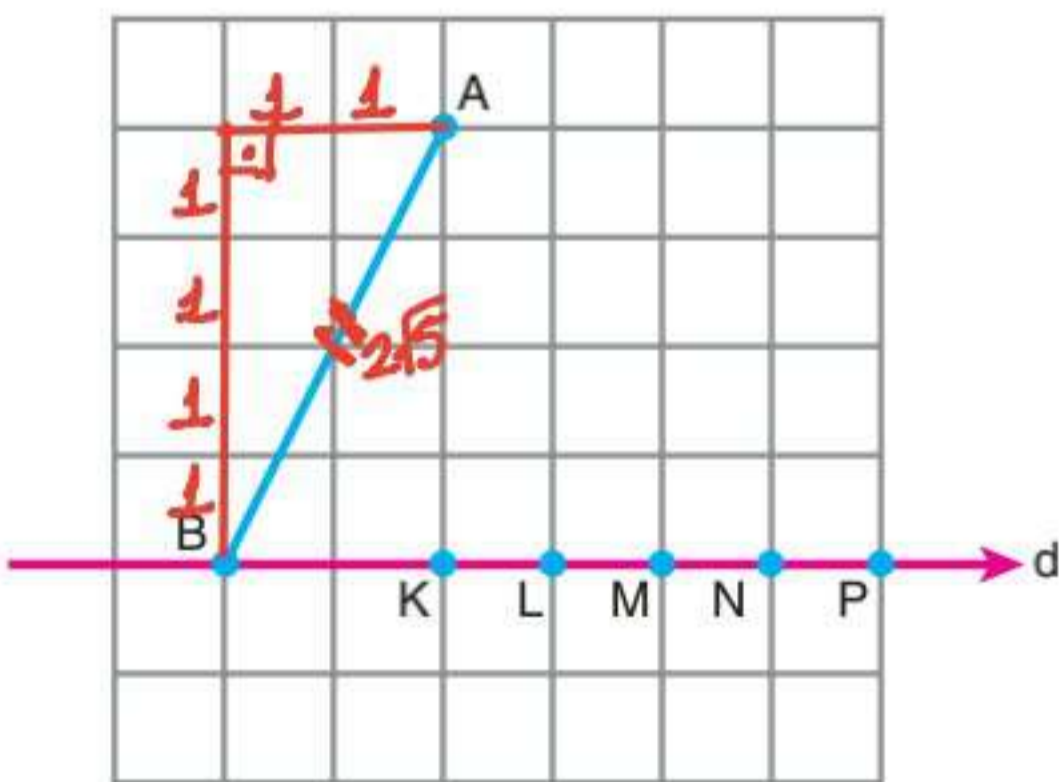
## ✓ ÇÖZÜM

$$x^2 = 5^2 + 12^2$$

$$x = 13$$

## ? ÖRNEK 8.

Aşağıda verilen şekil, özdeş birim karelerden oluşmuştur.

Şekilde  $|AB| = |BC|$  olacak şekilde bir  $C \in d$  noktası alınacaktır.

Buna göre C noktasının yeri,

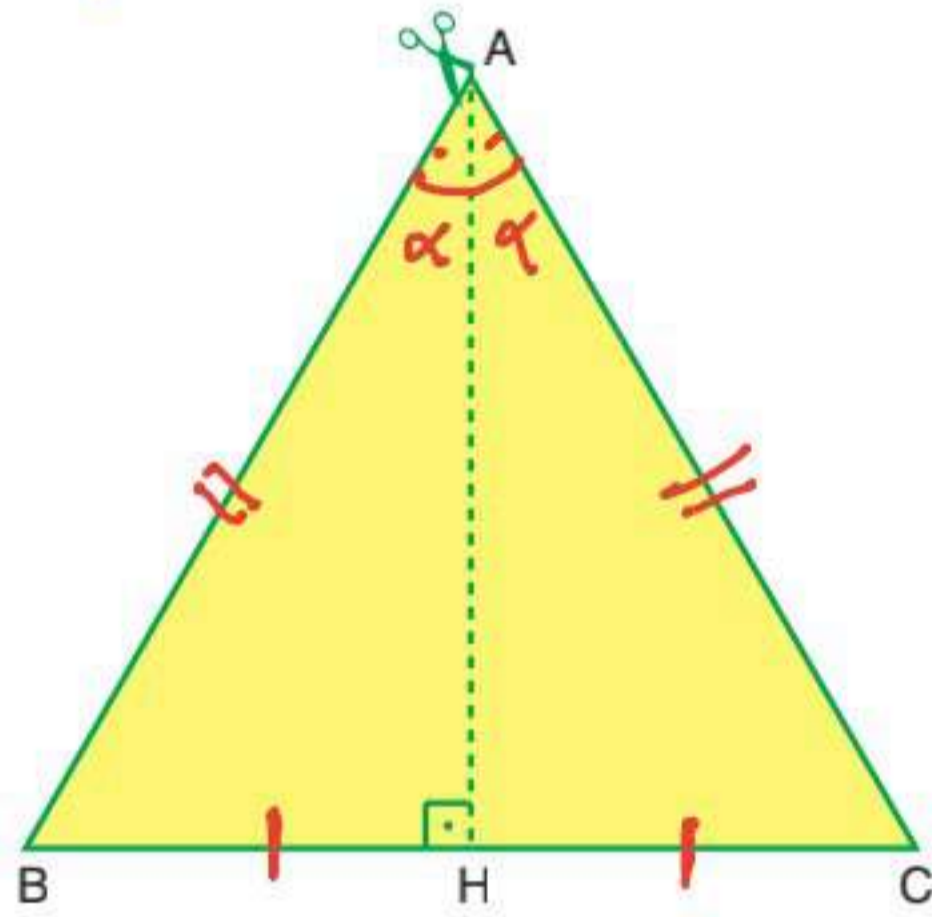
- I. M noktası
- II. N noktası
- III. M ile N arasında bir nokta

öncüllerinde verilenlerden hangileri olabilir?

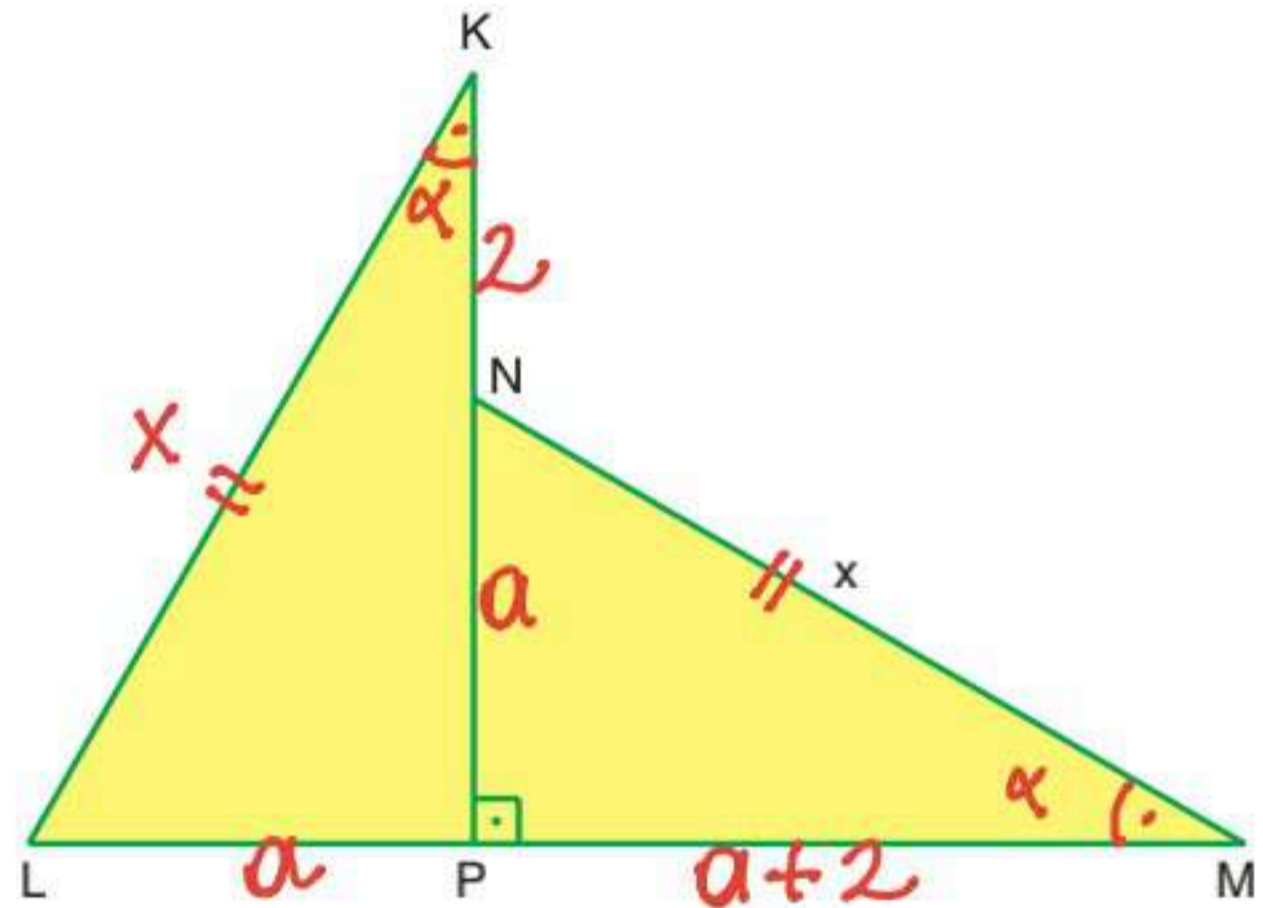
## ✓ ÇÖZÜM

$4 < 2\sqrt{5} < 5$   
olduğundan C noktası  
M ile N arasında olmalıdır.

## ? ÖRNEK 9.


 $|AB| = |AC|$   
 $AH \perp BC$ 

ABC ikizkenar üçgen şeklindeki bir karton [AH] boyunca kesilerek iki parçaya ayrılıyor.



Oluşan parçalar yukarıdaki gibi yerleştirilmiştir.

 $P \in [LM]$ ,  $|ML| = 12$  cm,  $|KN| = 2$  cm,  $|MN| = x$ 

olduğuna göre, x kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$2a + 2 = 12 \Rightarrow a = 5$$

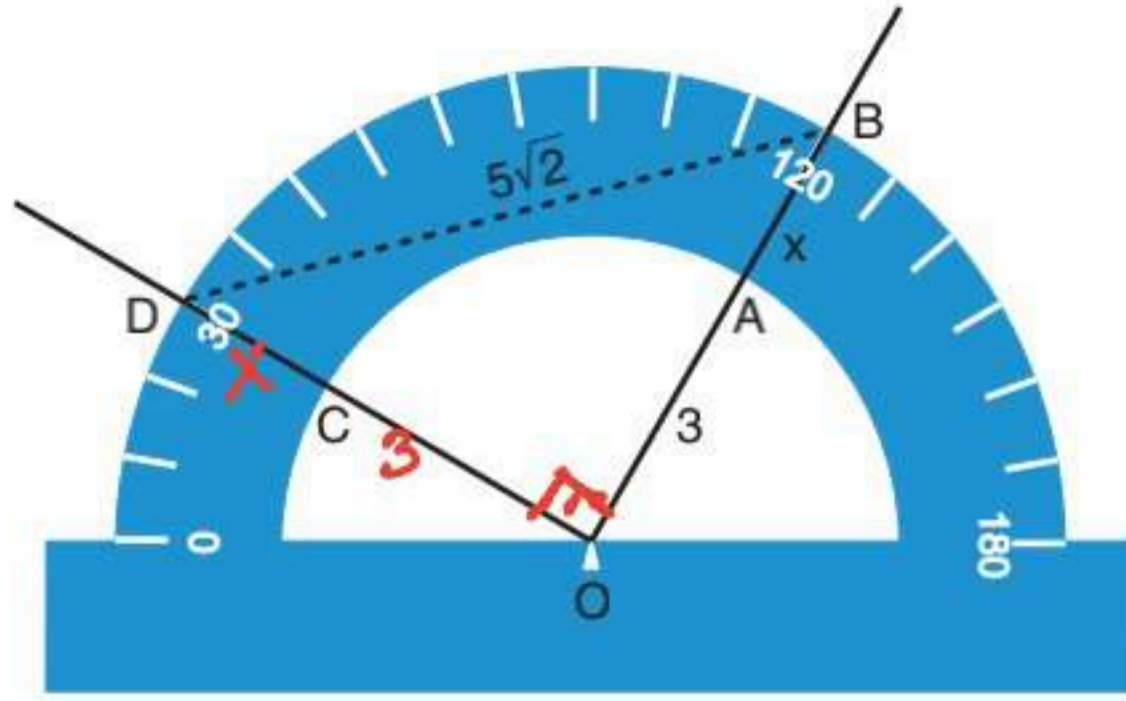
$$x^2 = 5^2 + 7^2 \Rightarrow x = \sqrt{74}$$



**ÖRNEK 10.**

Şekilde gösterilen iletkide,

$$|DB| = 5\sqrt{2} \text{ birim, } |OA| = 3 \text{ birim, } |AB| = x$$



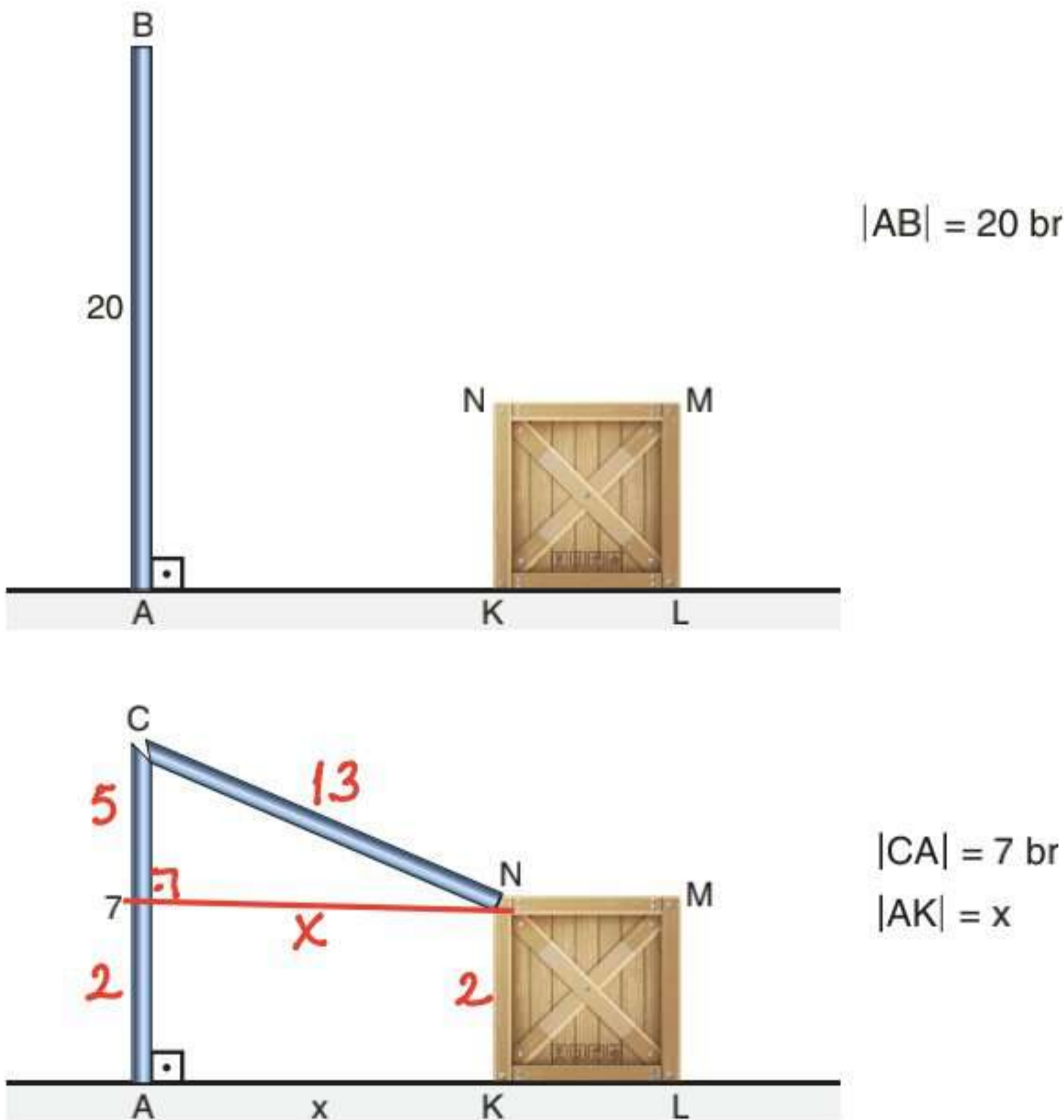
Buna göre, x kaç birimdir?

**ÇÖZÜM**

$$\begin{aligned} (x+3) \cdot \sqrt{2} &= 5\sqrt{2} \\ x+3 &= 5 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

**ÖRNEK 11.**

Şekilde verilen AB çubuğu C noktasından kırılarak bir kenarı 2 birim olan küp biçimindeki bir sandığın üzerine devrilmiş ve devrilme esnasında çubuğun B ucu, sandığın N noktasıyla çakışmıştır.



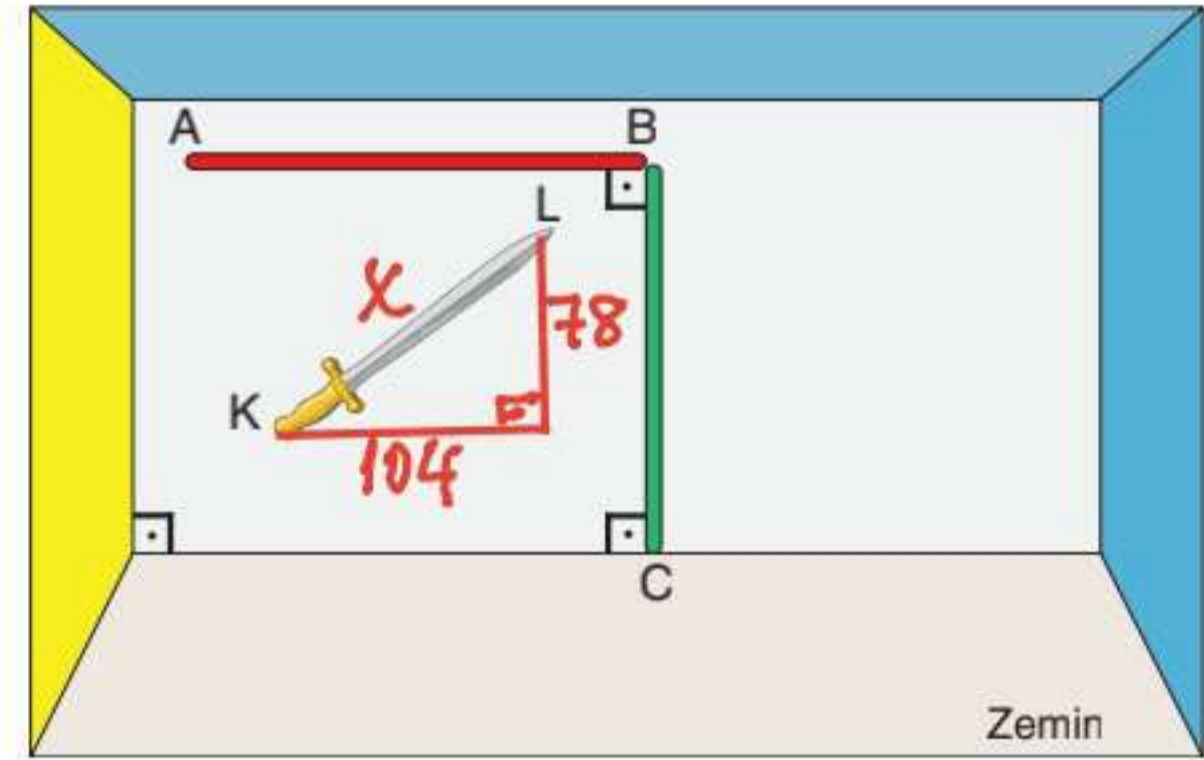
Buna göre, x kaç birimdir?

**ÇÖZÜM**

$$\begin{aligned} x^2 + 5^2 &= 13^2 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

**ÖRNEK 12.**

Aşağıda bir müzede sergilenmekte olan bir kılıç gösterilmektedir.

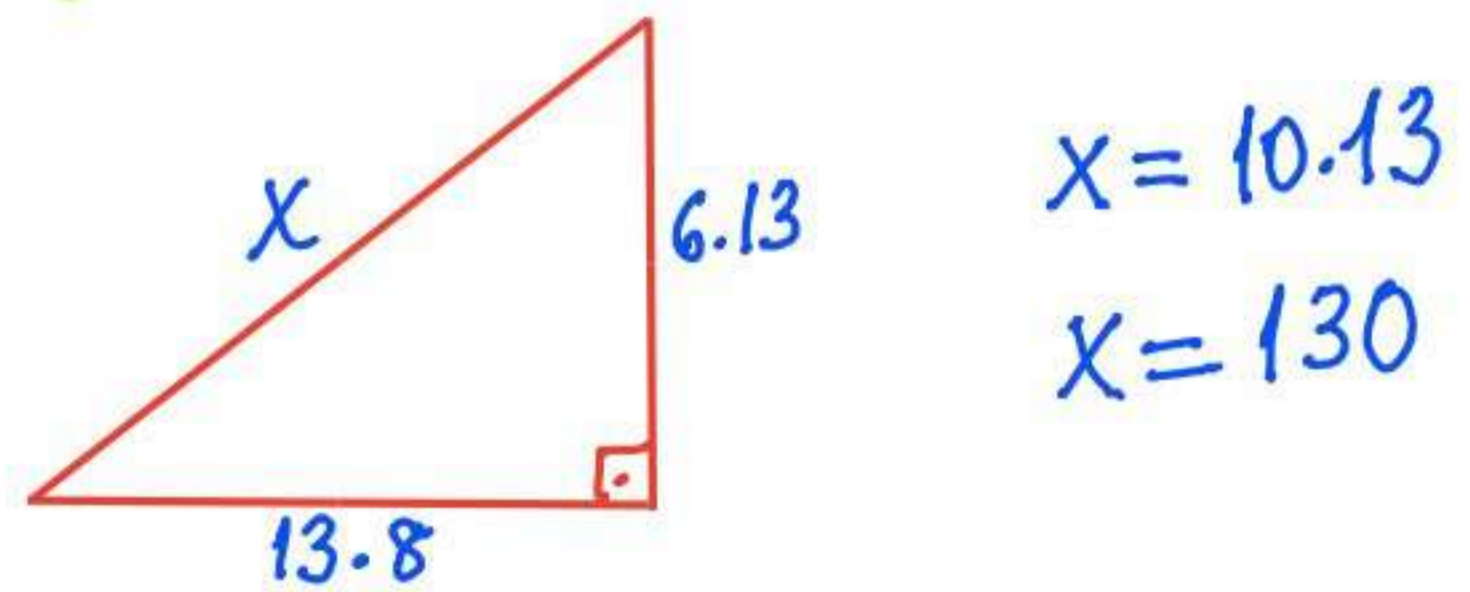


Müze sorumlusu, kılıcın sağına ve yukarısına birbirine dik olacak şekilde iki adet çubuk şeklinde led lamba yerleştirmiştir.

Lambalardan sadece üstteki açıldığında kılıcın zemindeki gölgesi 104 cm, sadece sağdaki lamba tek başına açıldığında kılıcın sarı duvardaki gölgesi 78 cm olmaktadır.

Buna göre, kılıcın boyu kaç cm'dir?

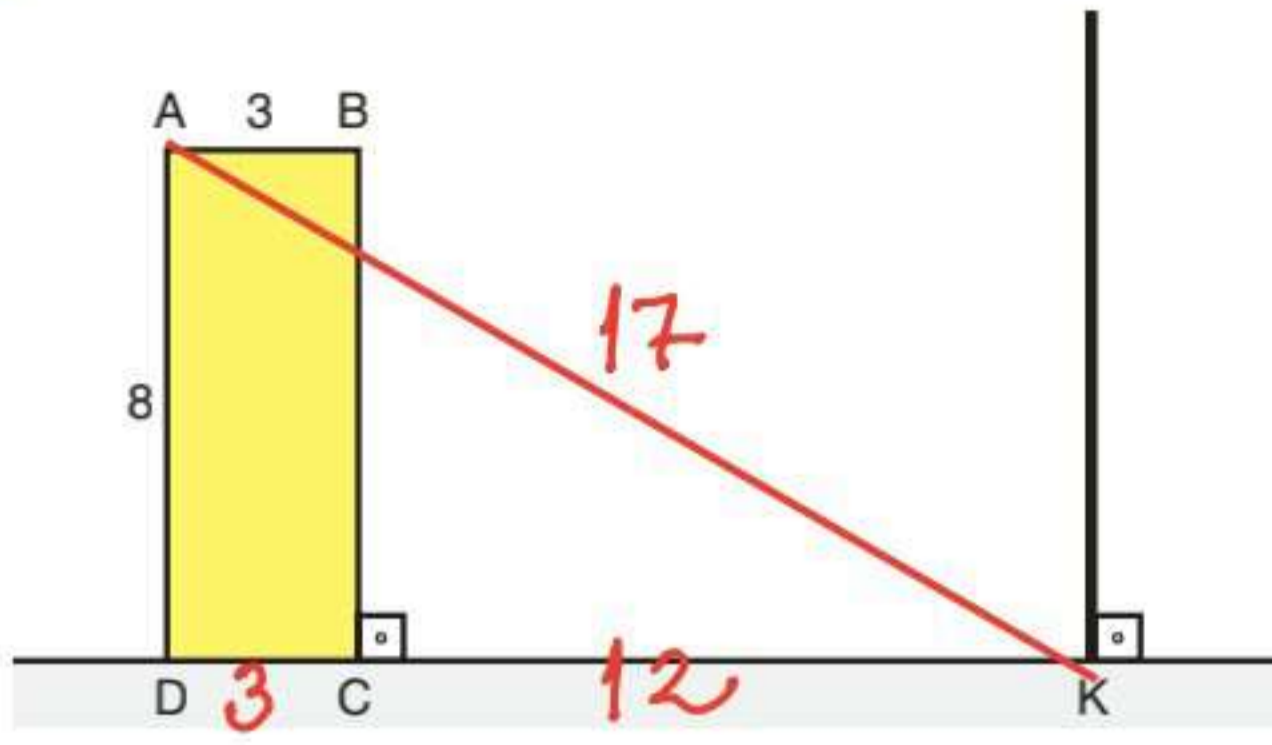
**ÇÖZÜM**



$$\begin{aligned} x &= 10.13 \\ x &= 130 \end{aligned}$$

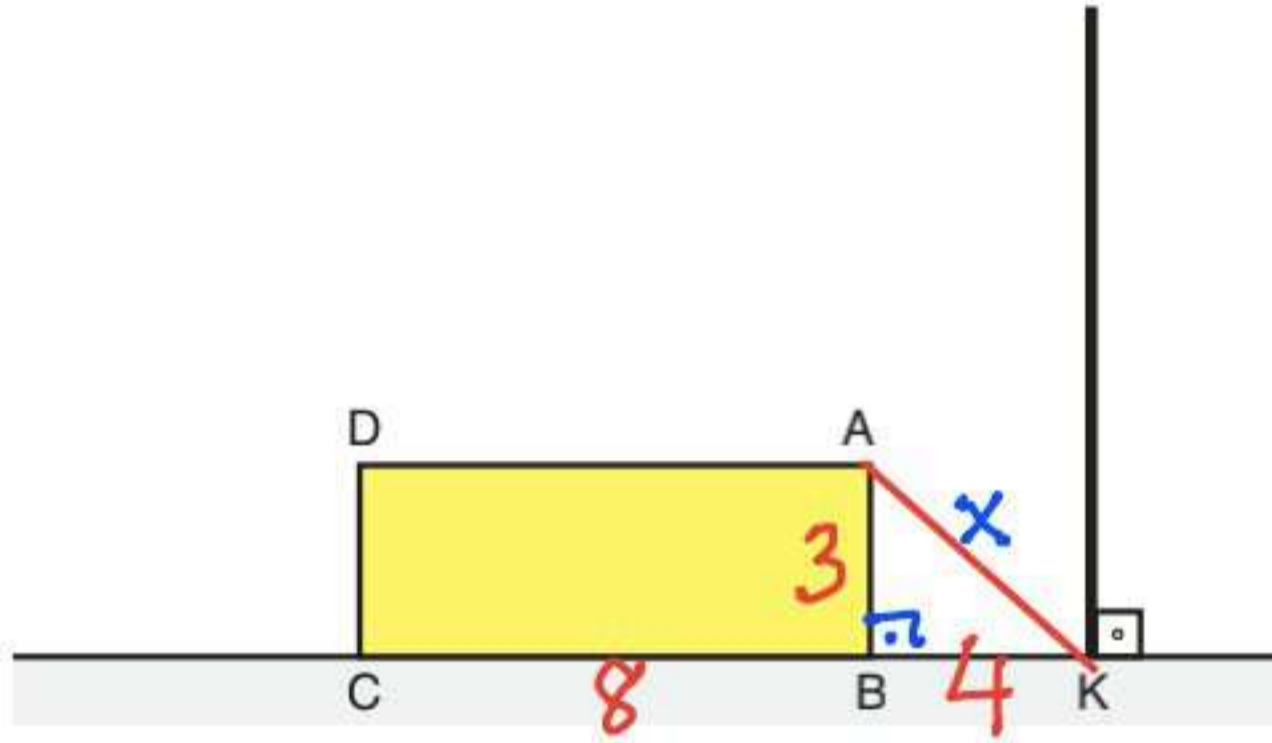
## Pisagor Bağıntısı

## ? ÖRNEK 13.



Yukarıda verilen ABCD dikdörtgeninin A köşesinin K noktasına uzaklığı 17 birimdir.

$|AB| = 3$  birim ve  $|AD| = 8$  birimdir.



Dikdörtgen hiç kaydırılmadan C noktası etrafında döndürülerek [CB] kenarı zemine temas ettiriliyor.

Buna göre, A noktasının yeni yerinin K noktasına uzaklığı kaç birimdir?

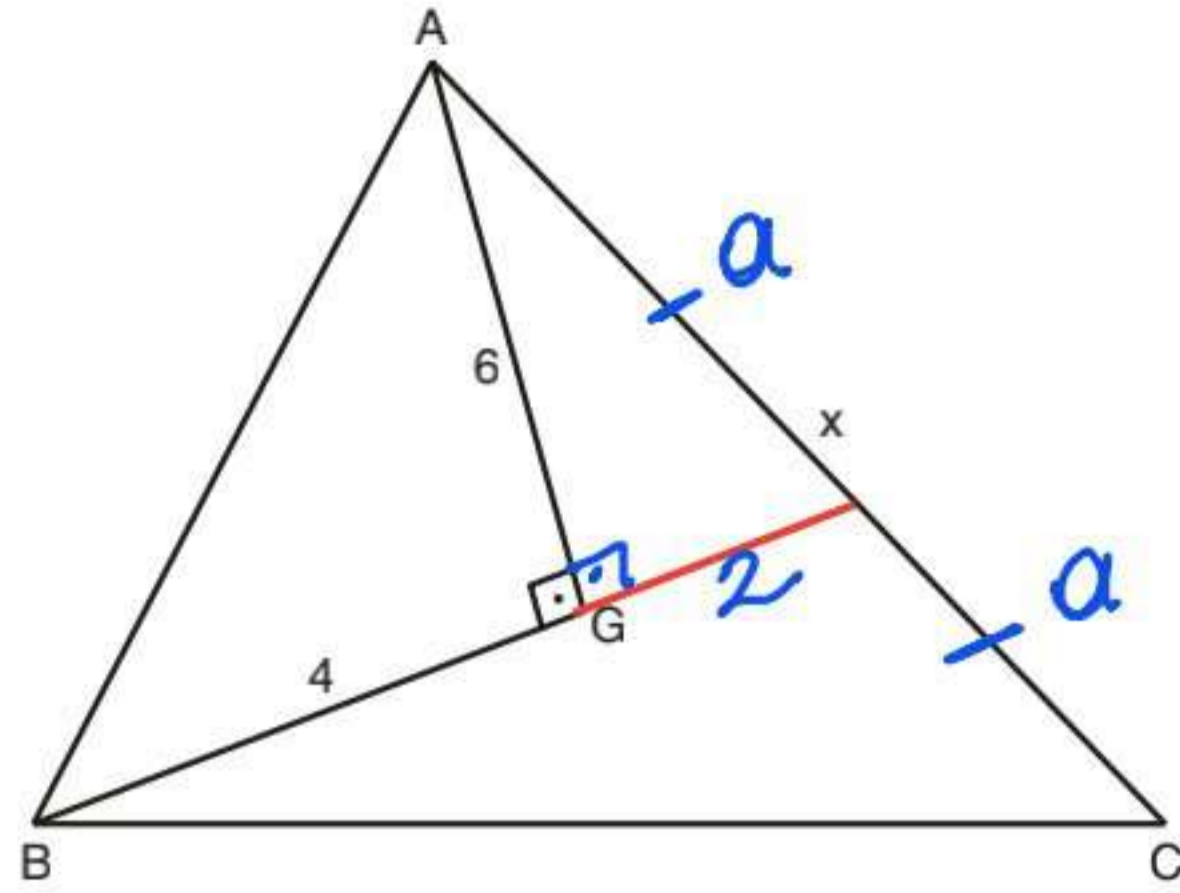
## ✓ ÇÖZÜM

$$x^2 = 3^2 + 4^2$$

$$x = 5$$

## ? ÖRNEK 14.

ABC bir üçgen ve G, ABC üçgeninin ağırlık merkezi,



$AG \perp GB$   
 $|AG| = 6$  cm  
 $|BG| = 4$  cm  
 $|AC| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

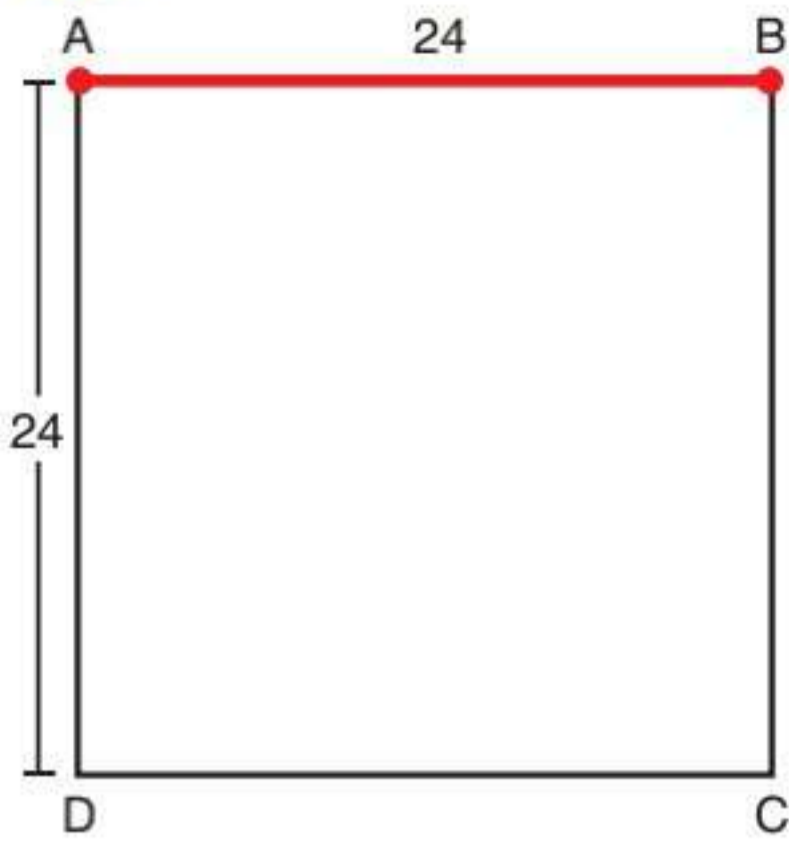
## ✓ ÇÖZÜM

$$a^2 = 6^2 + 4^2$$

$$a = 2\sqrt{10}$$

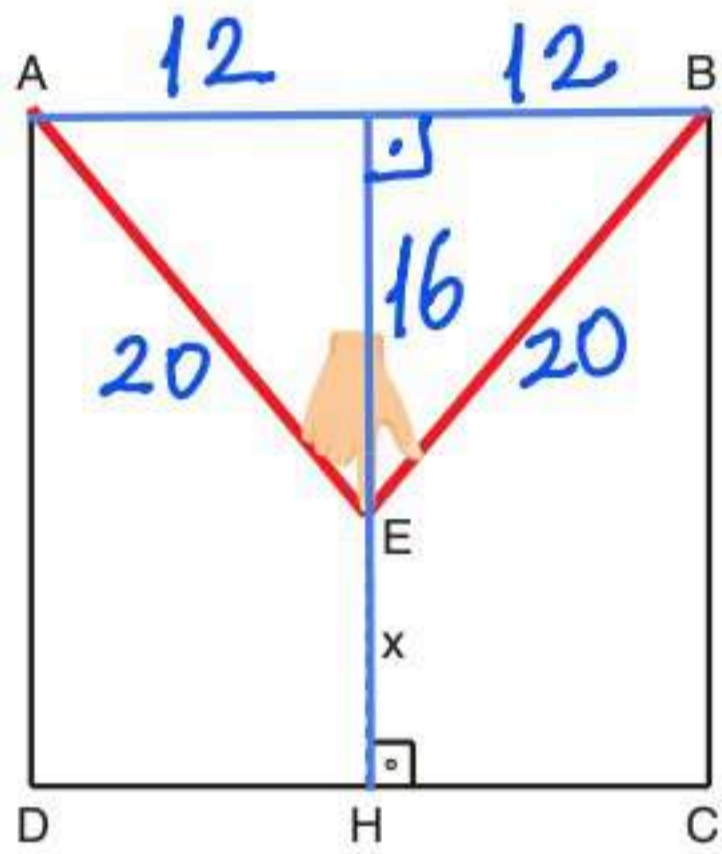
$$x = 2 \cdot 2\sqrt{10} = 4\sqrt{10}$$

? ÖRNEK 15.



Şekilde önden görünümü kare olan üstü açık bir kutunun üst tarafına 24 cm uzunluğunda bir lastik bağlanmıştır.

[AB] lastiğinin tam ortasına lastik 16 cm uzayacak şekilde bir kuvvet uygulanıyor.



$|EH| = x$

Buna göre, son durumda lastiğin orta noktasının zemine olan uzaklığı (x) kaç cm olur?

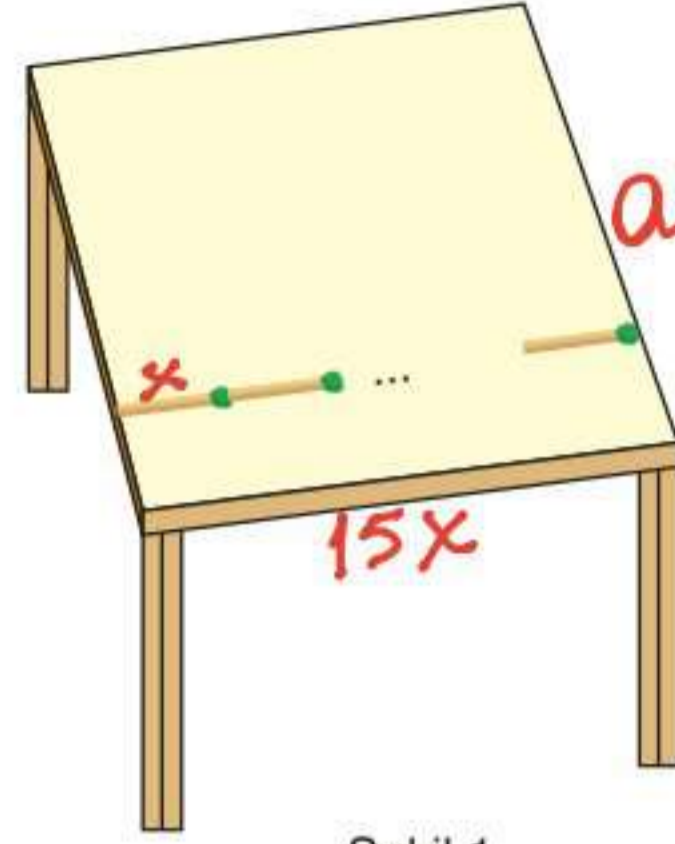
✓ ÇÖZÜM

$$x + 16 = 24$$

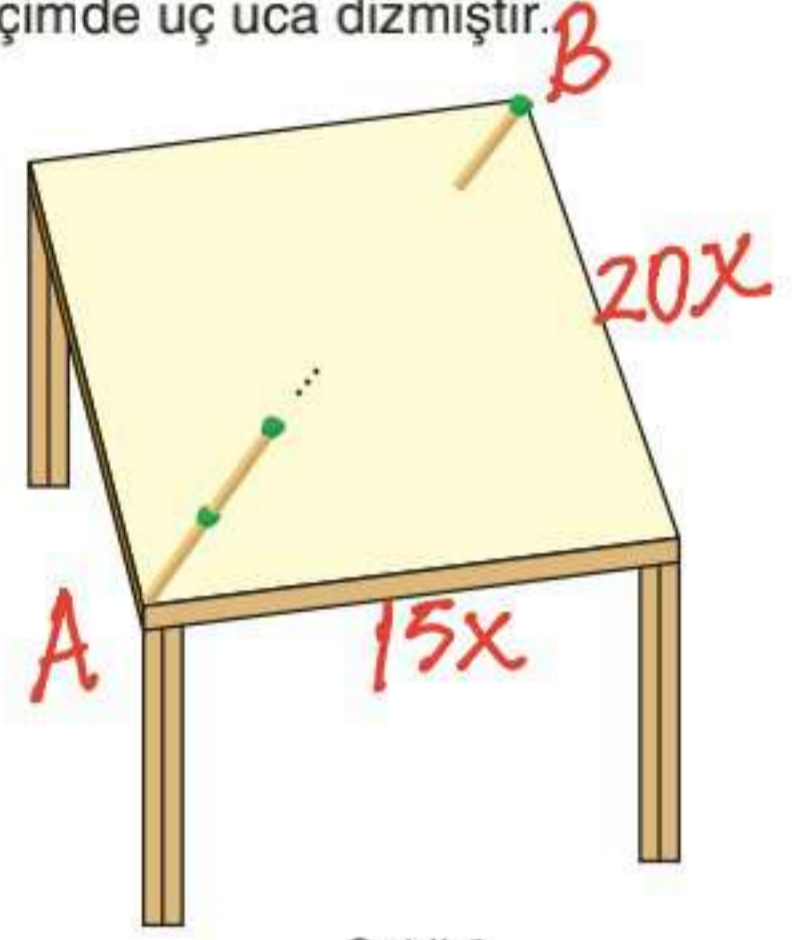
$$x = 8$$

? ÖRNEK 16.

Meryem, yüzeyi dikdörtgen olan çalışma masasına özdeş kibrit çöplerini aşağıdaki gibi iki farklı biçimde uç uca dizmiştir.



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1'de kibrit çöpleri masa yüzeyinin iki kenarına paraleldir. Meryem, Şekil 1'de 15 tane kibrit çöpü kullanmıştır. Masa yüzeyinin çevresi bir kibrit çöpünün uzunluğunun 70 katına eşittir. Meryem, Şekil 2'te çöpleri masa yüzeyinin köşegeni üzerine dizmiştir.

Buna göre, Meryem Şekil 2'de kaç tane kibrit çöpü kullanmıştır?

✓ ÇÖZÜM

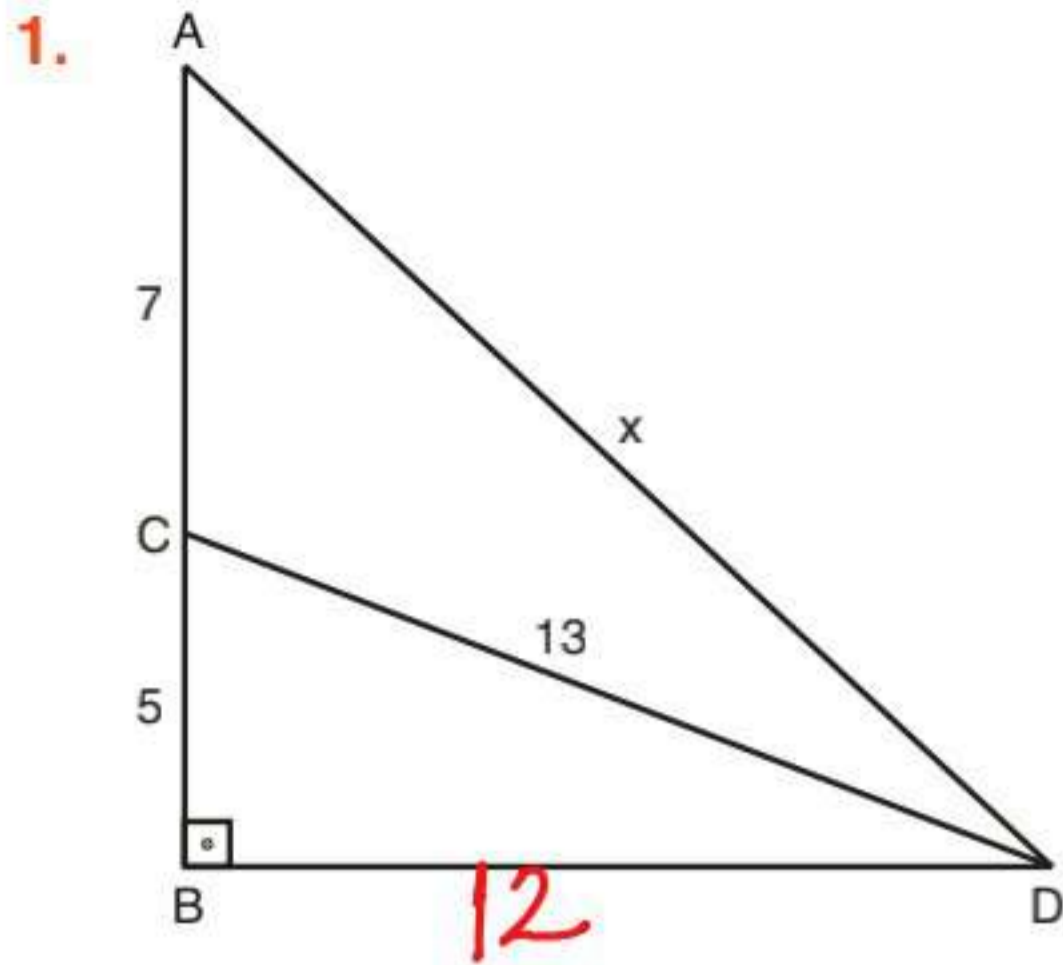
$$(15x + a) \cdot 2 = 70 \cdot x$$

$$a = 20x$$

$$|AB| = 25 \cdot x$$

$$\frac{25 \cdot x}{x} = 25 \text{ tane}$$

## Pisagor Bağıntısı - Test

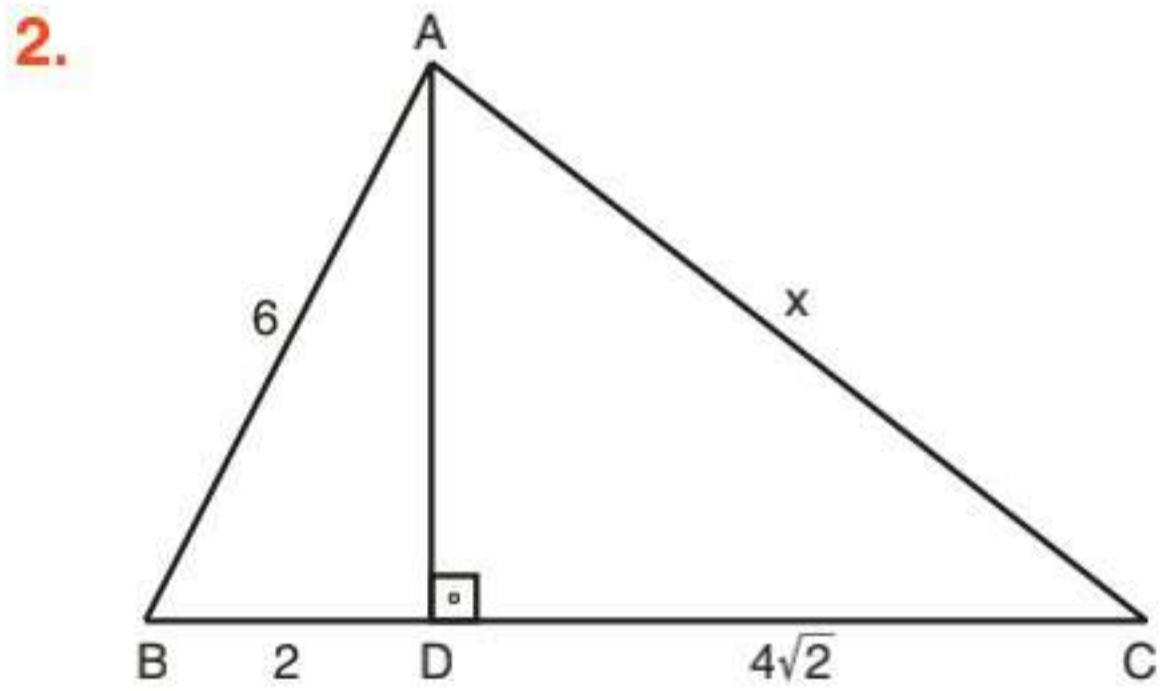


ABC bir dik üçgen,  
 $AB \perp BD$   
 $|BC| = 5$  cm  
 $|AC| = 7$  cm  
 $|CD| = 13$  cm  
 $|AD| = x$

Yukarıdaki verilere göre,  $x$  kaç cm'dir?

- A)  $9\sqrt{2}$  B)  $10\sqrt{2}$  C)  $11\sqrt{2}$   
 D)  $12\sqrt{2}$  E)  $13\sqrt{2}$

$$x = 12\sqrt{2}$$



ABC bir üçgen,  
 $AD \perp BC$   
 $|AB| = 6$  cm  
 $|BD| = 2$  cm  
 $|DC| = 4\sqrt{2}$  cm  
 $|AC| = x$

Yukarıdaki verilere göre,  $x$  kaç cm'dir?

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

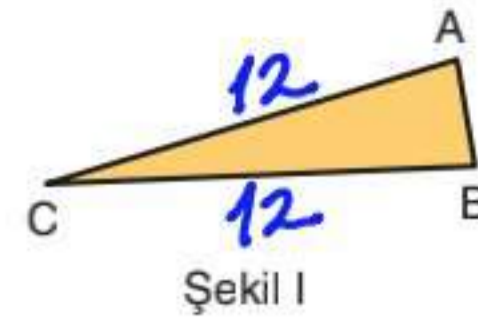
$$x^2 - 6^2 = (4\sqrt{2})^2 - 2^2$$

$$x^2 - 36 = 32 - 4$$

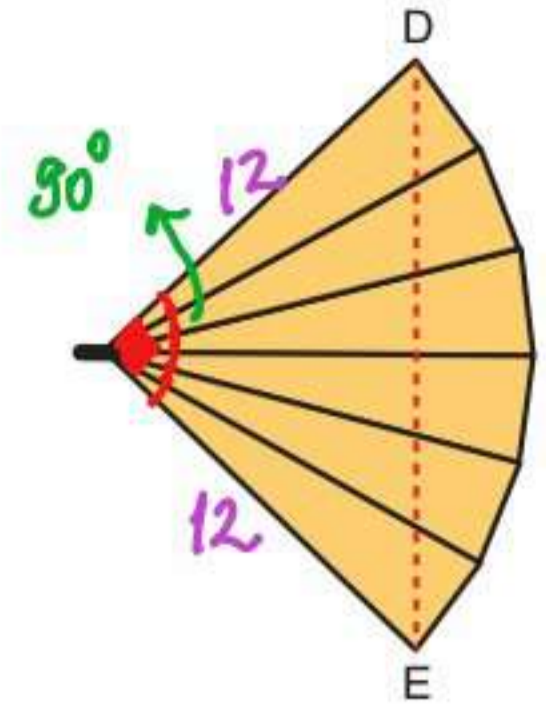
$$x^2 = 64$$

$$x = 8$$

3.



Şekil I



Şekil II

Şekil I'deki ABC üçgeni şeklindeki parçalardan 6 adet birleştirilerek Şekil II'deki yelpaze yapılmıştır.

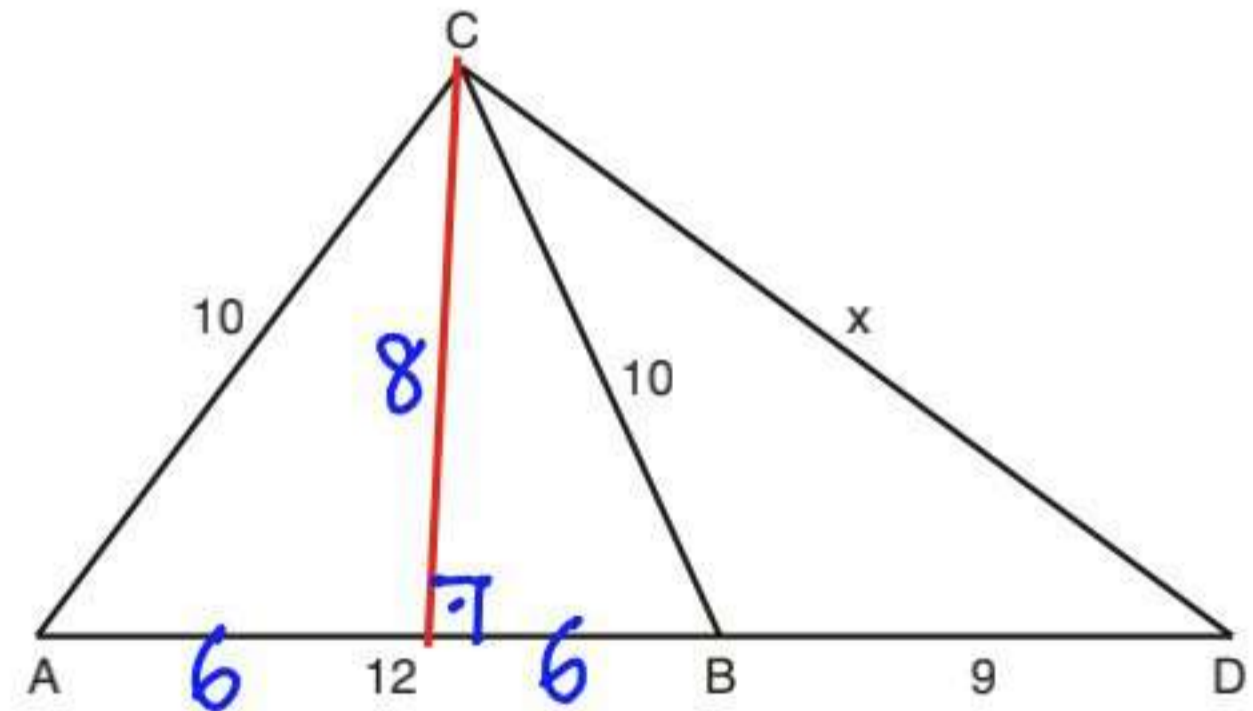
$m(\widehat{ACB}) = 15^\circ$  ve  $|AC| = |CB| = 12$  cm

olduğuna göre,  $|DE|$  uzunluğu kaç cm'dir?

- A) 24 B) 16 C)  $16\sqrt{3}$  D)  $16\sqrt{2}$  E)  $12\sqrt{2}$

$$|DE| = 12\sqrt{2}$$

4. ADC bir üçgen,



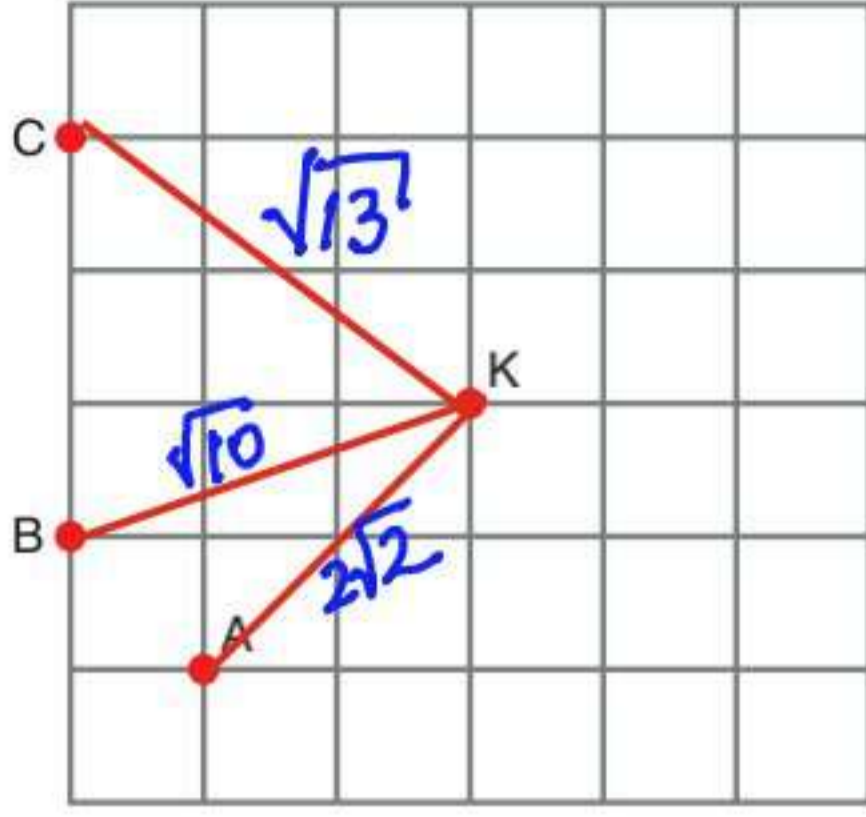
$B \in [AD]$ ,  $|AC| = |CB| = 10$  birim,  $|AB| = 12$  birim,  
 $|BD| = 9$  birim,  $|CD| = x$

Yukarıda verilenlere göre,  $x$  kaç birimdir?

- A) 12 B) 13 C) 15 D) 17 E) 20

$$x = 17$$

5. Aşağıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur.



K noktasında bulunan bir hareketli A, B ve C noktalarına sabit bir hızla gidecektir.

K noktasından A noktasına giderken geçen süre  $t_A$

K noktasından B noktasına giderken geçen süre  $t_B$  ve

K noktasından C noktasına giderken geçen süre  $t_C$  dir.

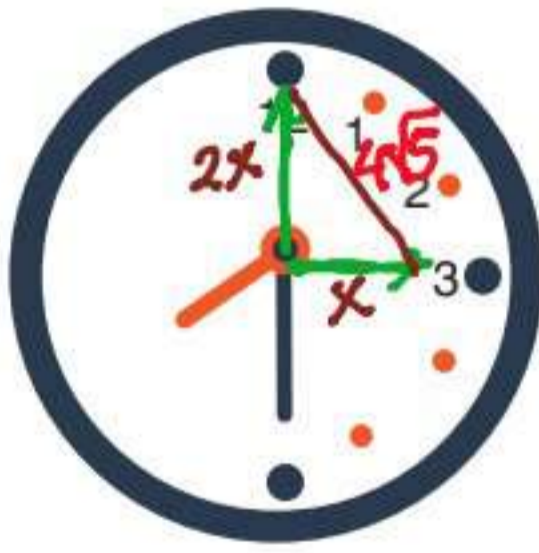
Buna göre;  $t_A$ ,  $t_B$  ve  $t_C$  nin küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $t_A < t_B < t_C$       B)  $t_A < t_C < t_B$       C)  $t_B < t_A < t_C$   
 D)  $t_C < t_A < t_B$       E)  $t_B < t_C < t_A$

$$\sqrt{13} > \sqrt{10} > 2\sqrt{2}$$

$$t_C > t_B > t_A$$

6.



Şekilde verilen duvar saatinde yelkovanın boyu akrebin boyunun 2 katıdır.

Saat tam olarak 3:00'ü gösterdiğinde akrep ve yelkovanın uç noktaları arasındaki uzaklık  $4\sqrt{5}$  birim olduğuna göre, akrep ve yelkovanın boyları toplamı kaç birimdir?

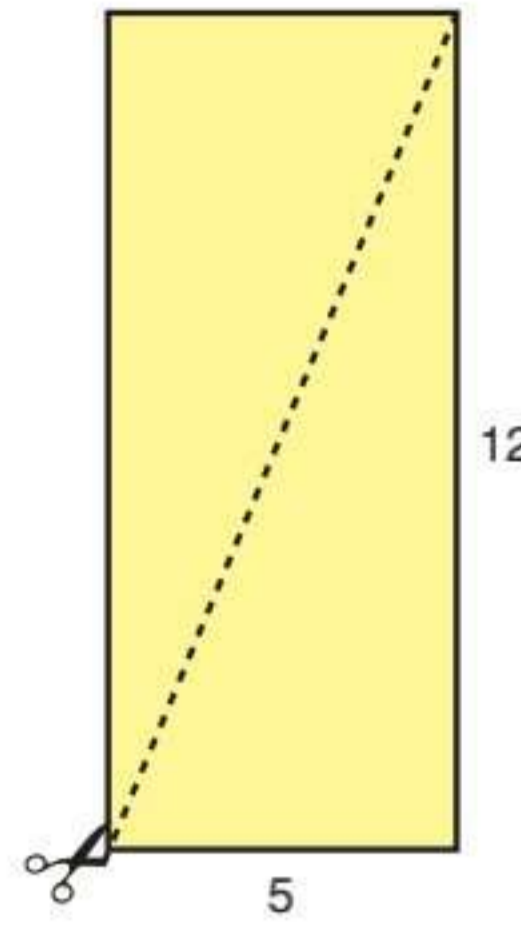
- A) 10      B) 12      C) 13      D) 15      E) 17

$$x\sqrt{5} = 4\sqrt{5}$$

$$x = 4$$

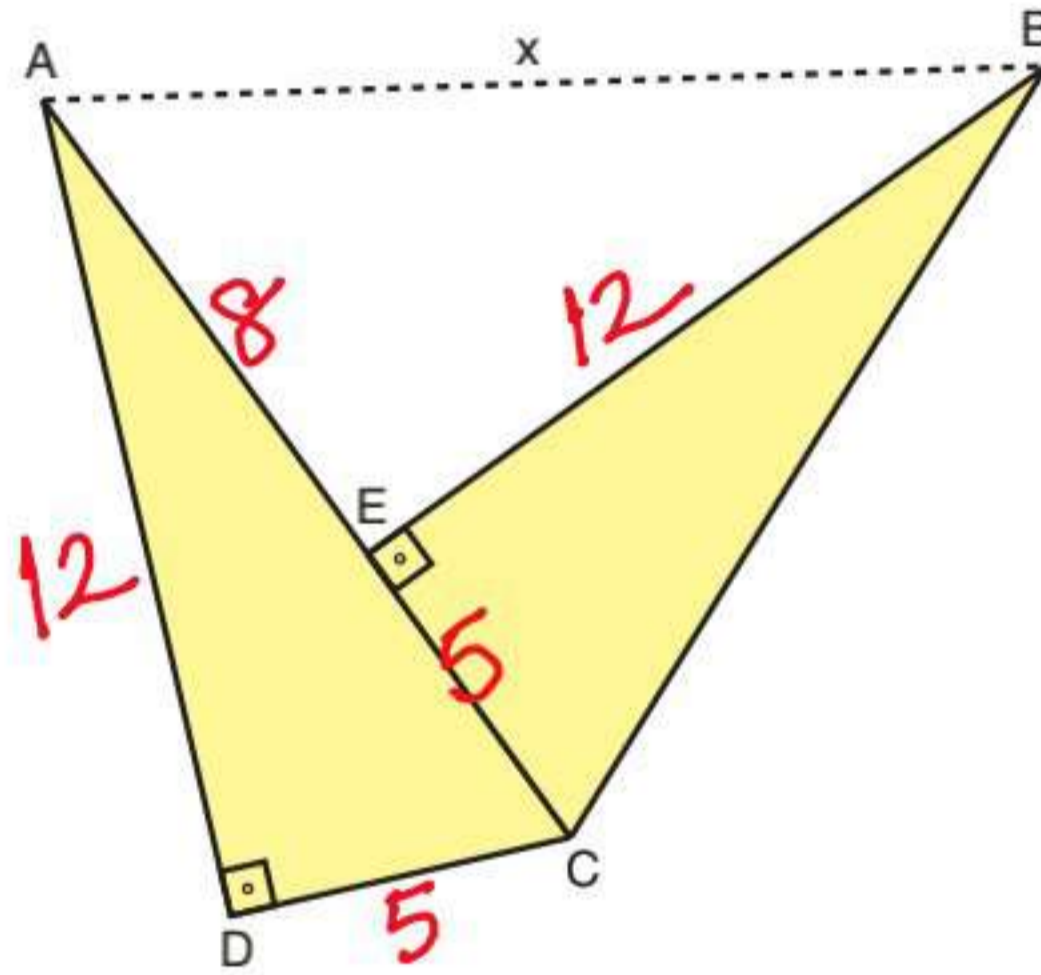
$$3x = 3 \cdot 4 = 12$$

7.



Boyutları 5 birim ve 12 birim olan dikdörtgen biçimindeki bir karton bir köşegeni boyunca kesilerek iki parçaya ayrılıyor.

Oluşan parçalar aşağıdaki gibi yeniden birleştiriliyor.



$AD \perp DC$   
 $BE \perp AC$   
 $|AB| = x$

Buna göre, x kaç birimdir?

- A)  $2\sqrt{5}$       B)  $3\sqrt{7}$       C)  $4\sqrt{13}$   
 D)  $5\sqrt{7}$       E)  $6\sqrt{5}$

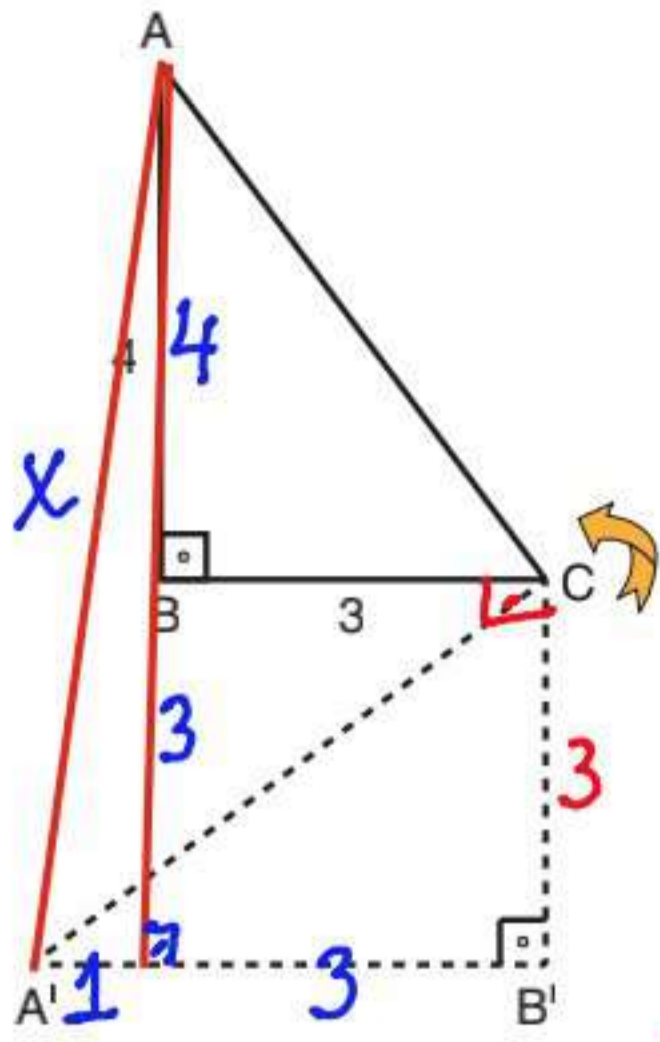
$$x^2 = 8^2 + 12^2$$

$$x^2 = 4 \cdot (2^2 + 3^2)$$

$$x = 4\sqrt{13}$$

## Pisagor Bağıntısı - Test

8.



Şekildeki ABC dik üçgeni, C noktası etrafında ok yönünde  $90^\circ$  döndürülünce oluşan yeni üçgen  $A'CB'$  üçgeni oluyor.

$$|AB| = 4 \text{ br}$$

$$|BC| = 3 \text{ br}$$

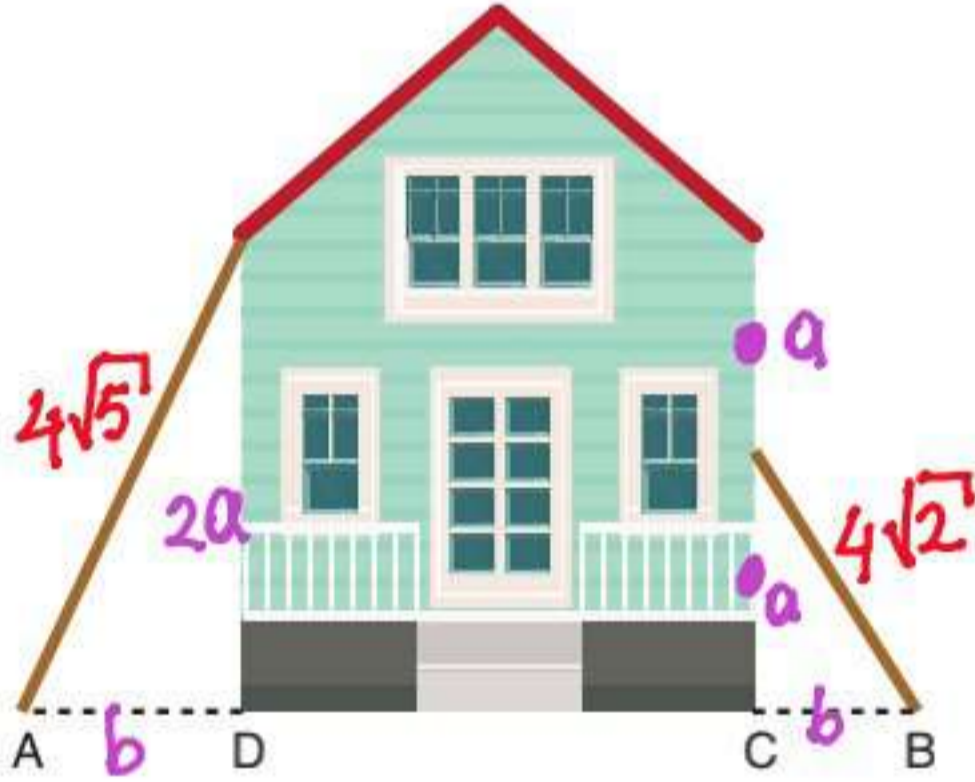
olduğuna göre,  $|AA'|$  kaç br olur?

- A) 6      B) 7       C)  $5\sqrt{2}$       D) 5      E)  $4\sqrt{2}$

$$X^2 = 1^2 + 7^2$$

$$X = 5\sqrt{2}$$

9.



Resimde bir evin aynı boydaki iki duvarına dayandırılmış merdivenler görülüyor.

A'daki merdivenin boyu  $4\sqrt{5}$  br

B'deki merdivenin boyu  $4\sqrt{2}$  br

A'daki merdiven duvarın üst çizgisine, B'deki merdivenin ise duvarın ortasına gelecek şekilde dayandırılmıştır.

İki merdivenin yerdeki ayakları evin duvarına eşit uzaklıkta olduğuna göre, evin duvar yüksekliği kaç birimdir?

(A, D, C ve B noktaları doğrusaldır.)

- A) 4      B) 5      C) 6       D) 8      E)  $3\sqrt{5}$

$$b^2 + 4a^2 = 80$$

$$- b^2 + a^2 = 32$$

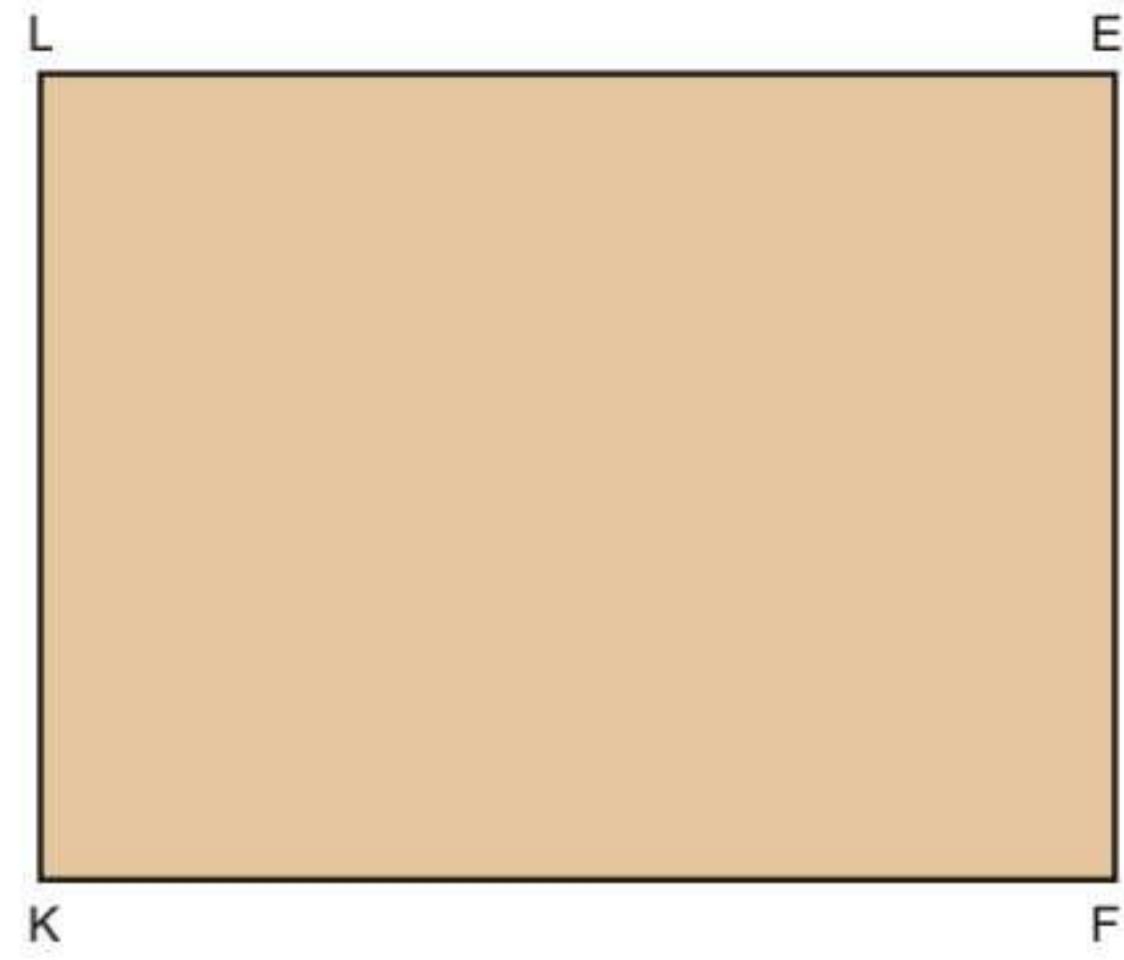
$$3a^2 = 48$$

$$a^2 = 16$$

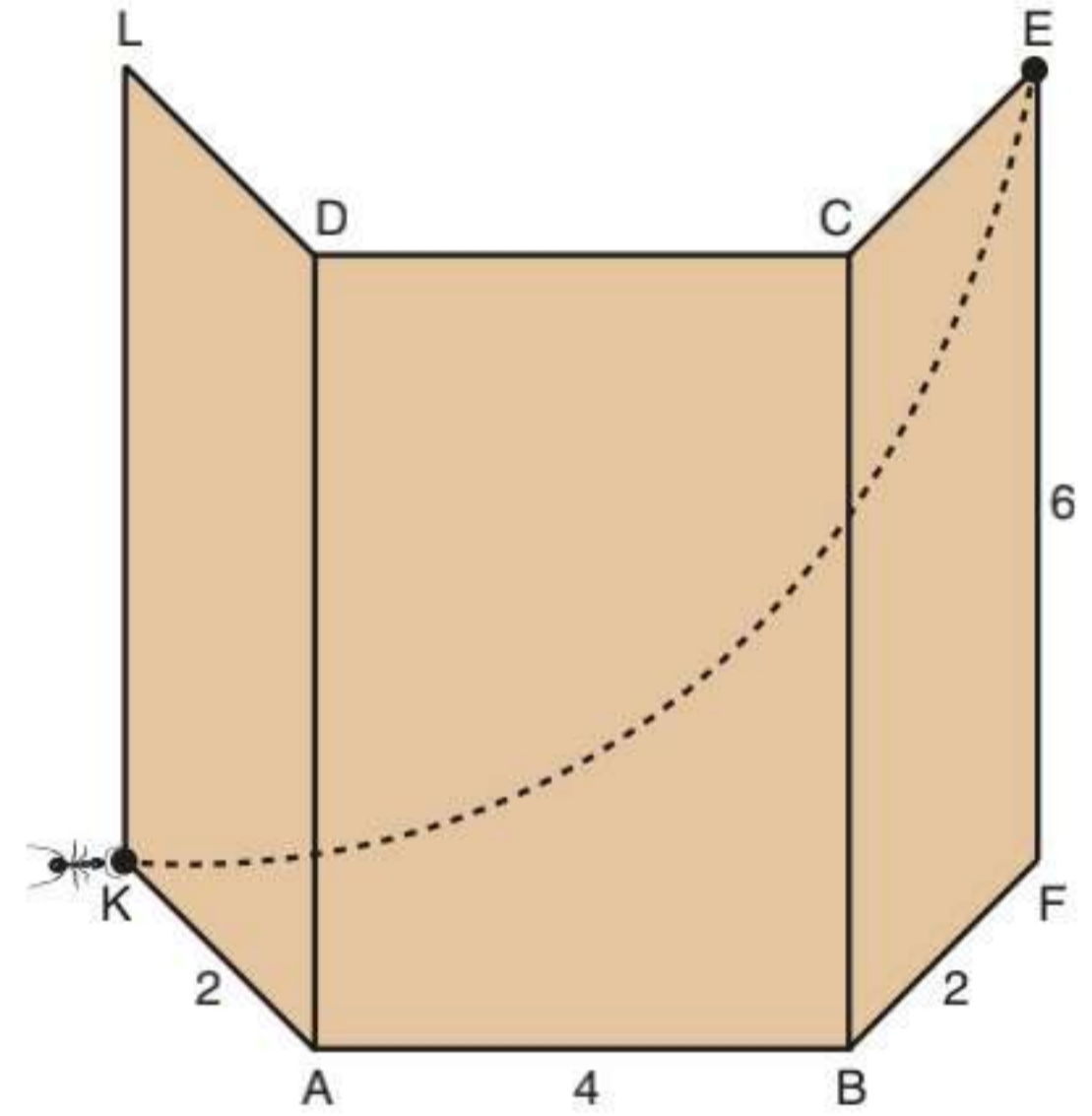
$$a = 4$$

$$2a = 2 \cdot 4 = 8$$

10.



Şekilde verilen dikdörtgen biçimindeki karton [AD] ve [CB] boyunca kıvrılıyor.



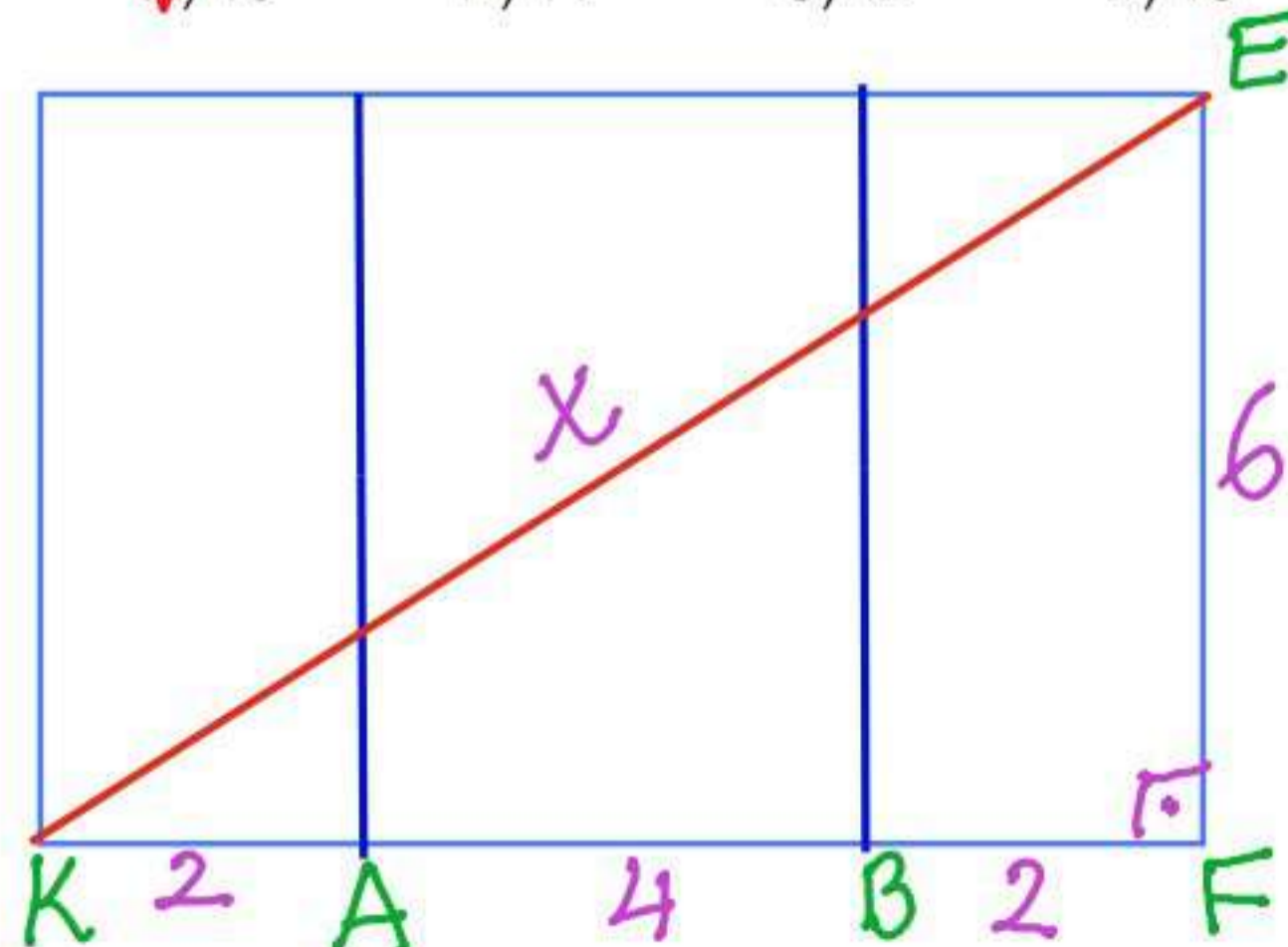
$$KL \parallel FE \parallel AD \parallel CB$$

K noktasında bulunan bir karınca karton üzerinde hareket ederek E noktasına gidecektir.

$$|BF| = |KA| = 2 \text{ cm}, |AB| = 4 \text{ cm}, |EF| = 6 \text{ cm}$$

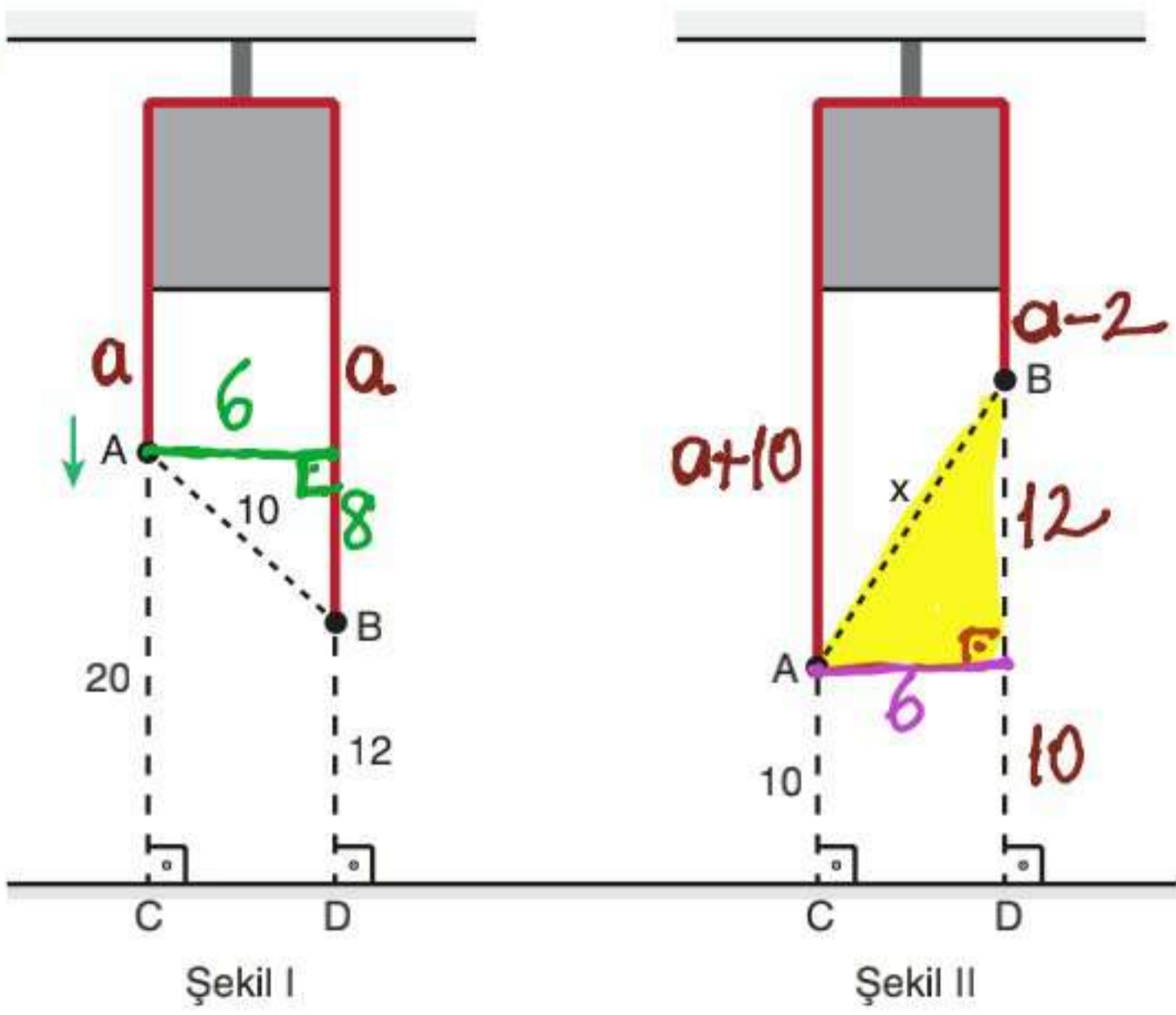
Karınca, gidebileceği en kısa yoldan E noktasına ulaştığına göre, karıncanın aldığı toplam yol kaç cm'dir?

- A) 10      B) 11      C) 12      D) 13      E) 14



$$X = 10$$

11.



Şekil I'de kare şeklinde bir levhanın etrafına sarılan bir ip ile dengede kalan A ve B cisimleri gösterilmiştir.

$|AC| = 20$  birim,  $|BD| = 12$  birim,  $|AB| = 10$  birimdir.

Şekil II'de A cismi bir miktar aşağı çekiliyor. İpin boyu sabit kalmış ve A cisminin zemine uzaklığı 10 birim olmuştur.

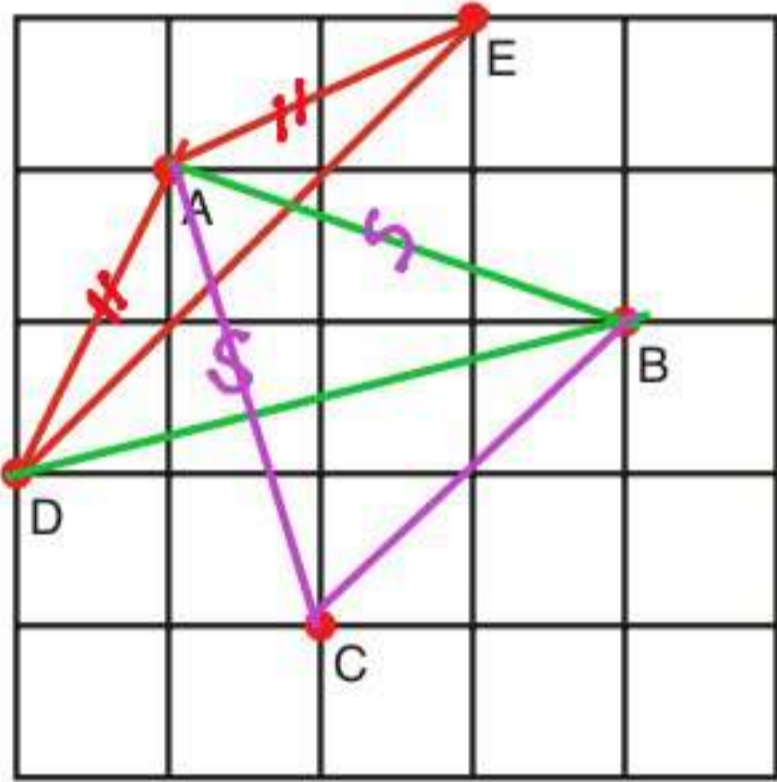
Buna göre, Şekil II'de A ve B cisimleri arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A)  $3\sqrt{5}$  B)  $4\sqrt{5}$  C)  $5\sqrt{5}$   D)  $6\sqrt{5}$  E)  $8\sqrt{5}$

$$x^2 = 6^2 + 12^2$$

$$x = 6\sqrt{5}$$

12. Aşağıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmaktadır.



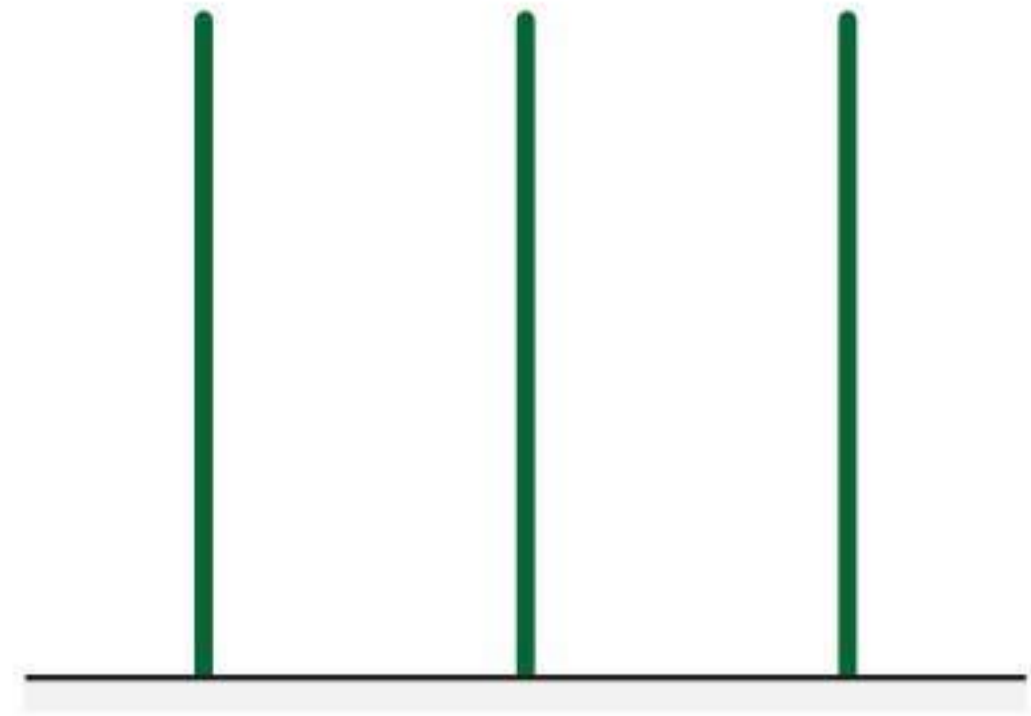
Buna göre,

- I.  $\widehat{ADE}$    
 II.  $\widehat{ADB}$    
 III.  $\widehat{ACB}$

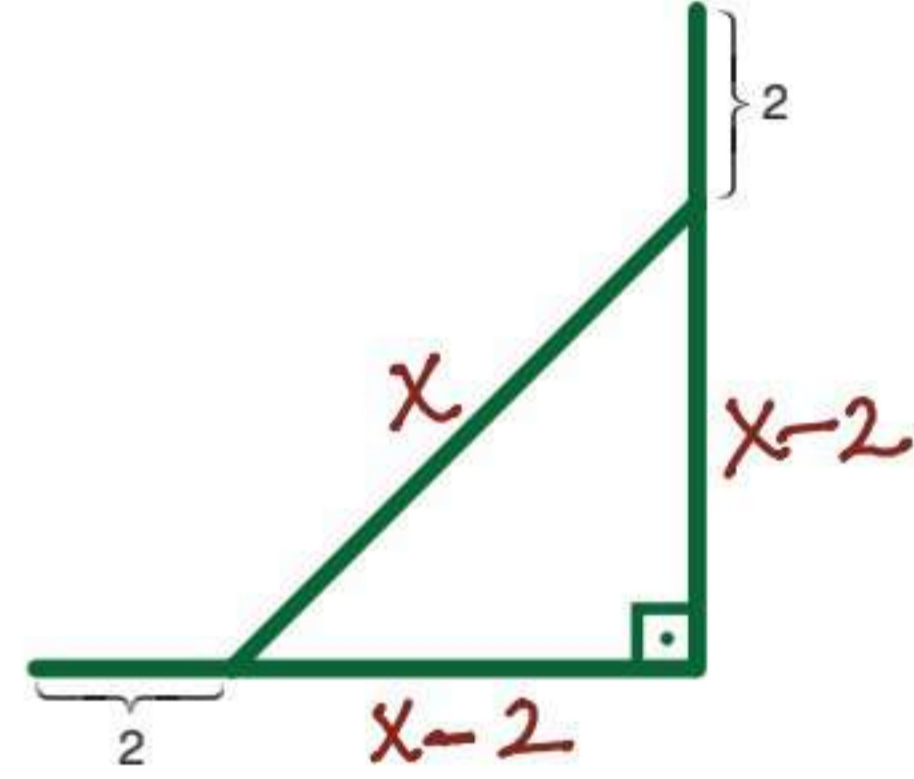
öncüllerinde verilen üçgenlerden hangileri ikizkenar üçgendir?

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

13.



Uzunlukları aynı olan doğrusal 3 tane çubuktan aşağıdaki gibi bir dik üçgen elde edilmiştir.



Çubukların iki tanesinde ikişer birimlik fazlalık oluşmuş ve son çubuk tam olarak üçgenin hipotenüsü olmuştur.

Buna göre, başlangıçta çubuklardan herhangi birinin boyu kaç birimdir?

- A)  $3 + 3\sqrt{2}$   B)  $4 + 2\sqrt{2}$  C)  $5 + \sqrt{2}$   
 D)  $6 - \sqrt{2}$  E)  $8 - 2\sqrt{2}$

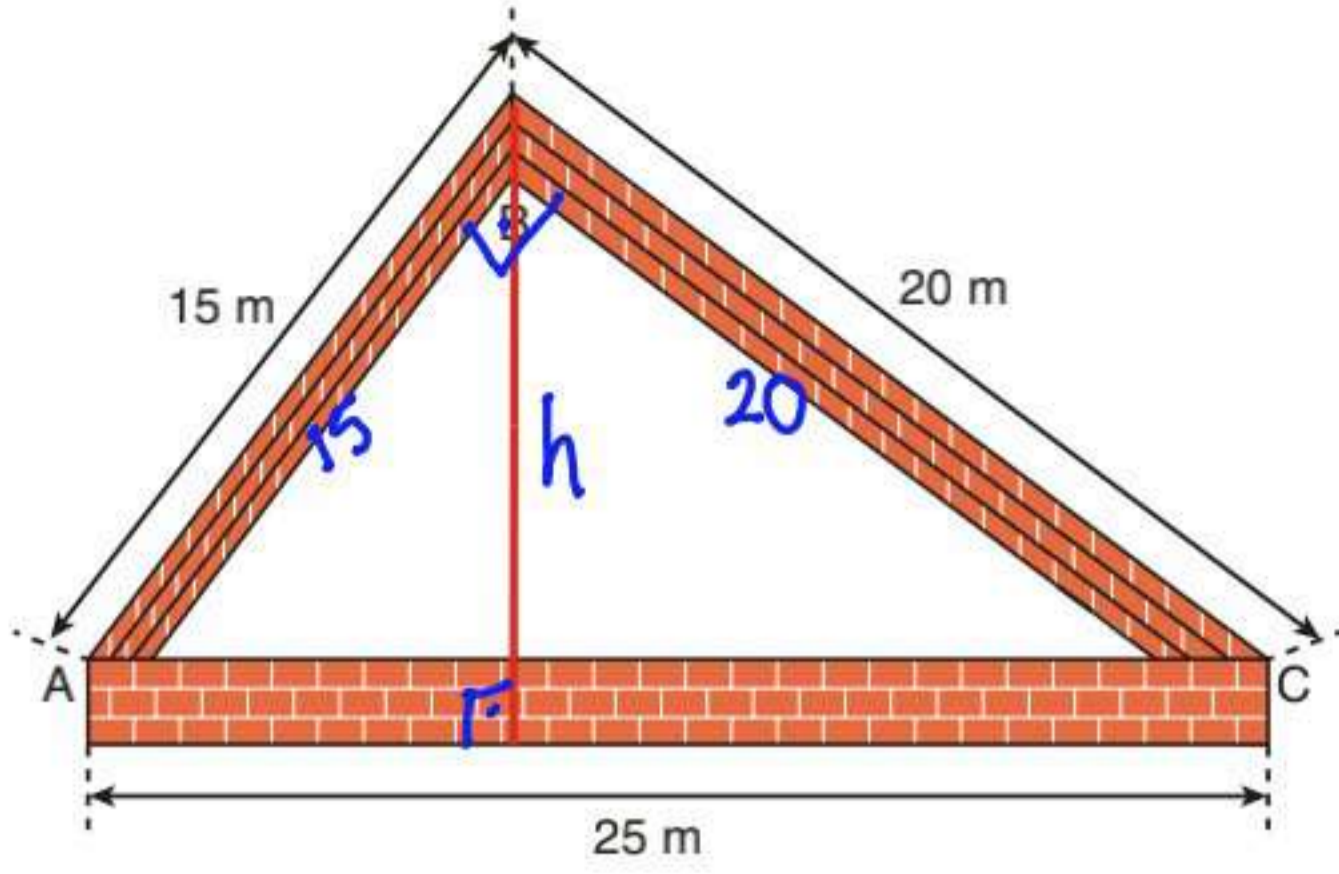
$$(x-2)\sqrt{2} = x$$

$$x\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = x$$

$$x = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1} = 4 + 2\sqrt{2}$$

## Pisagor Bağintısı - Test

14.



Üçgensel bir alanın kenarlarına şekildeki gibi duvar örülmüştür.

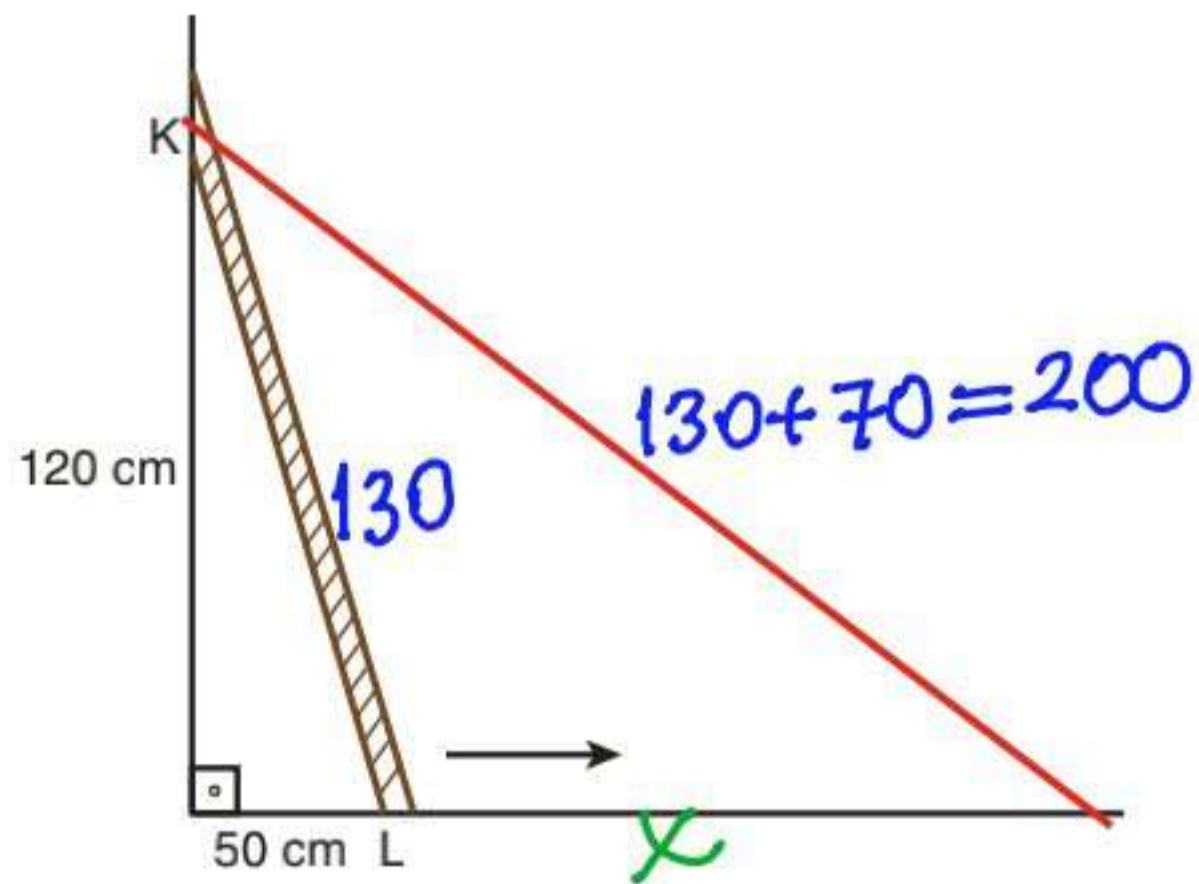
Buna göre, B köşesinden A-C arasındaki duvara örülecek duvarın uzunluğu en az kaç metre olur?

- A) 12 B) 14 C) 16 D)  $\frac{15}{2}$  E) 9

$$15 \cdot 20 = h \cdot 25$$

$$h = 12$$

15.



Yukarıda boyu uzayıp kısalabilen merdiven yerden 120 cm yüksekliğindeki K noktasına sabitleniyor.

Merdivenin boyunun 70 cm daha uzatılabilmesi için yerdeki (L noktası) ucu kaç cm sağa doğru kaydırılmalıdır?

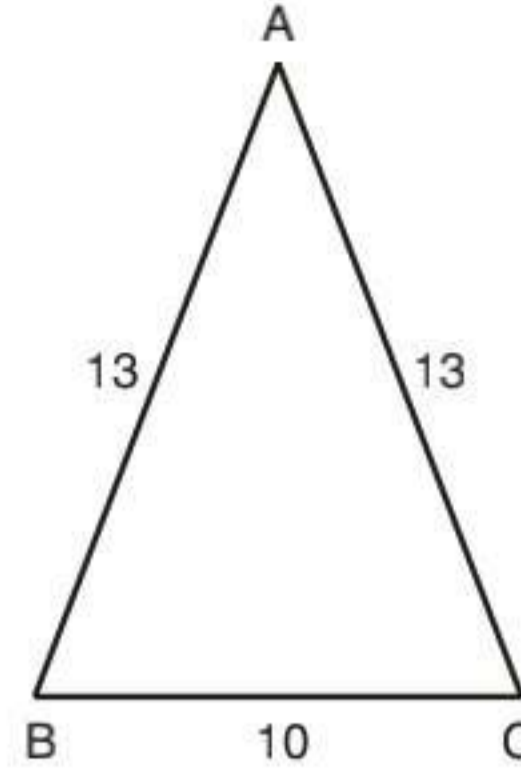
- A) 80 B) 90 C) 100 D) 110 E) 120

$$120^2 + (50+x)^2 = (200)^2$$

$$12-16-20$$

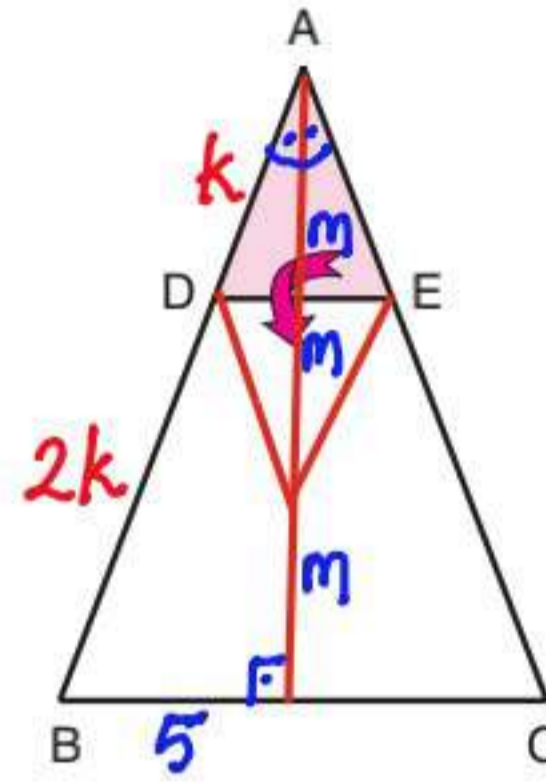
$$50+x=160 \Rightarrow x=110$$

16. ABC bir ikizkenar üçgen,

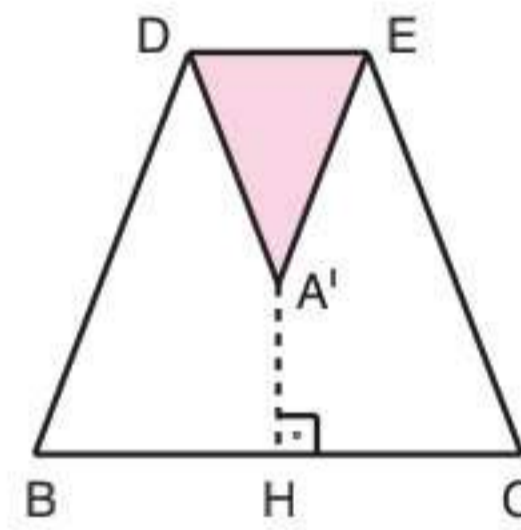


$$|AB| = |AC| = 13 \text{ cm}$$

$$|BC| = 10 \text{ cm}$$



$|BD| = 2 \cdot |DA|$  ve  $DE \parallel BC$  olmak üzere, ADE üçgeni [DE] boyunca katlanıyor.



A noktası katlama sonrasında  $A'$  noktasıyla çakışmaktadır.

Buna göre,  $|A'H|$  kaç cm'dir?

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

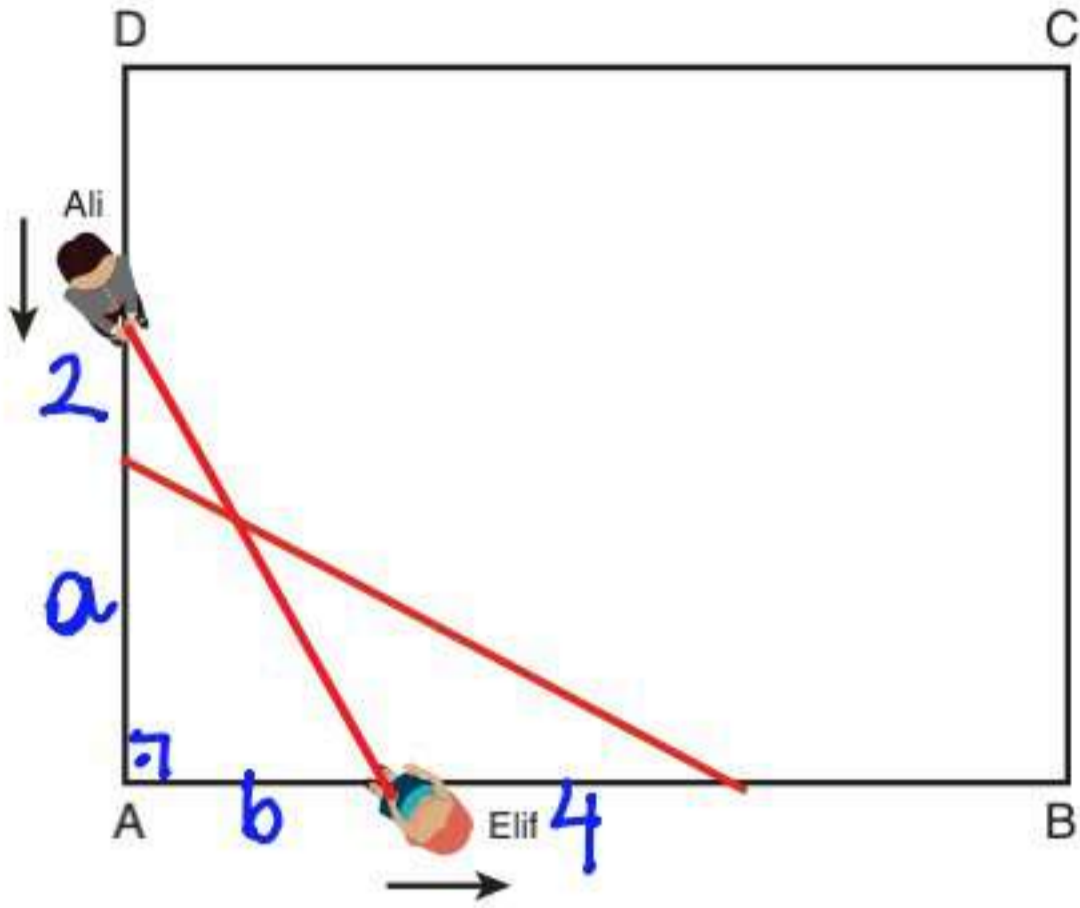
$$3m = 12$$

$$m = 4$$

$$|A'H| = 4$$



17. Aşağıdaki şekilde ABCD dikdörtgeni biçimindeki bir bahçede ölçüm yapan Ali ve Elif adında iki arkadaş görülmektedir.



Bir ucu Ali'nin diğer ucu Elif'in elinde olan gergin ve doğrusal bir ip ile ilk ölçüm yapıldıktan sonra Ali, [AD] üzerinde ok yönünde 2 metre ilerlemiştir.

Elif, [AB] üzerinde ok yönünde 4 metre ilerleyince ip yine gergin ve doğrusal bir biçimde durmuştur.

Buna göre, Ali'nin son durumda A noktasına olan uzaklığı, Elif'in başlangıçta A noktasına olan uzaklığının 2 katından kaç metre fazladır?

- A) 1      B) 2      C)  $\frac{5}{2}$        D) 3      E) 4

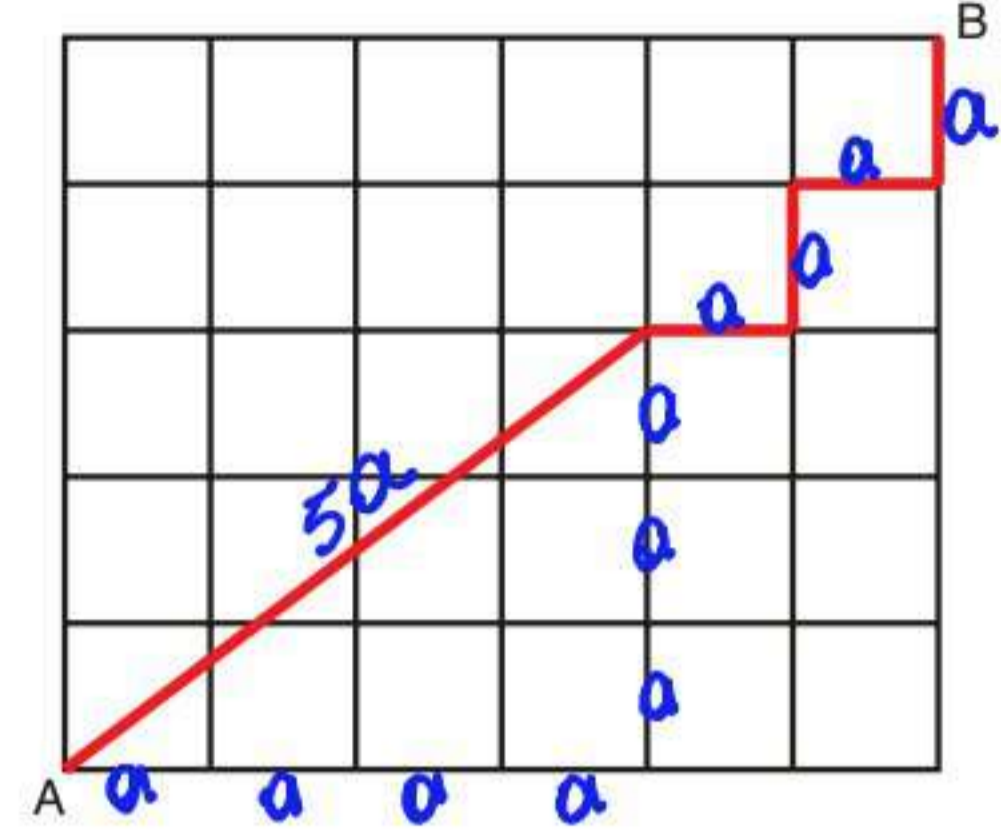
$$(a+2)^2 + b^2 = a^2 + (b+4)^2$$

$$\cancel{a^2} + 4a + 4 + \cancel{b^2} = \cancel{a^2} + \cancel{b^2} + 8b + 16$$

$$4a = 8b + 12$$

$$a = 2b + 3$$

18. Aşağıda verilen şekil özdeş karelerden oluşmuştur.



A noktasından harekete başlayan bir hareketli B noktasına kırmızı renkle gösterilen güzergahı izleyerek gidecektir.

Sabit bir hızla hareket eden bu hareketli hareketini 22,5 dakikada tamamlamıştır.

Buna göre, aynı hareketli A noktasından başlayarak şeklin çevresinde tam bir tur atsaydı kaç dakika geçerdi?

- A) 45      B) 50       C) 55      D) 60      E) 65

$$9a \quad 22,5 \text{ dk ise } a = 2,5$$

$$\text{Çevre} = 22 \cdot a$$

$$= 22 \cdot 2,5$$

$$= 55 \text{ dk}$$

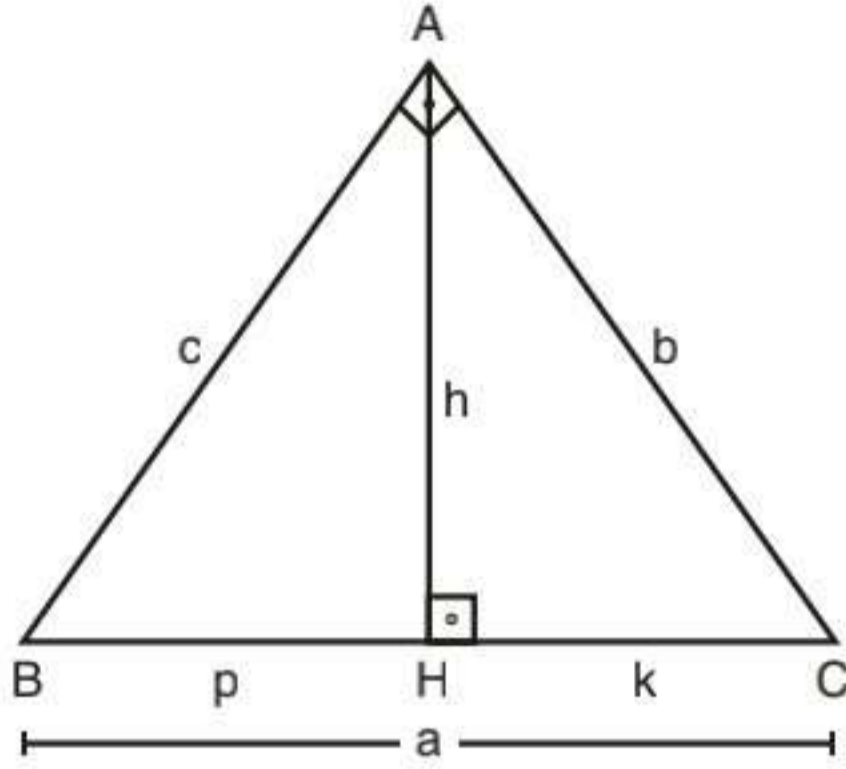
1. D	2. C	3. E	4. D	5. A	6. B
7. C	8. C	9. D	10. A	11. D	12. D
13. B	14. A	15. D	16. D	17. D	18. C

## Öklid Teoremi



## YANINDA BULUNSUN

## ÖKLİD TEOREMİ

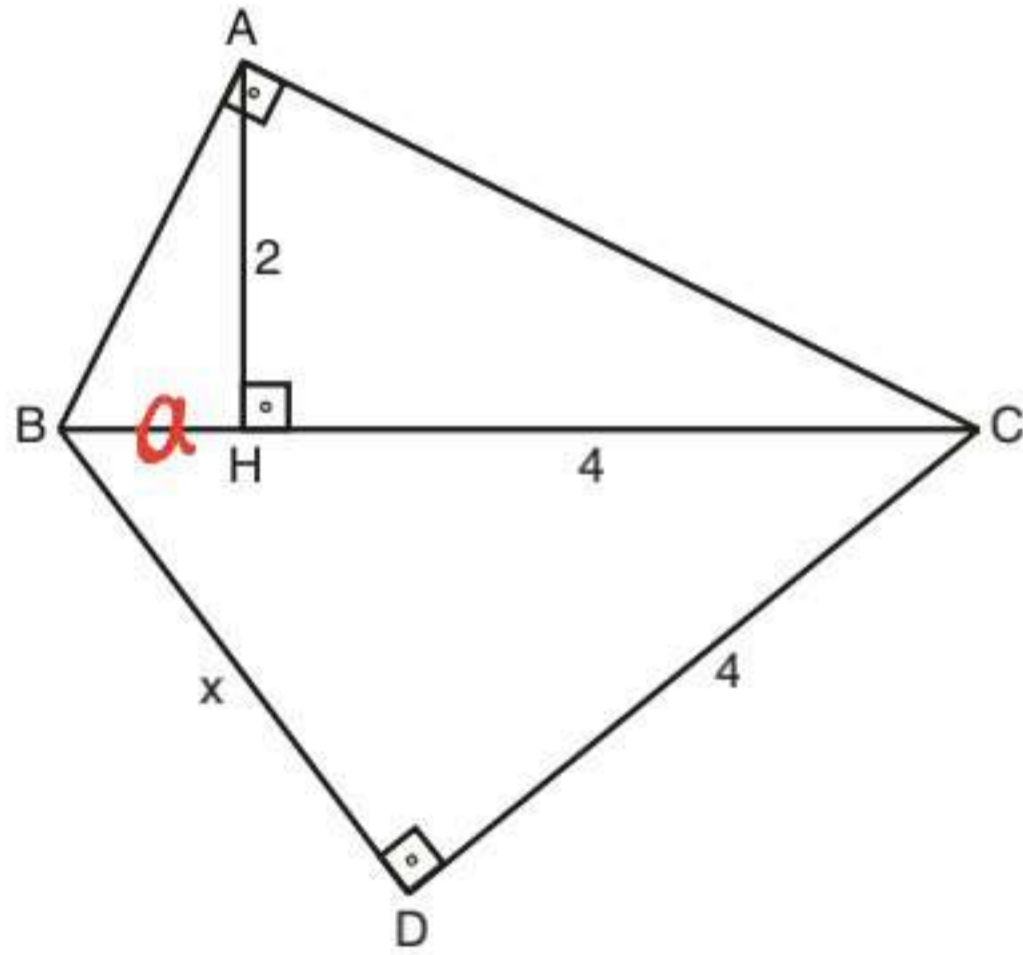


Bir dik üçgende dik açının olduğu köşeden karşı kenara çizilen dikme için aşağıdaki bağıntılar geçerlidir.

- $h^2 = p \cdot k$
- $c^2 = p \cdot (p + k) = p \cdot a$
- $b^2 = k \cdot (k + p) = k \cdot a$

## ? ÖRNEK 1.

BAC ve BDC birer dik üçgen,



- $AB \perp AC$
- $BD \perp DC$
- $AH \perp BC$
- $|AH| = 2$  cm
- $|DC| = |HC| = 4$  cm
- $|BD| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$2^2 = a \cdot 4 \Rightarrow a = 1$$

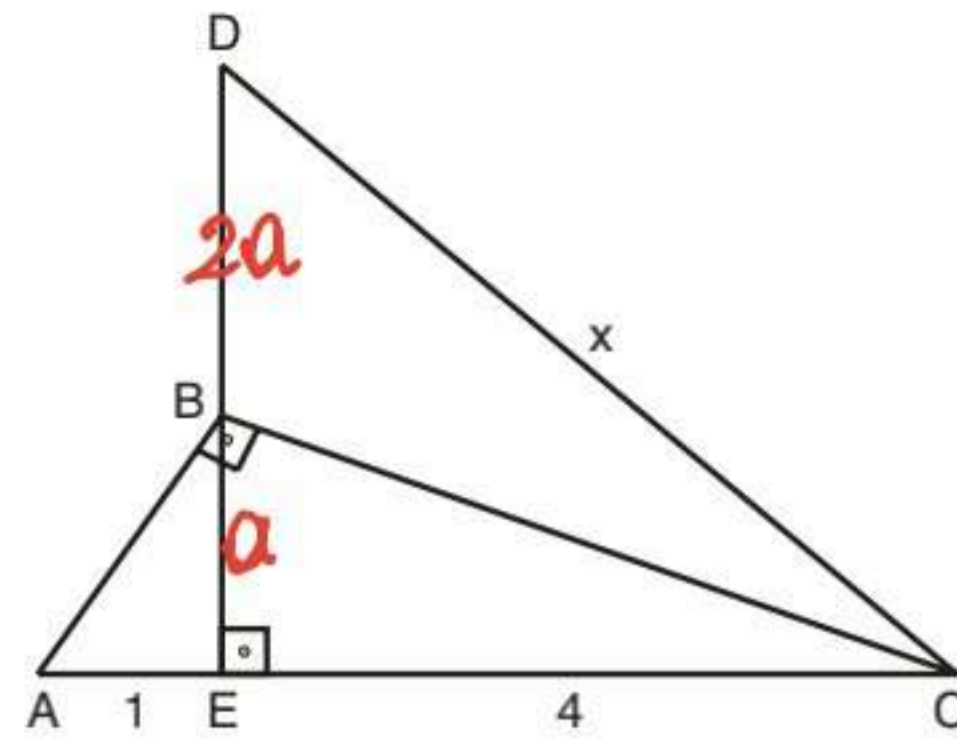
$$x^2 + 4^2 = 5^2$$

$$x = 3$$

## ? ÖRNEK 2.

ABC ve DEC birer dik üçgen,

$$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{DEC}) = 90^\circ$$



- $|DB| = 2 \cdot |BE|$
- $|AE| = 1$  cm
- $|EC| = 4$  cm
- $|DC| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

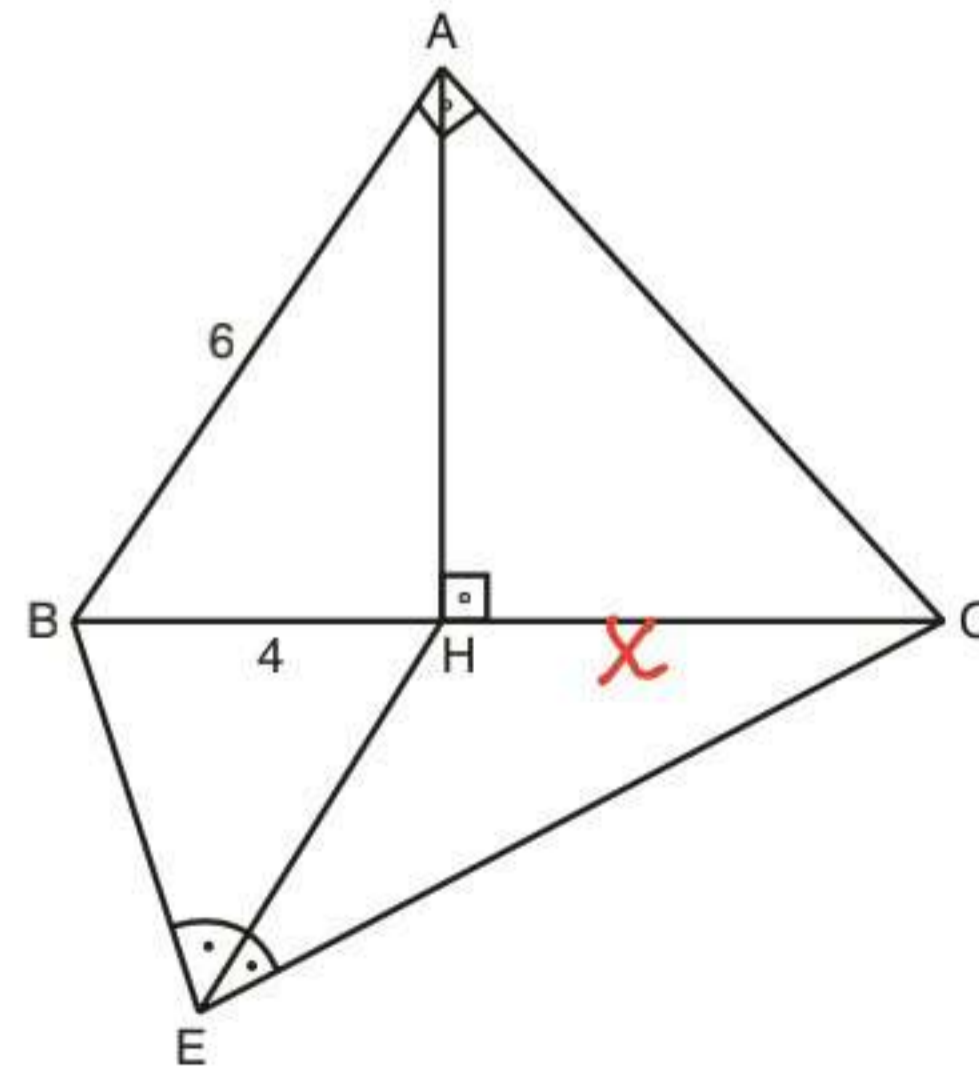
$$a^2 = 1 \cdot 4 \Rightarrow a = 2$$

$$x^2 = 4^2 + 6^2$$

$$x = 2\sqrt{13}$$

## ? ÖRNEK 3.

BAC bir dik üçgen, BEC bir üçgen,



- $BA \perp AC$
- $AH \perp BC$
- $m(\widehat{BEH}) = m(\widehat{HEC})$
- $|AB| = 6$  birim
- $|BH| = 4$  birim

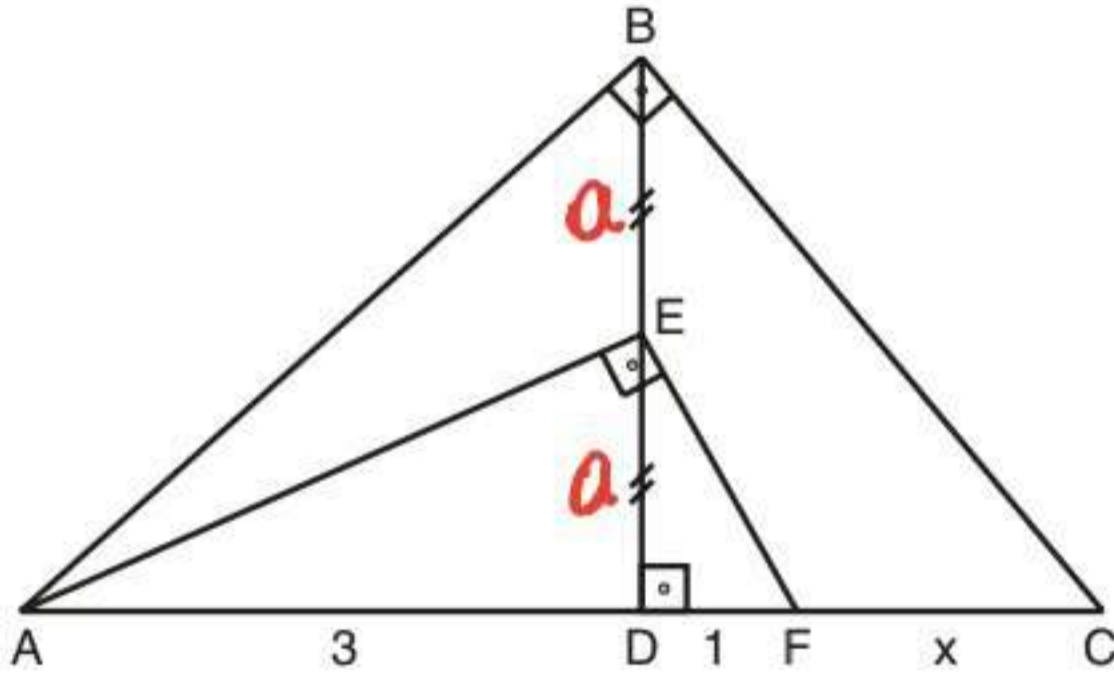
Buna göre,  $\frac{|BE|}{|EC|}$  oranı kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$36 = 4 \cdot (4 + x) \Rightarrow x = 5$$

$$\frac{|BE|}{|EC|} = \frac{4}{5}$$

## ? ÖRNEK 4.



$AB \perp BC$ ,  $AE \perp EF$

$|BE| = |ED|$ ,  $|AD| = 3 \cdot |DF| = 3$  birim,  $|FC| = x$

Yukarıdaki verilere göre,  $x$  kaç birimdir?

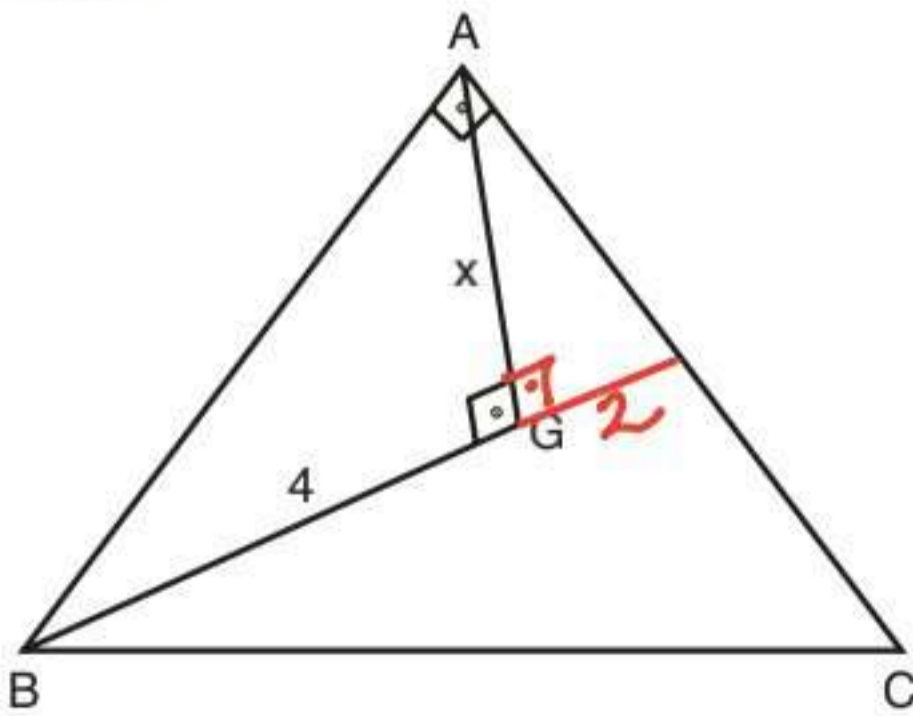
## ✓ ÇÖZÜM

$$a^2 = 3 \cdot 1 = 3$$

$$(2a)^2 = 3 \cdot (1 + x)$$

$$12 = 3 \cdot (1 + x) \Rightarrow x = 3$$

## ? ÖRNEK 5.



BAC dik üçgen,

$AB \perp AC$

$AG \perp BG$

$|BG| = 4$  cm

$|AG| = x$

G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

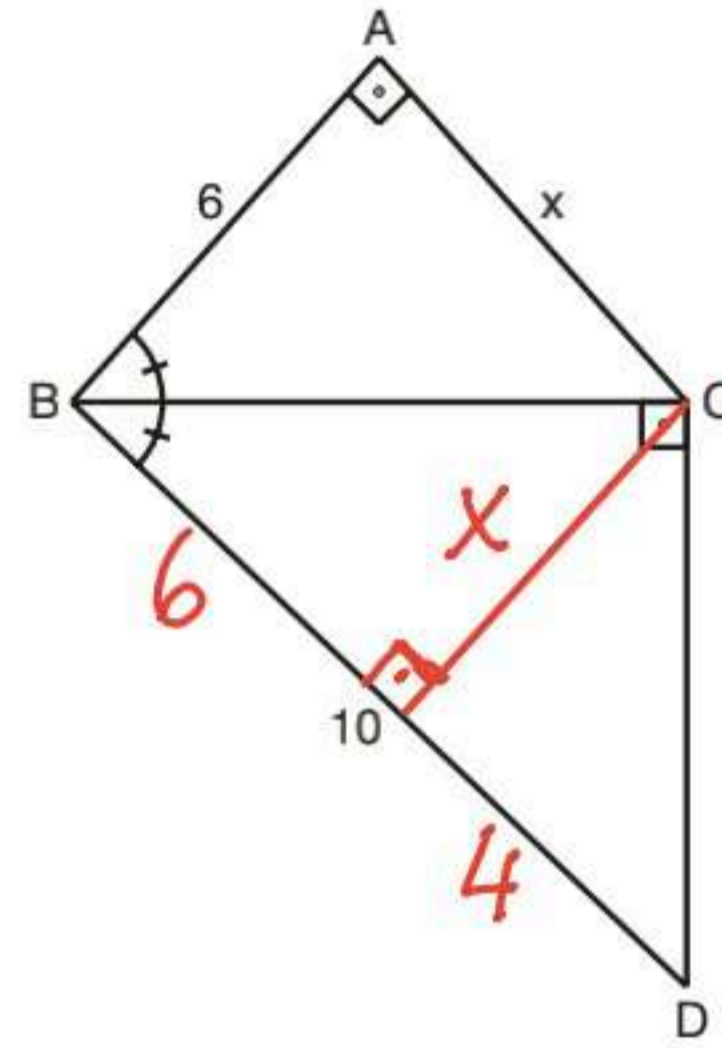
Buna göre,  $x$  kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$x^2 = 4 \cdot 2$$

$$x = 2\sqrt{2}$$

## ? ÖRNEK 6.



$AB \perp AC$

$BC \perp CD$

$m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{CBD})$

$|AB| = 6$  birim

$|BD| = 10$  birim

$|AC| = x$

Buna göre,  $x$  kaç birimdir?

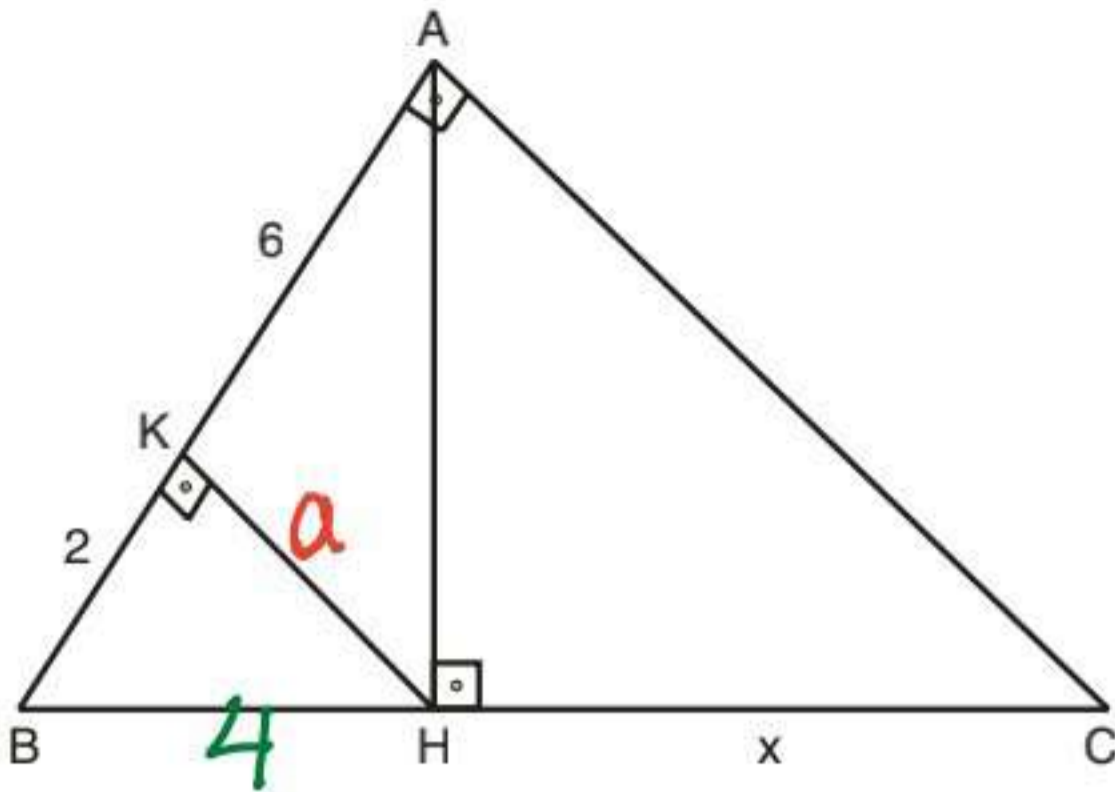
## ✓ ÇÖZÜM

$$x^2 = 6 \cdot 4$$

$$x = 2\sqrt{6}$$

## Öklid Teoremi

## ? ÖRNEK 7.



BAC bir dik  
üçgen,  
 $BA \perp AC$   
 $HK \perp AB$   
 $|BK| = 2$  cm  
 $|AK| = 6$  cm  
 $|HC| = x$

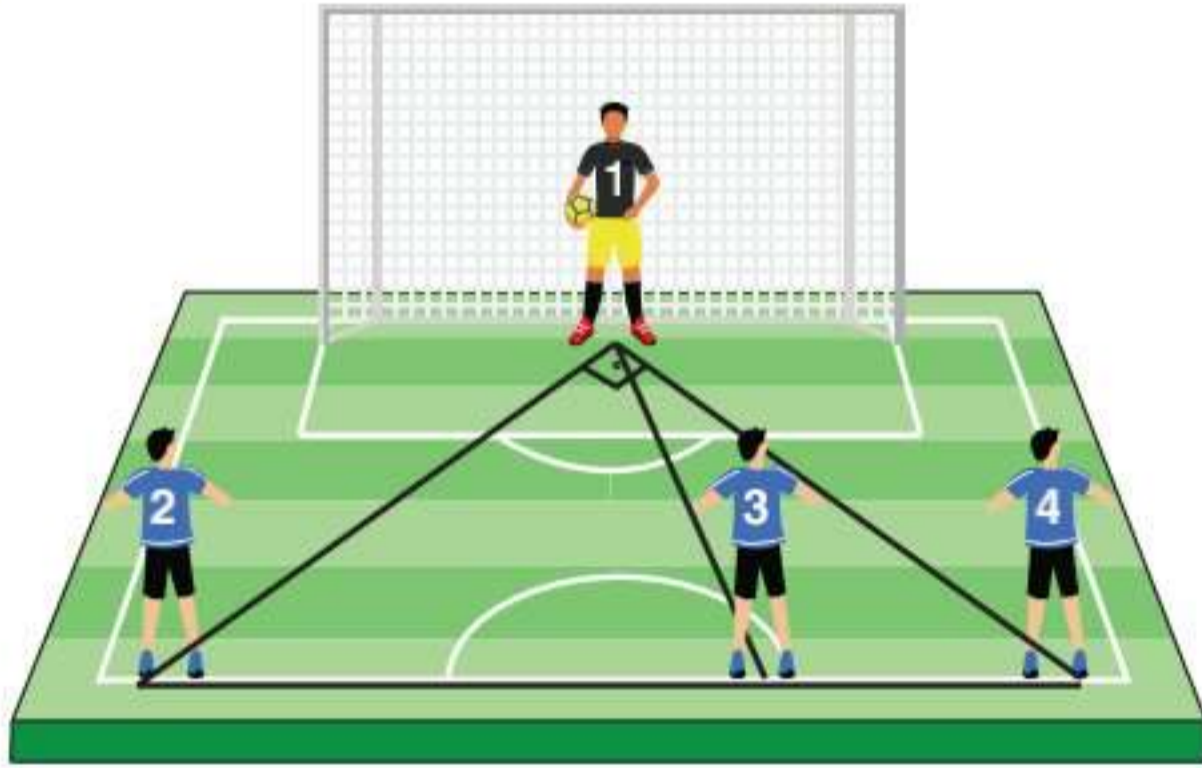
Buna göre, x kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$a^2 = 2 \cdot 6 \Rightarrow a = 2\sqrt{3}$$

$$8^2 = 4 \cdot (4 + x) \Rightarrow x = 12$$

## ? ÖRNEK 8.

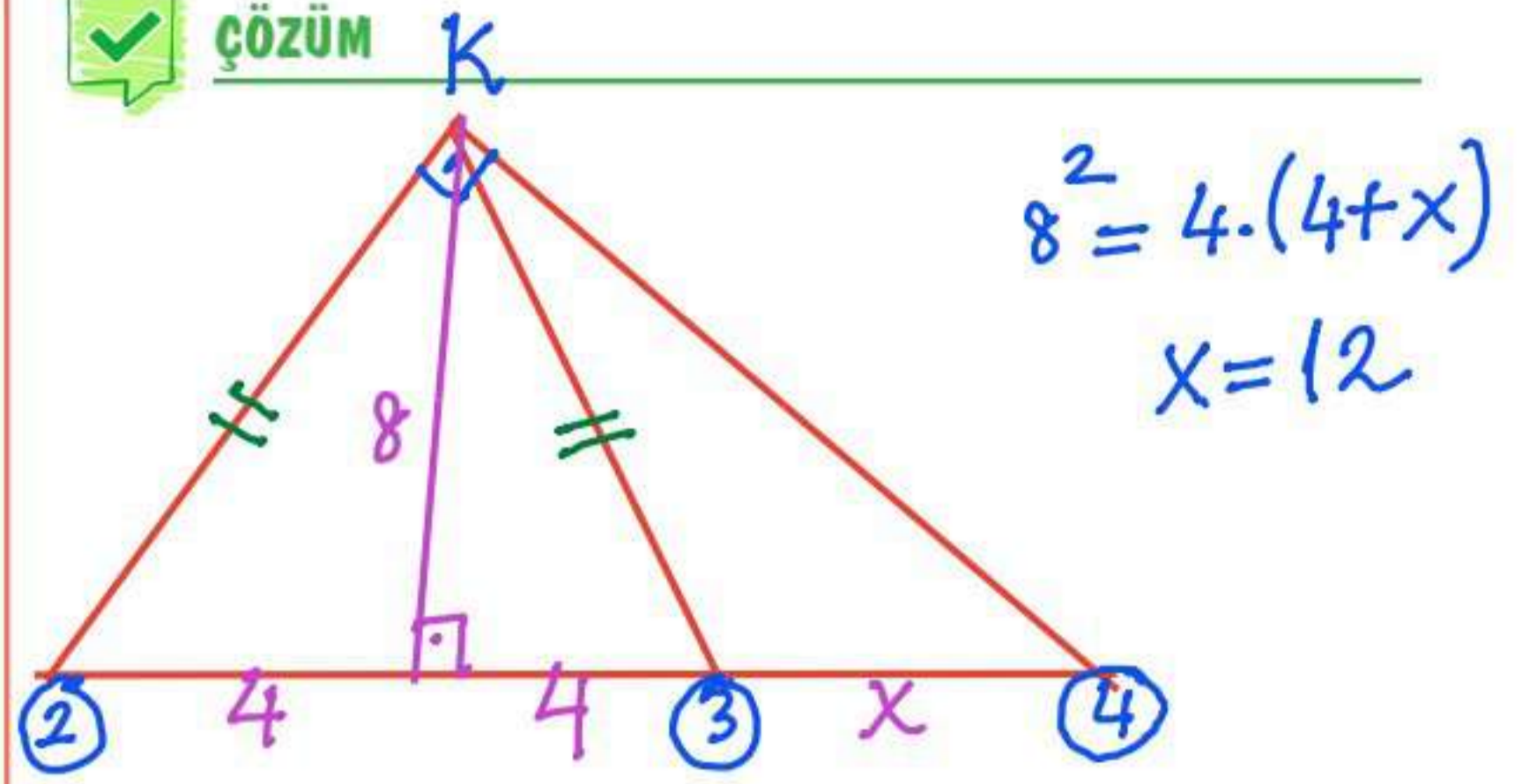


Bir futbol maçının son dakikalarında yukarıdaki gibi bir durum oluşmuştur.

- (2) ve (3) numaralı defans oyuncuları kaleciye eşit uzaklıktadır.
- (2) ve (4) numaralı oyuncuların kaleci ile aralarındaki açının  $90^\circ$  dir.
- (2) ve (3) numaralı oyuncular arasındaki mesafe 8 birimdir.

Kalecinin (2), (3) ve (4) numaralı oyuncuların olduğu doğru çizgiye uzaklığının 8 birim olması için (4) numaralı oyuncu (3) numaralı oyuncudan kaç birim uzaklıkta durmalıdır?

## ✓ ÇÖZÜM

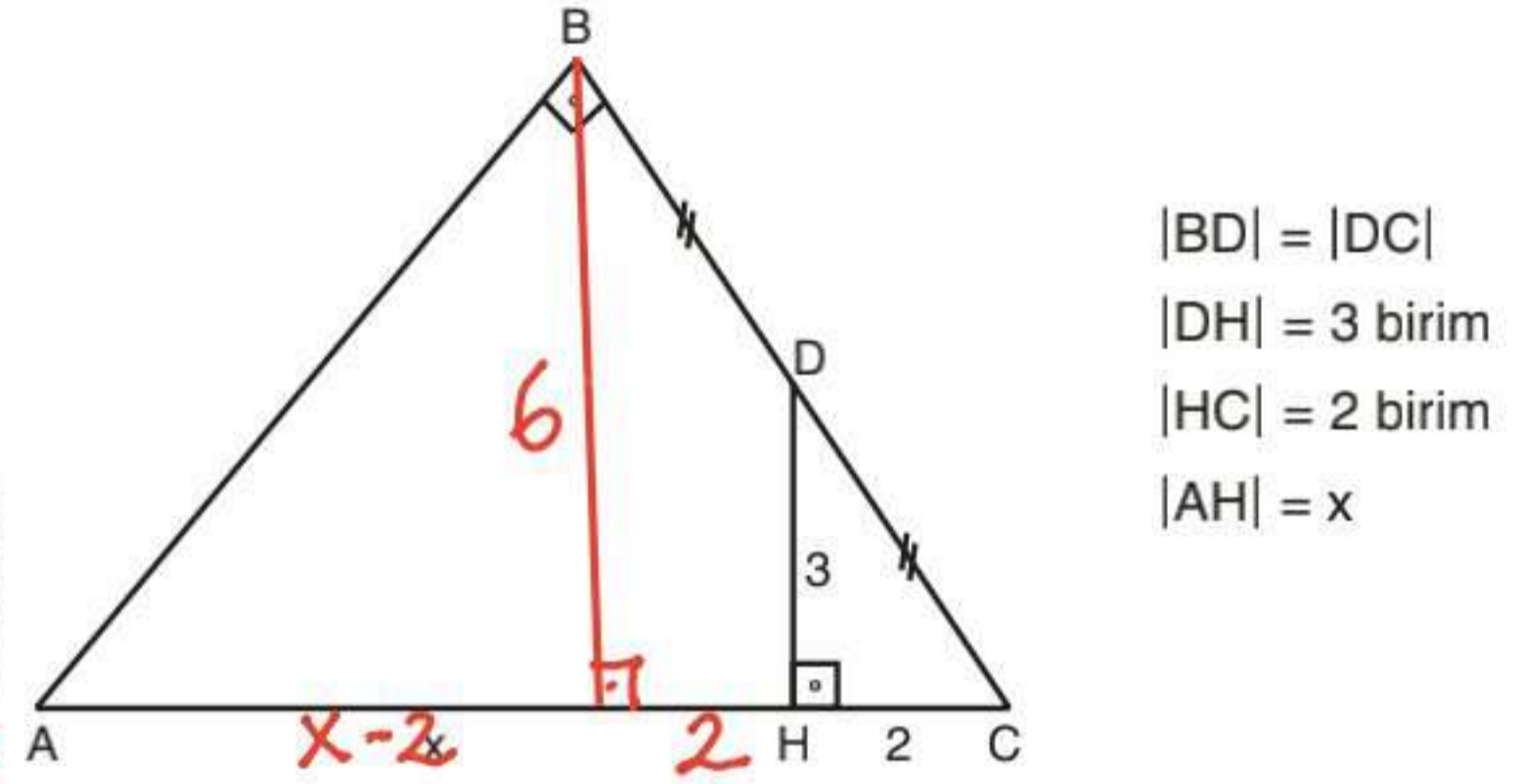


$$8^2 = 4 \cdot (4 + x)$$

$$x = 12$$

## ? ÖRNEK 9.

ABC ve DHC birer dik üçgendir.



$|BD| = |DC|$   
 $|DH| = 3$  birim  
 $|HC| = 2$  birim  
 $|AH| = x$

Yukarıda verilenlere göre, x kaç birimdir?

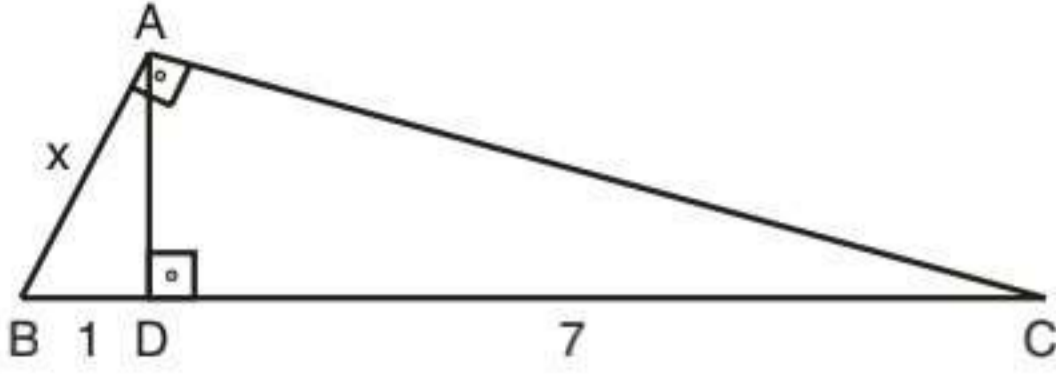
## ✓ ÇÖZÜM

$$6^2 = (x - 2) \cdot 4$$

$$x - 2 = 9$$

$$x = 11$$

1. BAC bir dik üçgen,



$BA \perp AC$ ,  $AD \perp BC$

$|BD| = 1$  cm,  $|DC| = 7$  cm,  $|AB| = x$

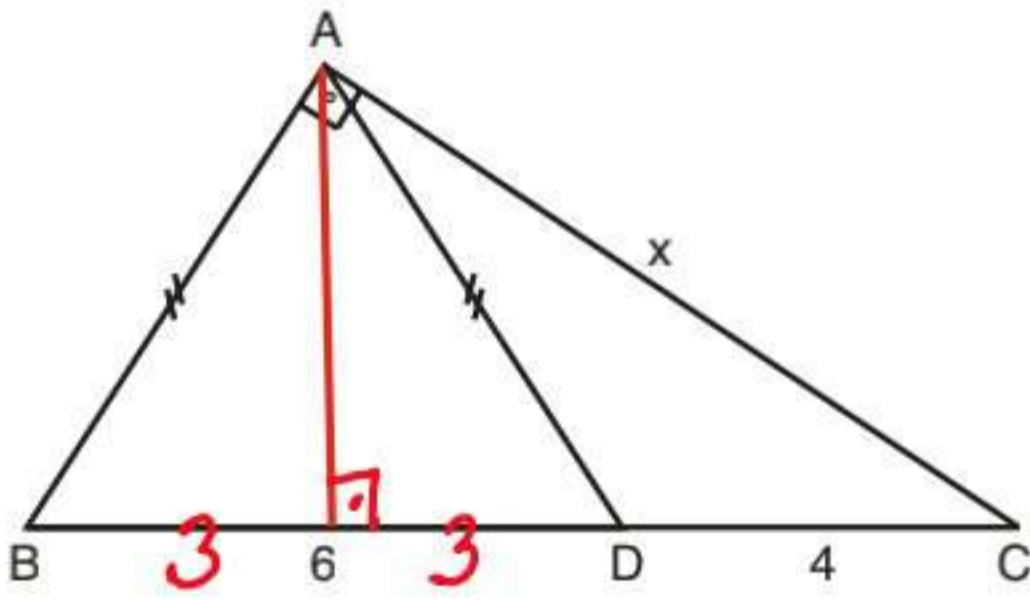
Buna göre, x kaç cm'dir?

- A) 2     B)  $2\sqrt{2}$     C) 3    D)  $3\sqrt{2}$     E) 5

$$x^2 = 1 \cdot 8$$

$$x = 2\sqrt{2}$$

2. BAC bir dik üçgen,



$BA \perp AC$

$|AB| = |AD|$

$|BD| = 6$  cm

$|DC| = 4$  cm

$|AC| = x$

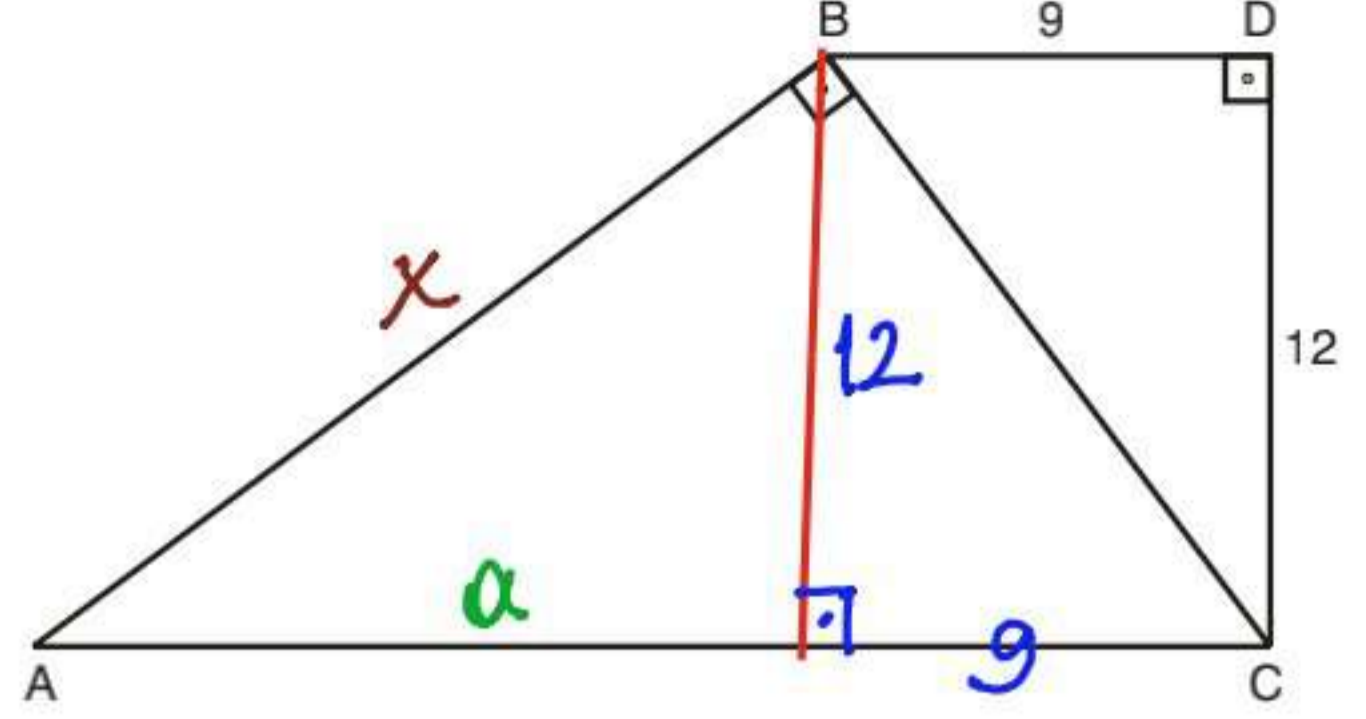
Buna göre, x kaç cm'dir?

- A)  $5\sqrt{2}$     B)  $2\sqrt{15}$     C) 8     D)  $\sqrt{70}$     E)  $5\sqrt{3}$

$$x^2 = 7 \cdot 10$$

$$x = \sqrt{70}$$

3. ABC ve BDC birer dik üçgendir.



$|BD| = 9$  birim,  $|DC| = 12$  birim,  $|BD| \parallel |AC|$

Yukarıda verilenlere göre,  $|AB|$  kaç birimdir?

- A) 15    B) 18     C) 20    D) 25    E) 30

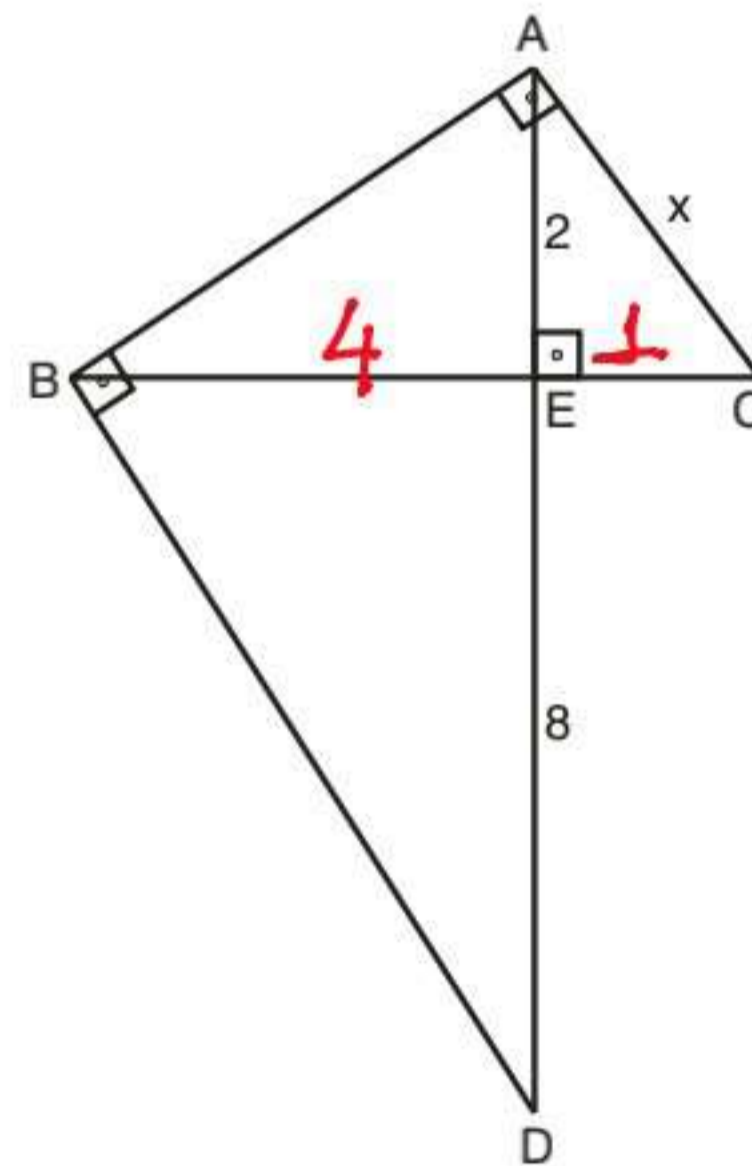
$$12^2 = 9 \cdot a \Rightarrow a = 16$$

$$x^2 = 12^2 + 16^2$$

$$x = 20$$

ACİL MATEMATİK

4.



$AB \perp BD$

$BA \perp AC$

$AD \perp BC$

$|AE| = 2$  cm

$|ED| = 8$  cm

$|AC| = x$

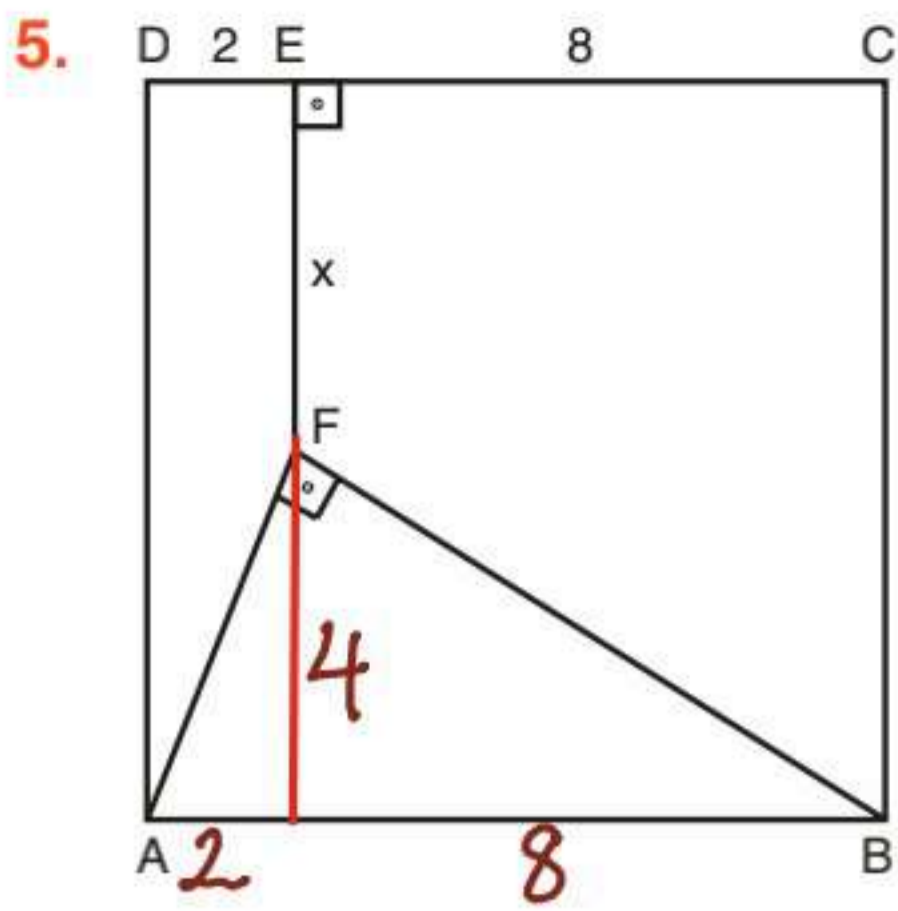
Buna göre, x kaç cm'dir?

- A)  $\sqrt{5}$     B)  $\sqrt{6}$     C)  $\sqrt{7}$     D)  $2\sqrt{2}$     E)  $3\sqrt{2}$

$$x^2 = 1 \cdot 5$$

$$x = \sqrt{5}$$

## Öklid Teoremi - Test



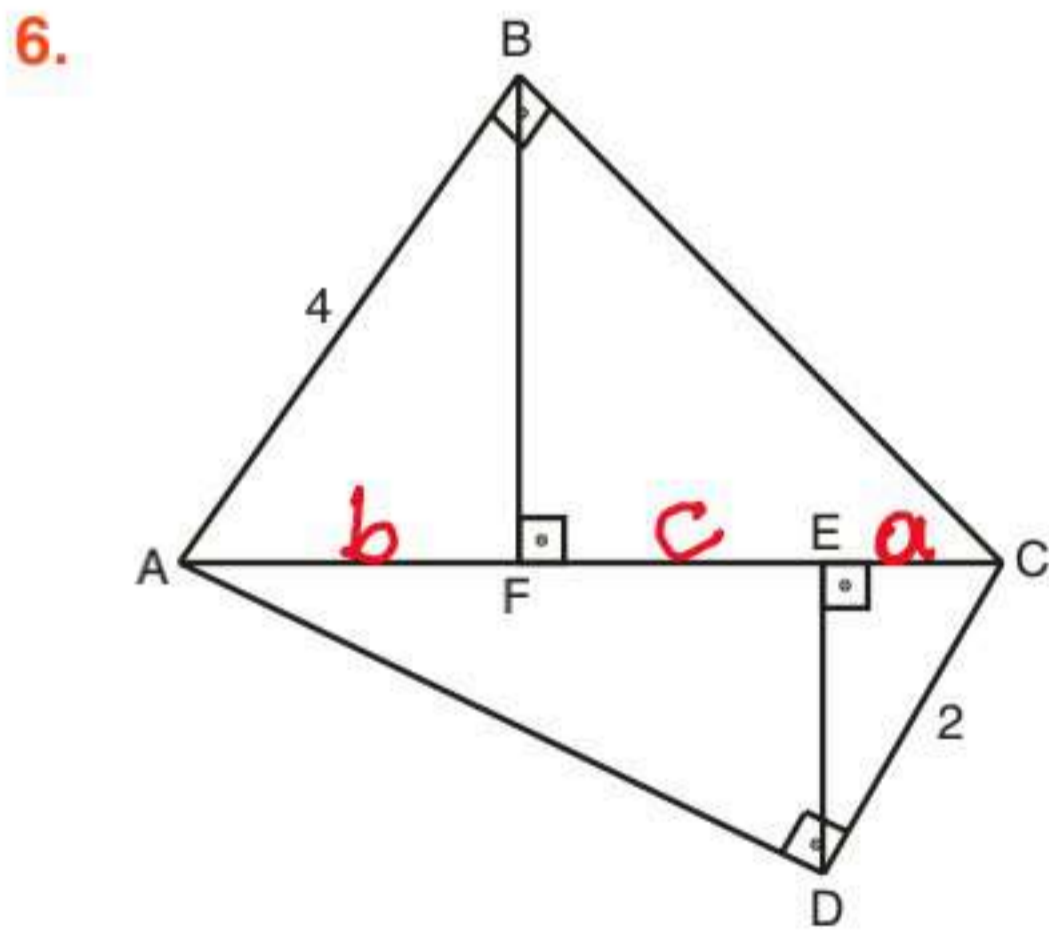
ABCD bir kare,  
 $m(\widehat{AFB}) = 90^\circ$   
 $FE \perp DC$   
 $|DE| = 2$  cm  
 $|EC| = 8$  cm  
 $|EF| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

- A) 4      B) 5       C) 6      D) 7      E) 8

$$x + 4 = 10$$

$$x = 6$$



ABC ve ADC  
 birer dik üçgen,  
 $AB \perp BC$   
 $AD \perp DC$   
 $BF \perp AC$   
 $DE \perp AC$   
 $|AB| = 4$  cm  
 $|DC| = 2$  cm

Buna göre,  $\frac{|EC|}{|AF|}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{1}{3}$        C)  $\frac{1}{4}$       D)  $\frac{1}{6}$       E)  $\frac{1}{8}$

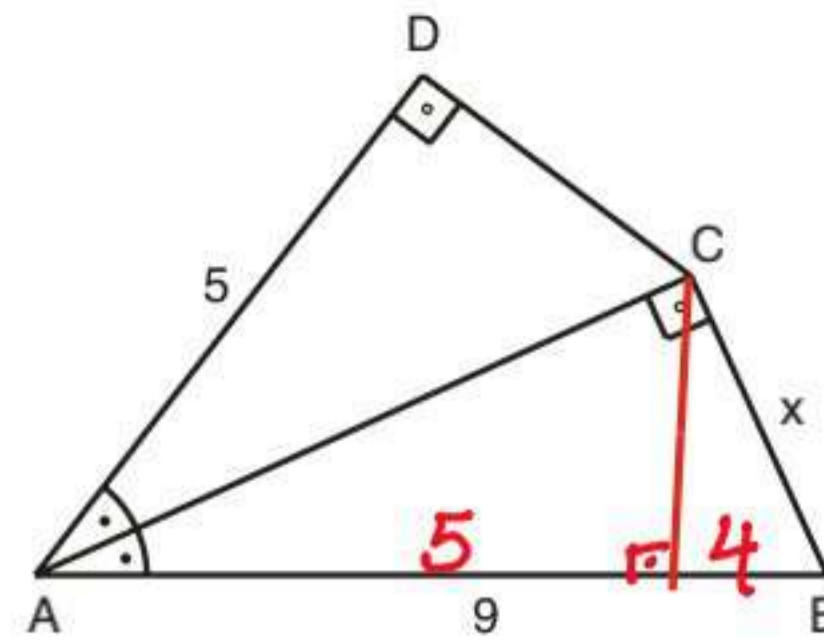
$$4 = a \cdot (a + b + c)$$

$$16 = b \cdot (a + b + c)$$

$$\frac{a}{b} = \frac{1}{4}$$

7. ADC ve ACB birer dik üçgendir.

$$m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{CAB})$$



$|AD| = 5$  birim  
 $|AB| = 9$  birim  
 $|BC| = x$

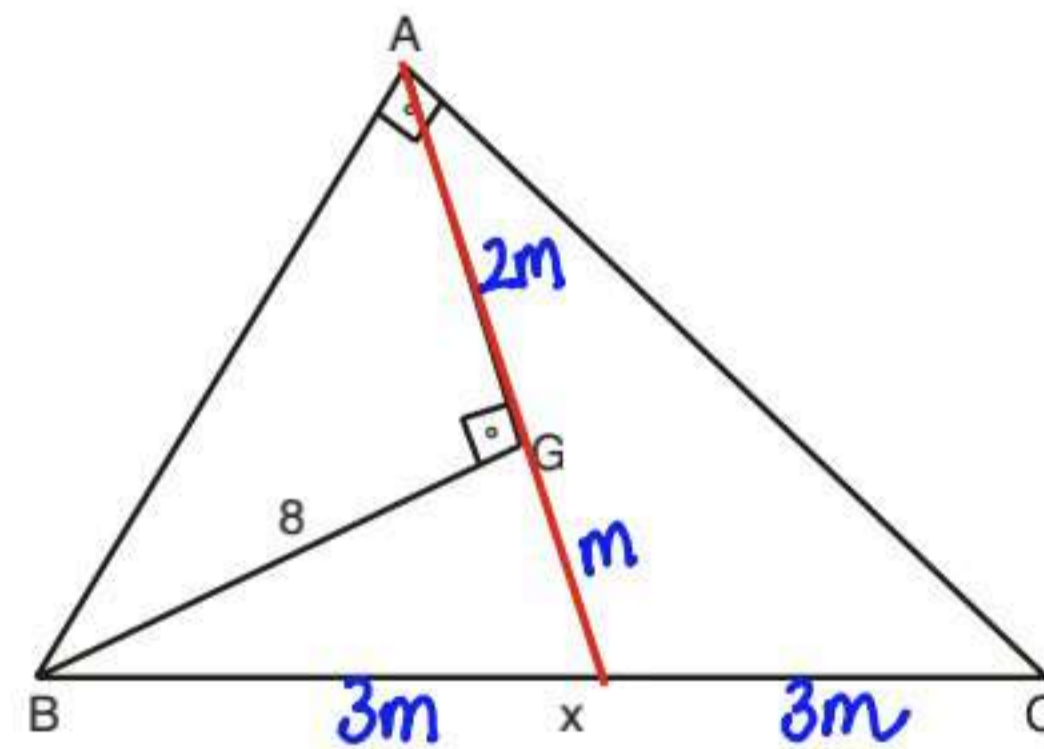
Yukarıda verilenlere göre, x kaç birimdir?

- A) 4      B) 5       C) 6      D) 7      E) 8

$$x^2 = 4 \cdot 9$$

$$x = 6$$

8.



ABC bir dik  
 üçgen,  
 $BA \perp AC$   
 $BG \perp GA$   
 $|BG| = 8$  cm  
 $|BC| = x$

G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

Buna göre, x kaç cm'dir?

- A)  $5\sqrt{2}$       B)  $6\sqrt{2}$       C)  $8\sqrt{2}$       D)  $10\sqrt{2}$        E)  $12\sqrt{2}$

$$m^2 + 8^2 = (3m)^2$$

$$8m^2 = 64$$

$$m = 2\sqrt{2}$$

$$x = 6 \cdot m$$

$$x = 12\sqrt{2}$$

1. B    2. D    3. C    4. A    5. C    6. C    7. C    8. E

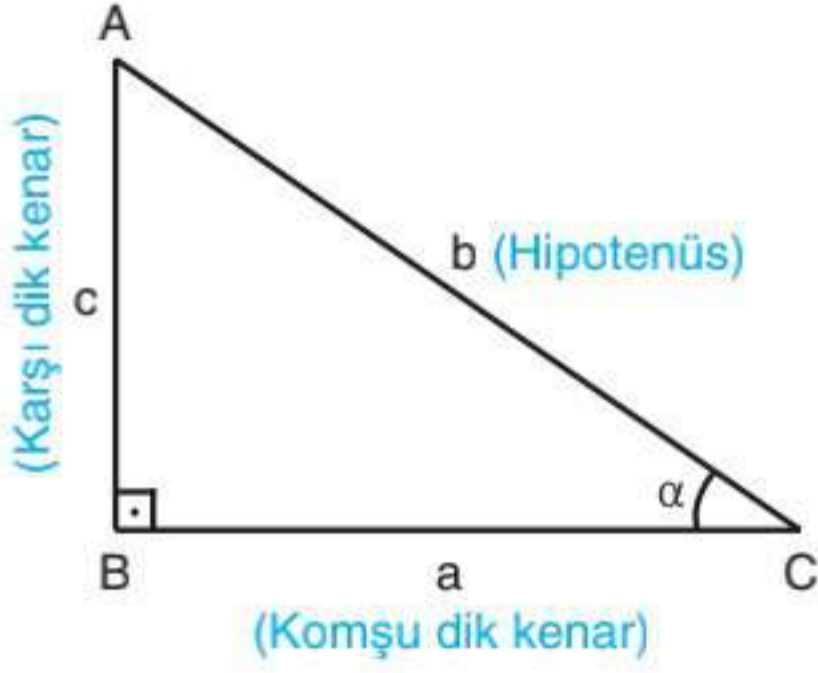


**YANINDA BULUNSUN**

**DİK ÜÇGENDE DAR AÇILARIN TRİGONOMETRİK ORANLARI**

Bir ABC dik üçgeninde,  $m(\widehat{B}) = 90^\circ$  olsun.

Bu durumda  $\widehat{A}$  ve  $\widehat{C}$  açıları dar açılar olup, bu dar açıların trigonometrik oranları üçgenin kenarlarına bağlı olarak aşağıdaki gibi hesaplanır.



- Bir dik üçgende, bir açının karşısındaki dik kenar uzunluğunun, hipotenüs uzunluğuna oranına o açının **sinüsü** denir.

$$\sin \alpha = \frac{\text{Karşı dik kenarın uzunluğu}}{\text{Hipotenüsün uzunluğu}} = \frac{c}{b}$$

- Bir dik üçgende, bir açının komşu dik kenar uzunluğunun, hipotenüs uzunluğuna oranına o açının **kosinüsü** denir.

$$\cos \alpha = \frac{\text{Komşu dik kenarın uzunluğu}}{\text{Hipotenüsün uzunluğu}} = \frac{a}{b}$$

- Bir dik üçgende, bir açının karşısındaki dik kenar uzunluğunun, komşu dik kenarın uzunluğuna oranına o açının **tanjantı** denir.

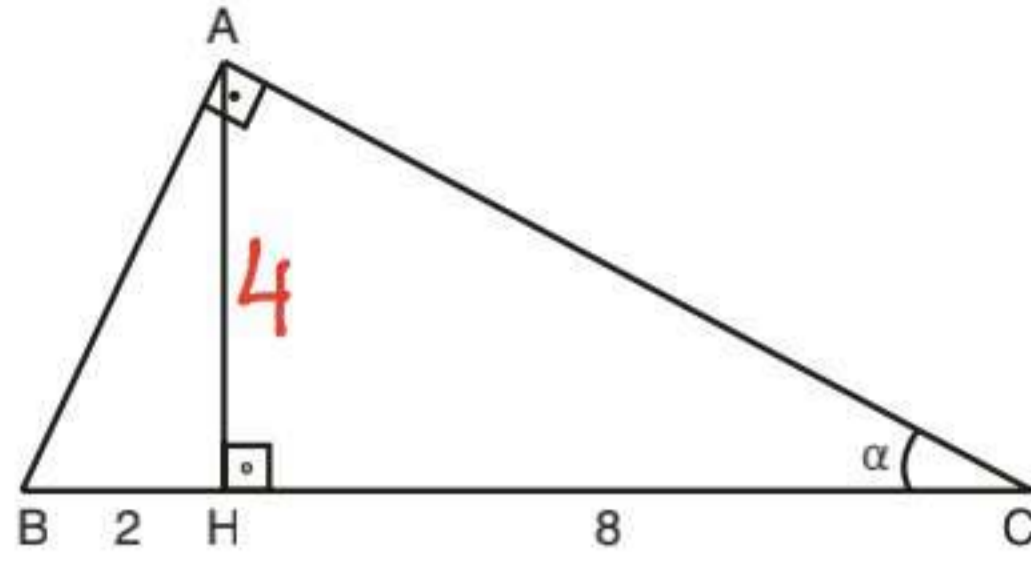
$$\tan \alpha = \frac{\text{Karşı dik kenarın uzunluğu}}{\text{Komşu dik kenarın uzunluğu}} = \frac{c}{a}$$

- Bir dik üçgende, bir açının komşu dik kenarının uzunluğunun, karşısındaki dik kenarın uzunluğuna oranına o açının **kotanjantı** denir.

$$\cot \alpha = \frac{\text{Komşu dik kenarın uzunluğu}}{\text{Karşı dik kenarın uzunluğu}} = \frac{a}{c}$$



**ÖRNEK 1.**



BAC dik üçgen,  
 $AB \perp AC$   
 $AH \perp BC$   
 $|BH| = 2 \text{ cm}$   
 $|HC| = 8 \text{ cm}$   
 $m(\widehat{ACB}) = \alpha$

Buna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

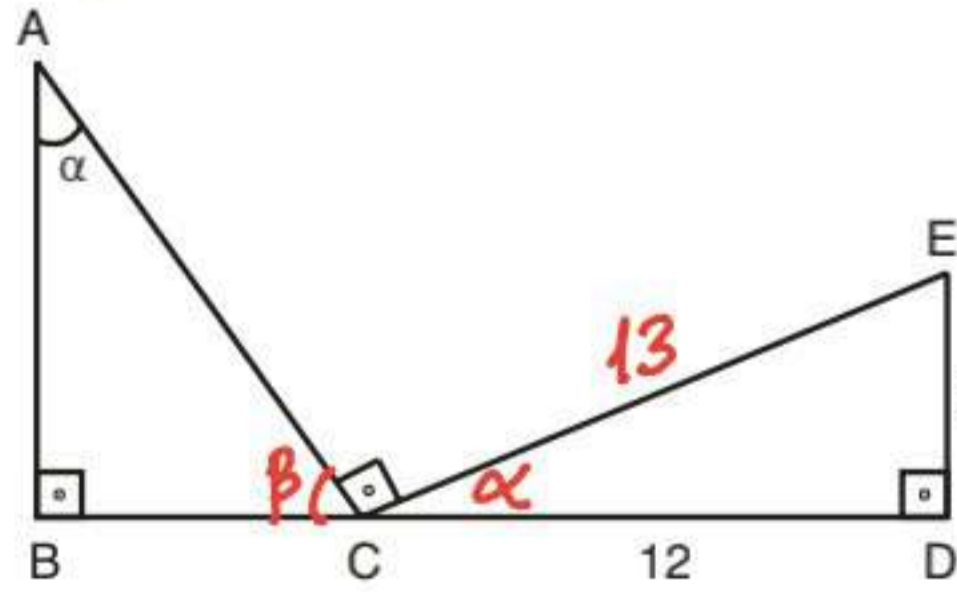


**ÇÖZÜM**

$$\tan \alpha = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$



**ÖRNEK 2.**



$AB \perp BD$   
 $AB \parallel ED$   
 $AC \perp CE$   
 $|CD| = 12 \text{ cm}$   
 $|ED| = 5 \text{ cm}$   
 $m(\widehat{BAC}) = \alpha$

Buna göre,  $\cos \alpha$  kaçtır?

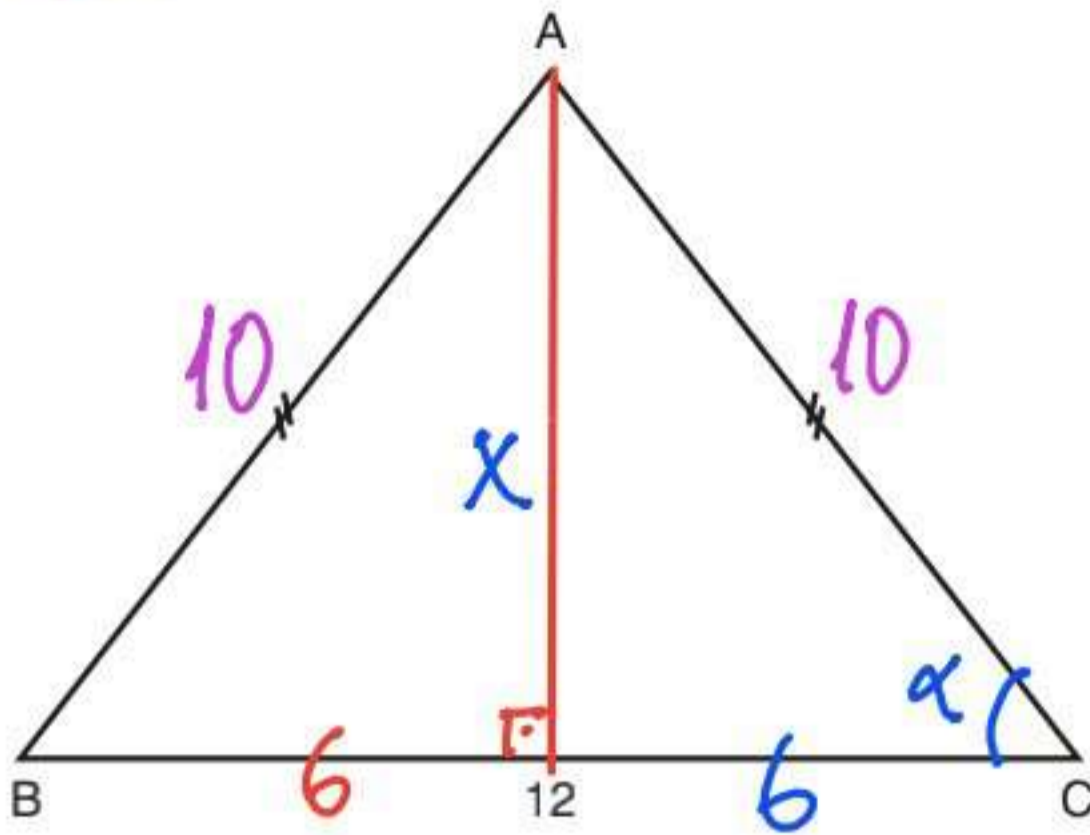


**ÇÖZÜM**

$$\cos \alpha = \frac{12}{13}$$

## Dik Üçgende Dar Açıların Trigonometrik Oranları

## ? ÖRNEK 3.



ABC bir üçgen,  
 $|AB| = |AC|$   
 $|BC| = 12$  cm  
 $\tan(\widehat{BCA}) = \frac{4}{3}$  tür.

Buna göre,  $\text{Çevre}(\widehat{ABC})$  kaç cm'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

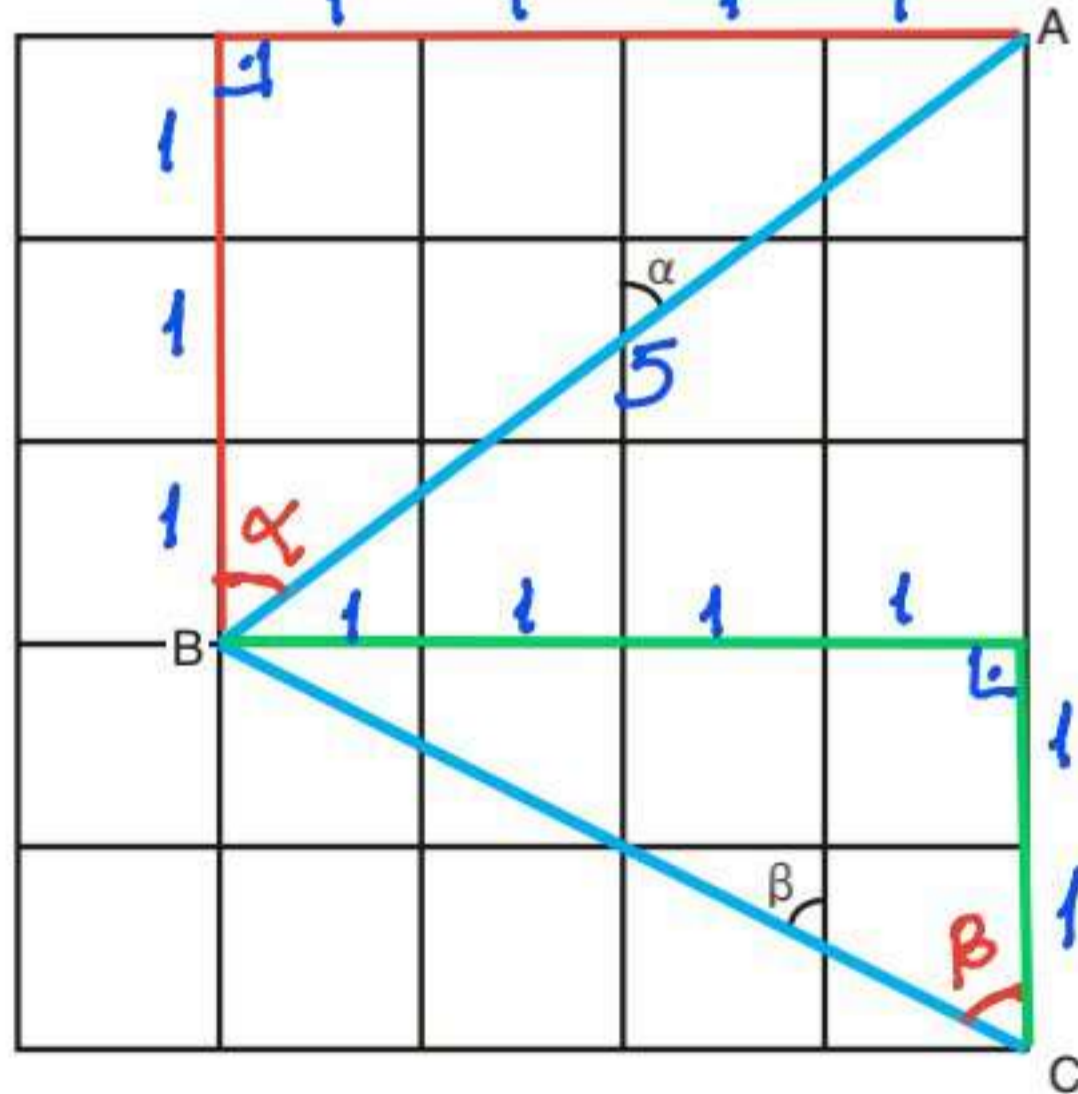
$$\tan \alpha = \frac{4}{3} = \frac{x}{6}$$

$$x = 8$$

$$\text{Çevre}(\widehat{ABC}) = 10 + 10 + 12 = 32$$

## ? ÖRNEK 4.

Aşağıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur.



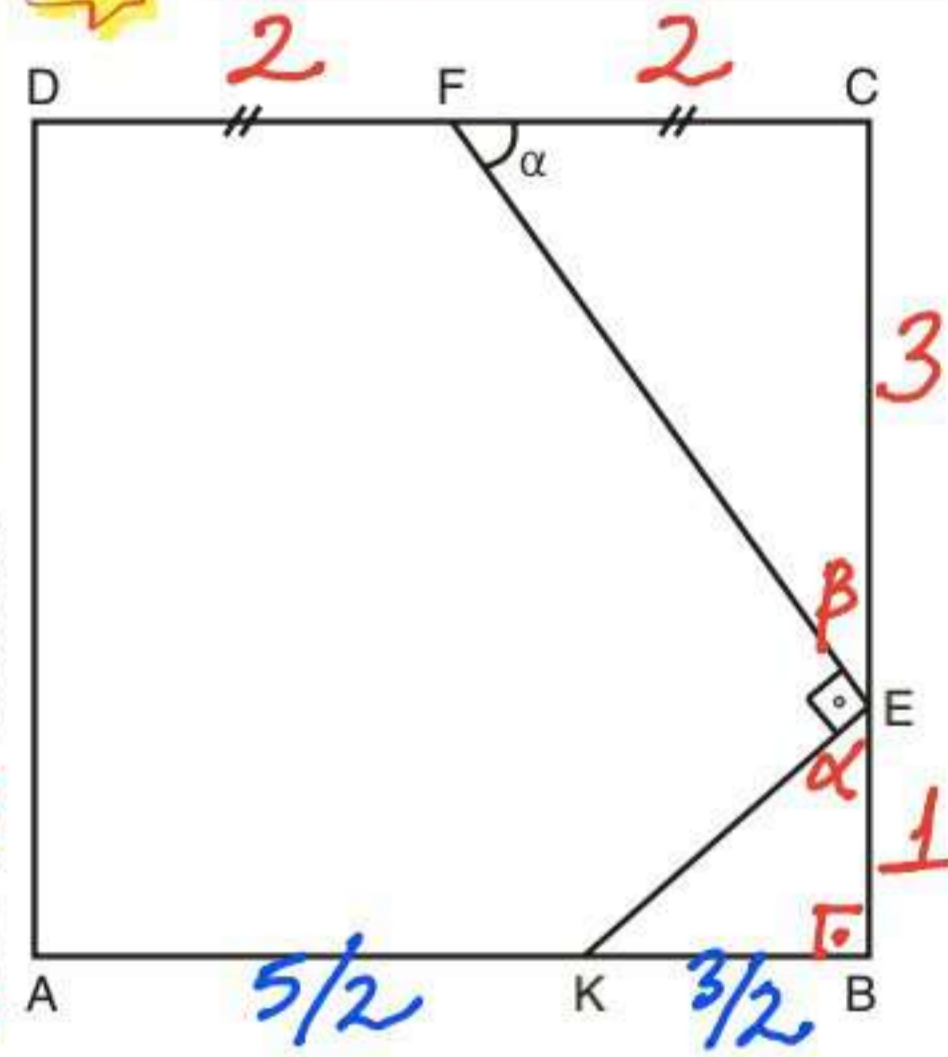
Buna göre,  $\sin \alpha + \cot \beta$  toplamı kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\sin \alpha = \frac{4}{5} \quad \cot \beta = \frac{2}{4}$$

$$\sin \alpha + \cot \beta = \frac{4}{5} + \frac{1}{2} = \frac{13}{10}$$

## ? ÖRNEK 5.



ABCD bir kare,  
 $FE \perp EK$   
 $|DF| = |FC|$   
 $m(\widehat{CFE}) = \alpha$   
 $\tan \alpha = \frac{3}{2}$  dir.

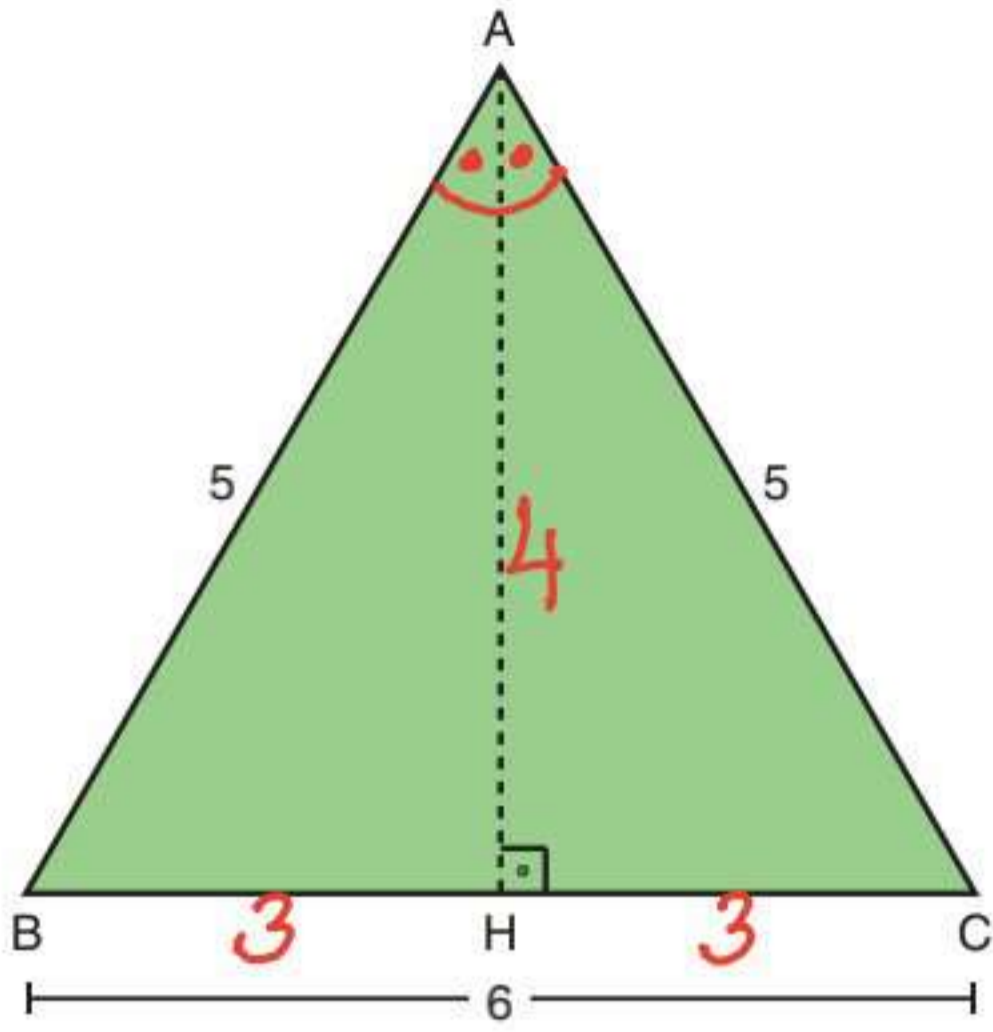
Buna göre,  $\frac{|AK|}{|KB|}$  oranı kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{|AK|}{|KB|} = \frac{5/2}{3/2} = \frac{5}{3}$$

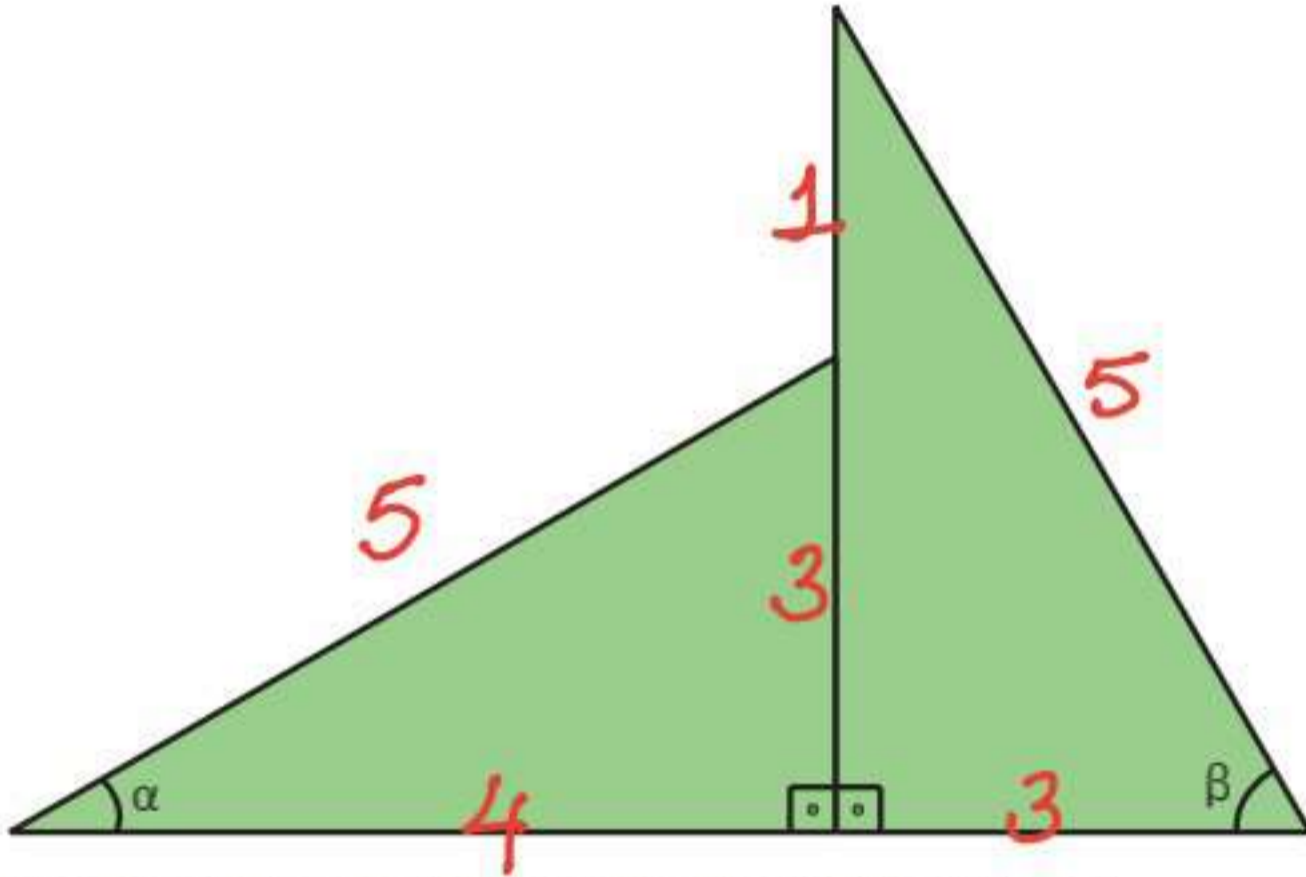


? ÖRNEK 6.



BAC ikizkenar  
üçgen,  
 $|AB| = |AC| = 5$  cm  
 $|BC| = 6$  cm dir.

BAC üçgeni [AH] boyunca kesilerek iki parçaya ayrılıyor.



Oluşan parçalar yukarıdaki gibi tekrar birleştiriliyor.

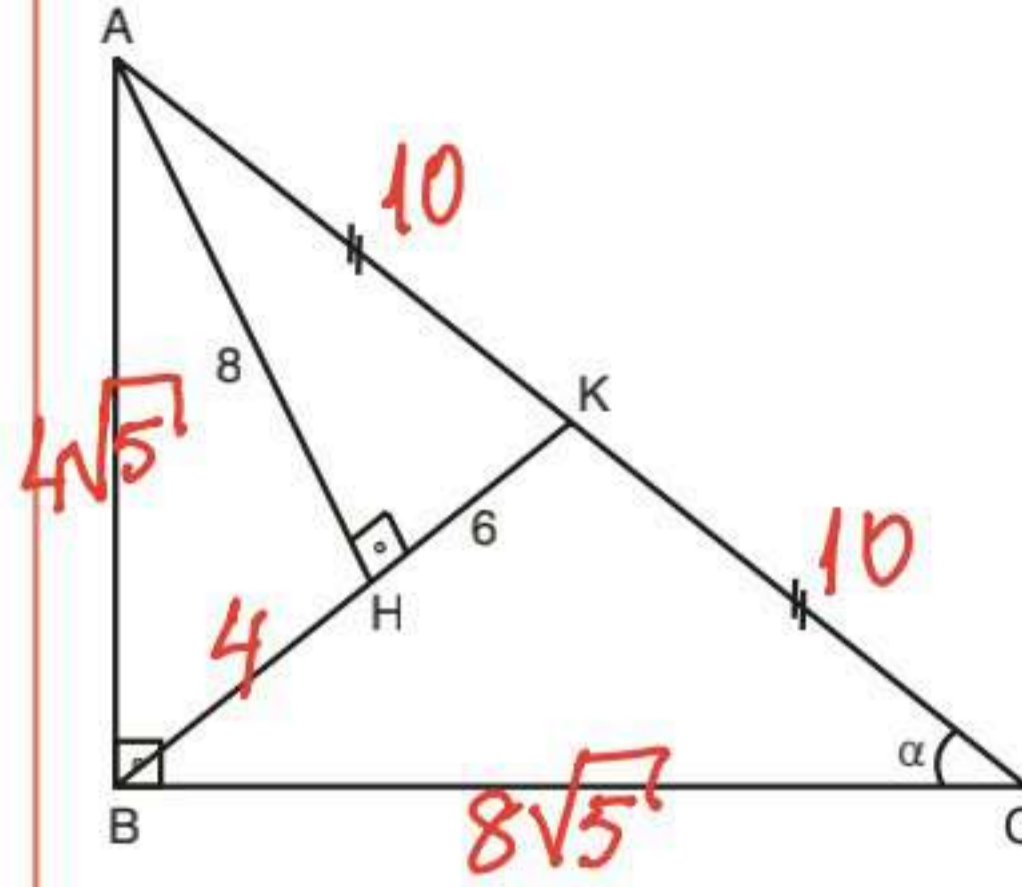
Buna göre,  $\sin\alpha + \cot\beta$  toplamı kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

$$\sin\alpha = \frac{3}{5}, \quad \cot\beta = \frac{3}{4}$$

$$\begin{aligned} \sin\alpha + \cot\beta &= \frac{3}{5} + \frac{3}{4} \\ &= \frac{27}{20} \end{aligned}$$

? ÖRNEK 7.



ABC dik üçgen,  
 $AB \perp BC$   
 $AH \perp BK$   
 $|AK| = |KC|$   
 $|AH| = 8$  cm  
 $|HK| = 6$  cm  
 $m(\widehat{ACB}) = \alpha$

Buna göre,  $\cot\alpha$  kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

$$\cot\alpha = \frac{8\sqrt{5}}{4\sqrt{5}}$$

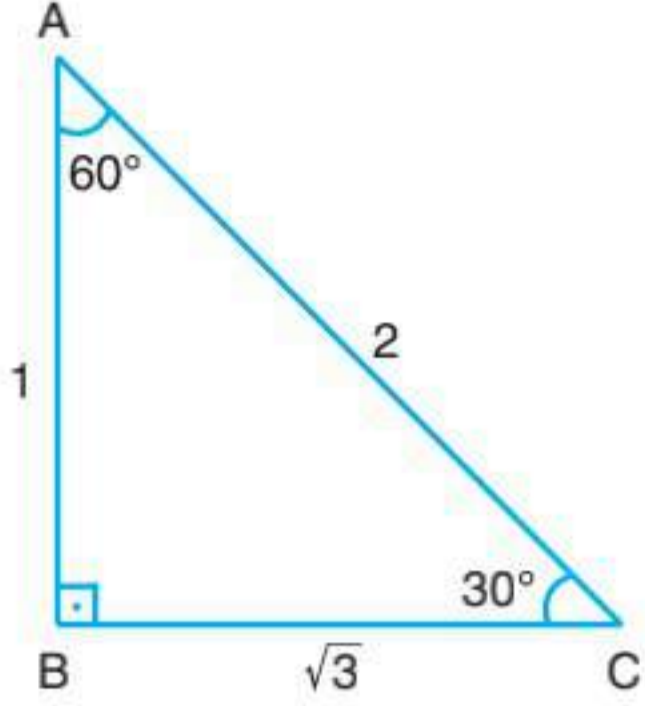
$$\cot\alpha = 2$$

## 30°, 45° ve 60° nin Trigonometrik Oranları



## YANINDA BULUNSUN

## 30°, 45° VE 60° NİN TRİGONOMETRİK ORANLARI

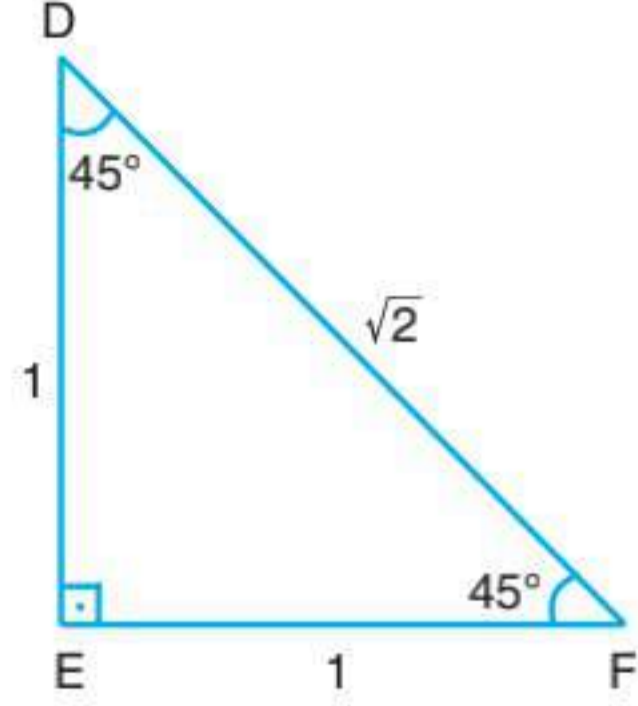


$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$$

$$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \cot 60^\circ$$

$$\cot 30^\circ = \sqrt{3} = \tan 60^\circ$$

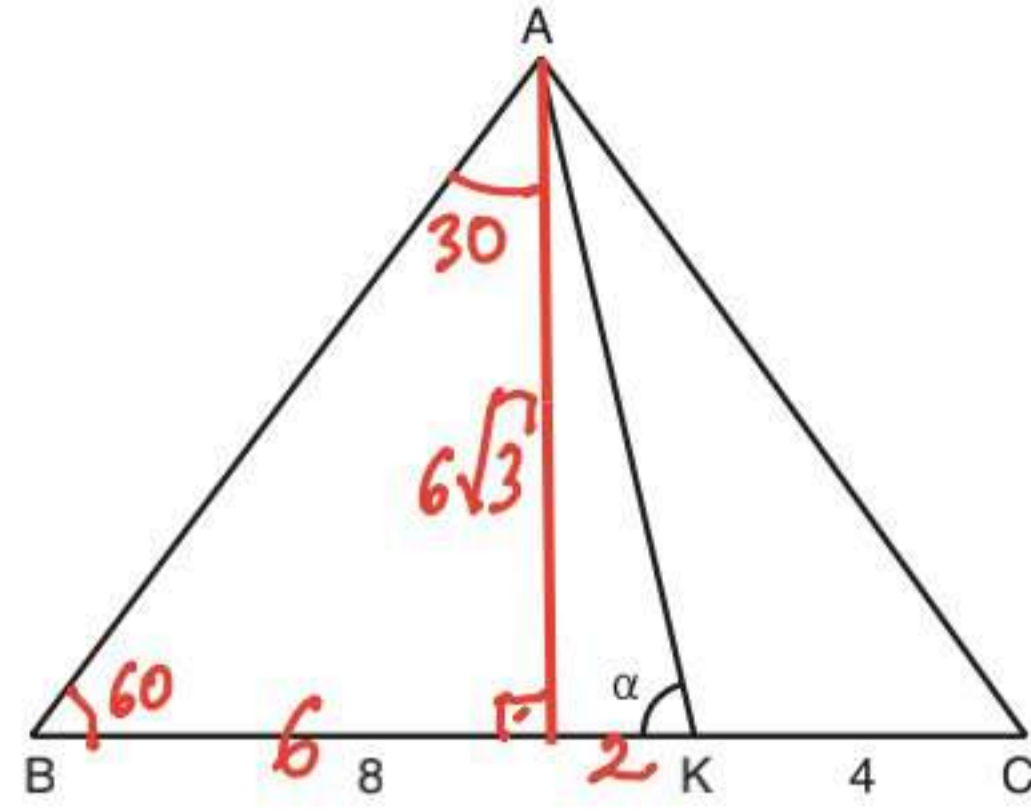


$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \cos 45^\circ$$

$$\tan 45^\circ = 1 = \cot 45^\circ$$



## ÖRNEK 9.



ABC eşkenar  
üçgen,  
|BK| = 8 cm  
|KC| = 4 cm  
 $m(\widehat{AKB}) = \alpha$

Buna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?



## ÇÖZÜM

$$\tan \alpha = \frac{6\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan \alpha = 3\sqrt{3}$$



## NOT

$a + b = 90^\circ$  ise (a ve b tümler açılar.)

$$\sin a = \cos b$$

$$\sin b = \cos a$$

$$\tan a = \cot b$$

$$\tan b = \cot a \text{ dir.}$$



## ÖRNEK 8.

$$\frac{\sin 30 + \cos 60}{\tan 45}$$

işleminin sonucu kaçtır?



## ÇÖZÜM

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{1} = 1$$



## ÖRNEK 10.

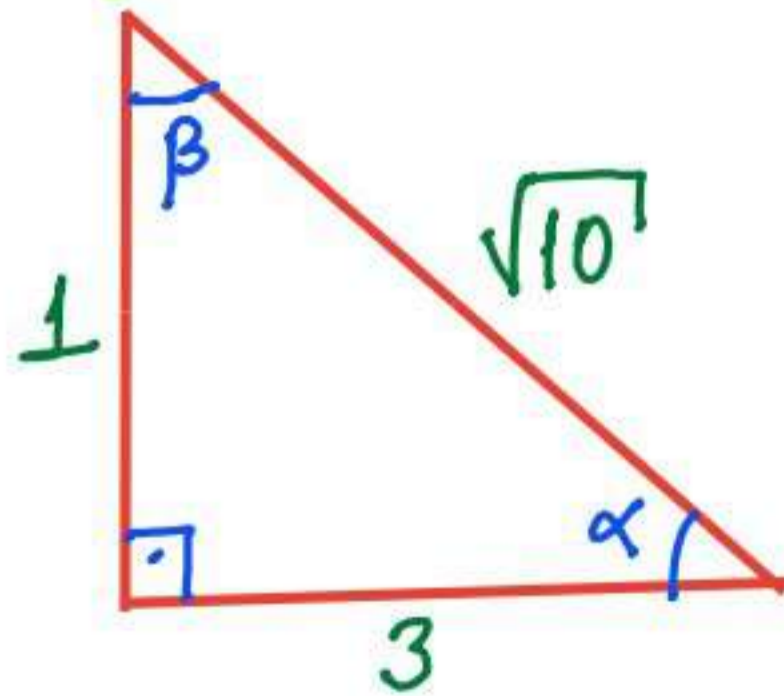
$$\alpha + \beta = 90^\circ$$

$$\tan \alpha = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre,  $\sin \beta$  kaçtır?

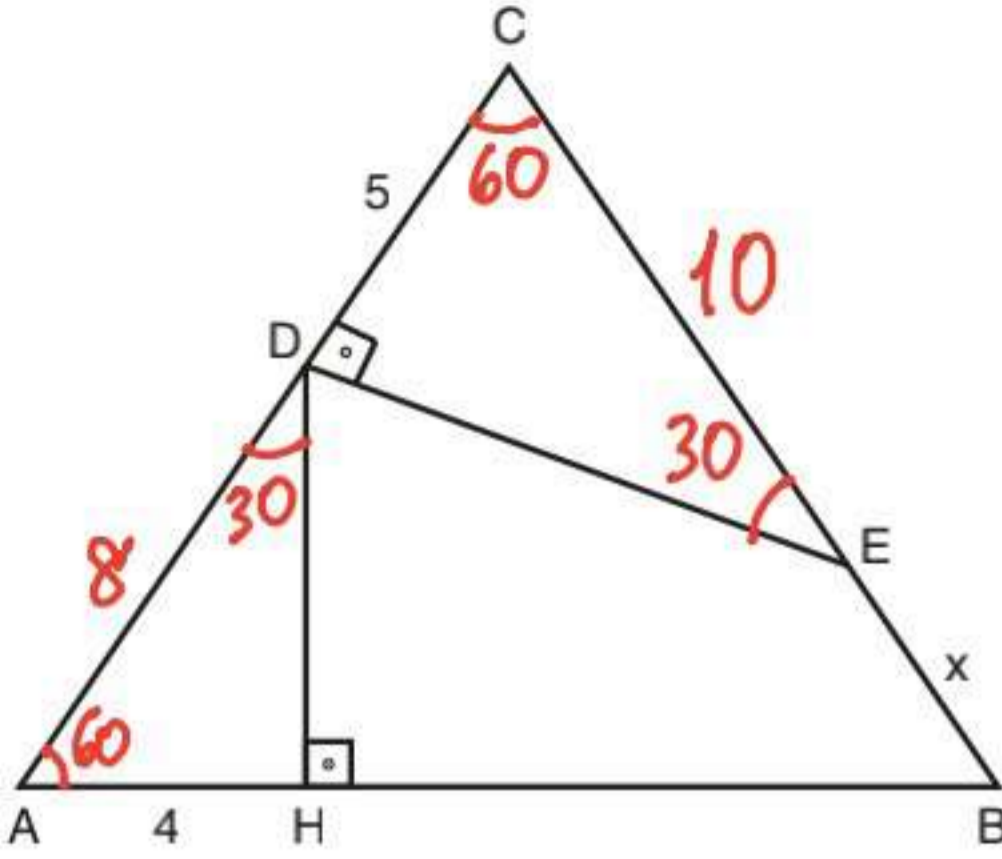


## ÇÖZÜM



$$\sin \beta = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

## ? ÖRNEK 11.



ABC bir eşkenar  
üçgen,  
 $DH \perp AB$   
 $ED \perp AC$   
 $|DC| = 5$  birim  
 $|AH| = 4$  birim  
 $|EB| = x$

Yukarıda verilenlere göre, x kaç birimdir?

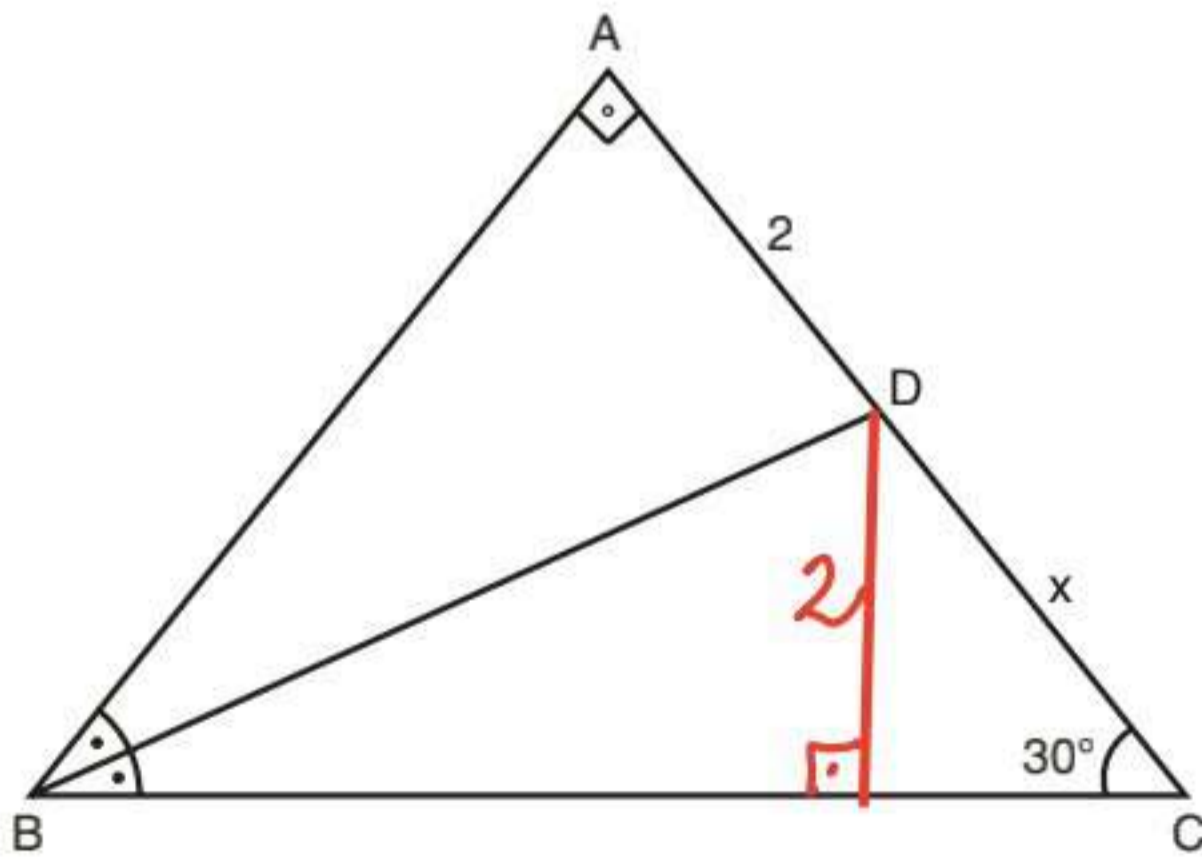
## ✓ ÇÖZÜM

$$x + 10 = 5 + 8$$

$$x = 3$$

## ? ÖRNEK 12.

BAC bir dik üçgen,



$BA \perp AC$

$m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DBC})$ ,  $m(\widehat{BCA}) = 30^\circ$

$|AD| = 2$  birim,  $|DC| = x$

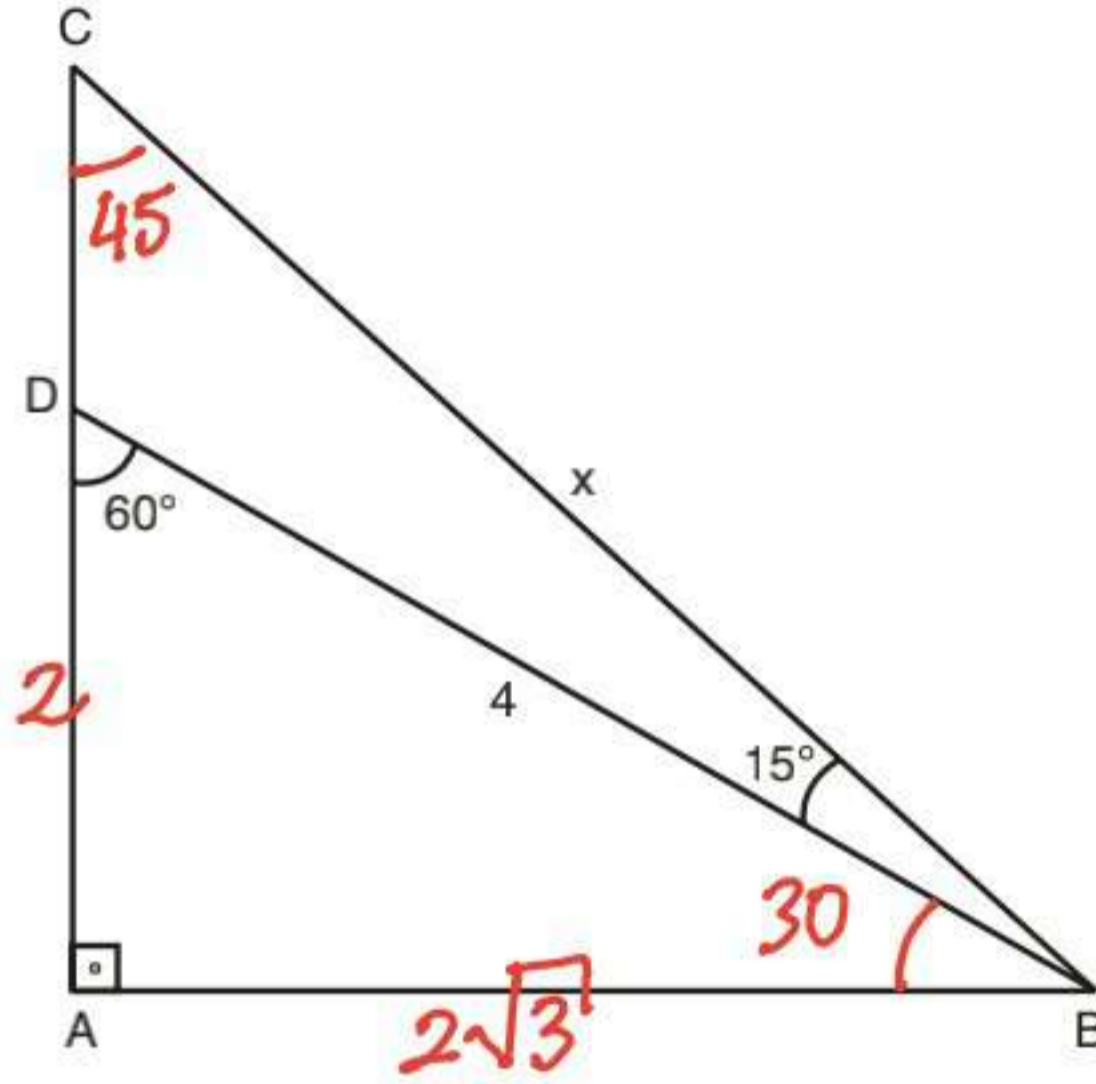
Buna göre, x kaç birimdir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\sin 30^\circ = \frac{2}{x}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{x} \Rightarrow x = 4$$

## ? ÖRNEK 13.



CAB bir dik  
üçgen,  
 $CA \perp AB$   
 $m(\widehat{ADB}) = 60^\circ$   
 $m(\widehat{DBC}) = 15^\circ$   
 $|BD| = 4$  birim  
 $|BC| = x$

Yukarıda verilenlere göre, x kaç birimdir?

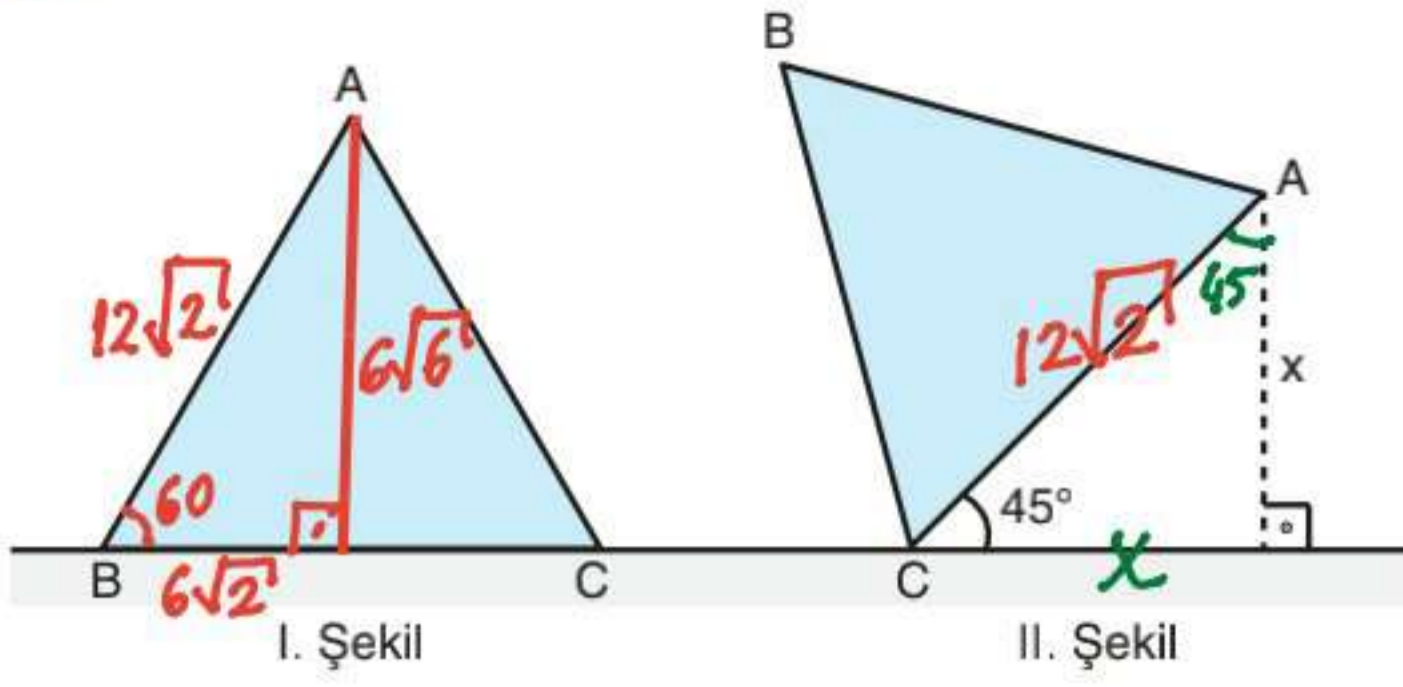
## ✓ ÇÖZÜM

$$x = 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{2}$$

$$x = 2\sqrt{6}$$

## 30°, 45° ve 60° nin Trigonometrik Oranları

## ? ÖRNEK 14.



ABC eşkenar üçgen biçimindeki metal bir levha I. Şekil'deki gibi düz bir zemin üzerinde iken A noktasının zemine uzaklığı  $6\sqrt{6}$  birimdir. Metal levha II. konuma getirildiğinde A noktasının zemine uzaklığı  $x$  olmaktadır.

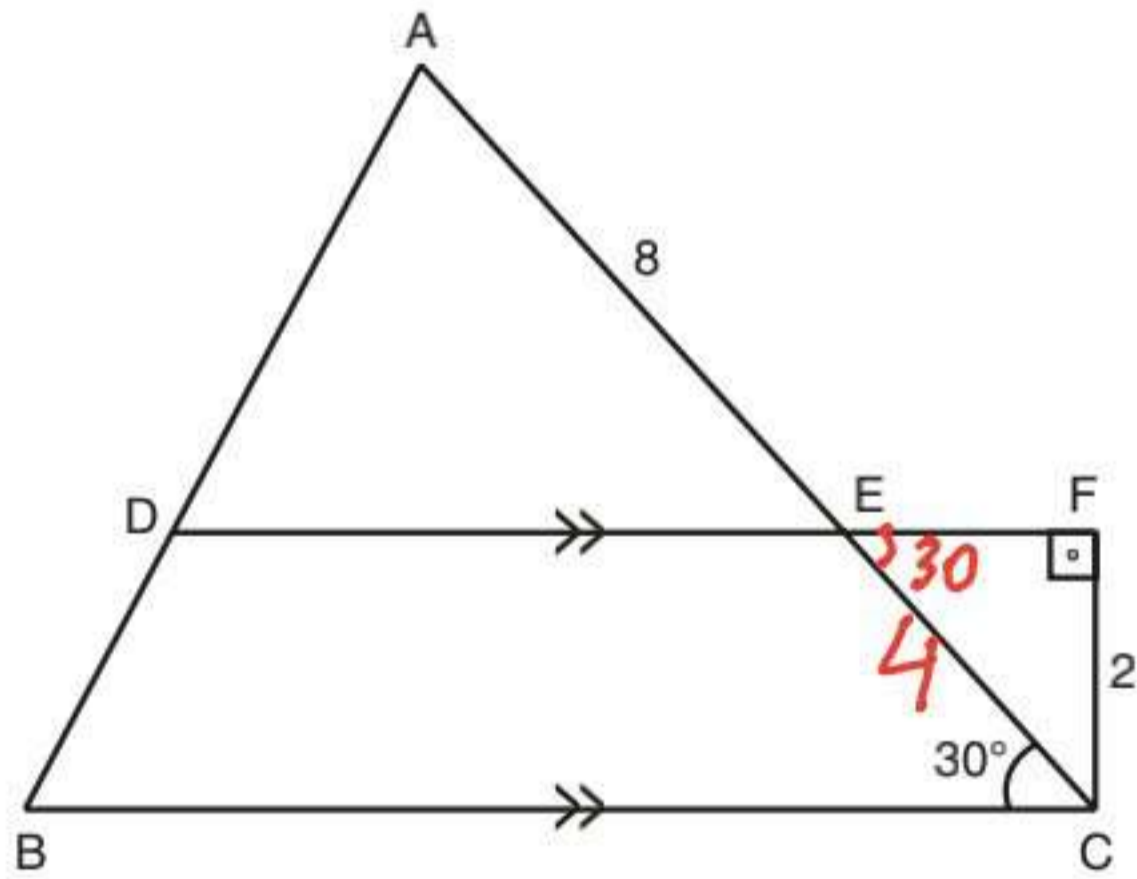
Buna göre,  $x$  kaç birimdir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$x\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$$

$$x = 12$$

## ? ÖRNEK 15.



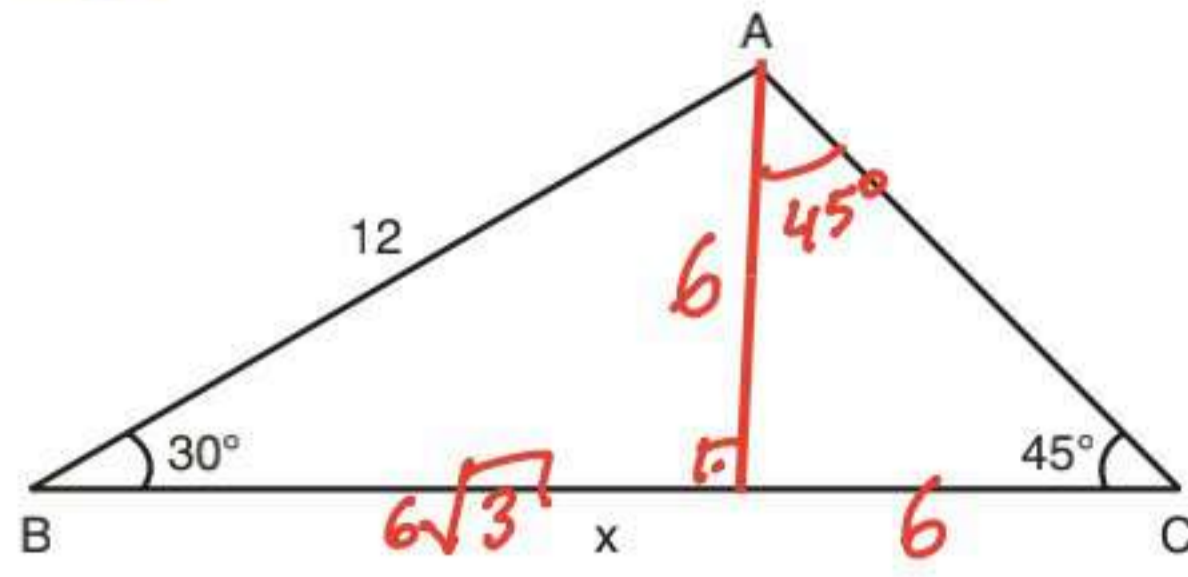
ABC bir üçgen,  
 $DF \parallel BC$   
 $DF \perp CF$   
 $m(\widehat{BCA}) = 30^\circ$   
 $|CF| = 2$  birim  
 $|AE| = 8$  birim

Buna göre,  $\frac{|DE|}{|BC|}$  oranı kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{|DE|}{|BC|} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

## ? ÖRNEK 16.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{ABC}) = 30^\circ$   
 $m(\widehat{ACB}) = 45^\circ$   
 $|AB| = 12$  cm  
 $|BC| = x$

Buna göre,  $x$  kaç cm'dir?

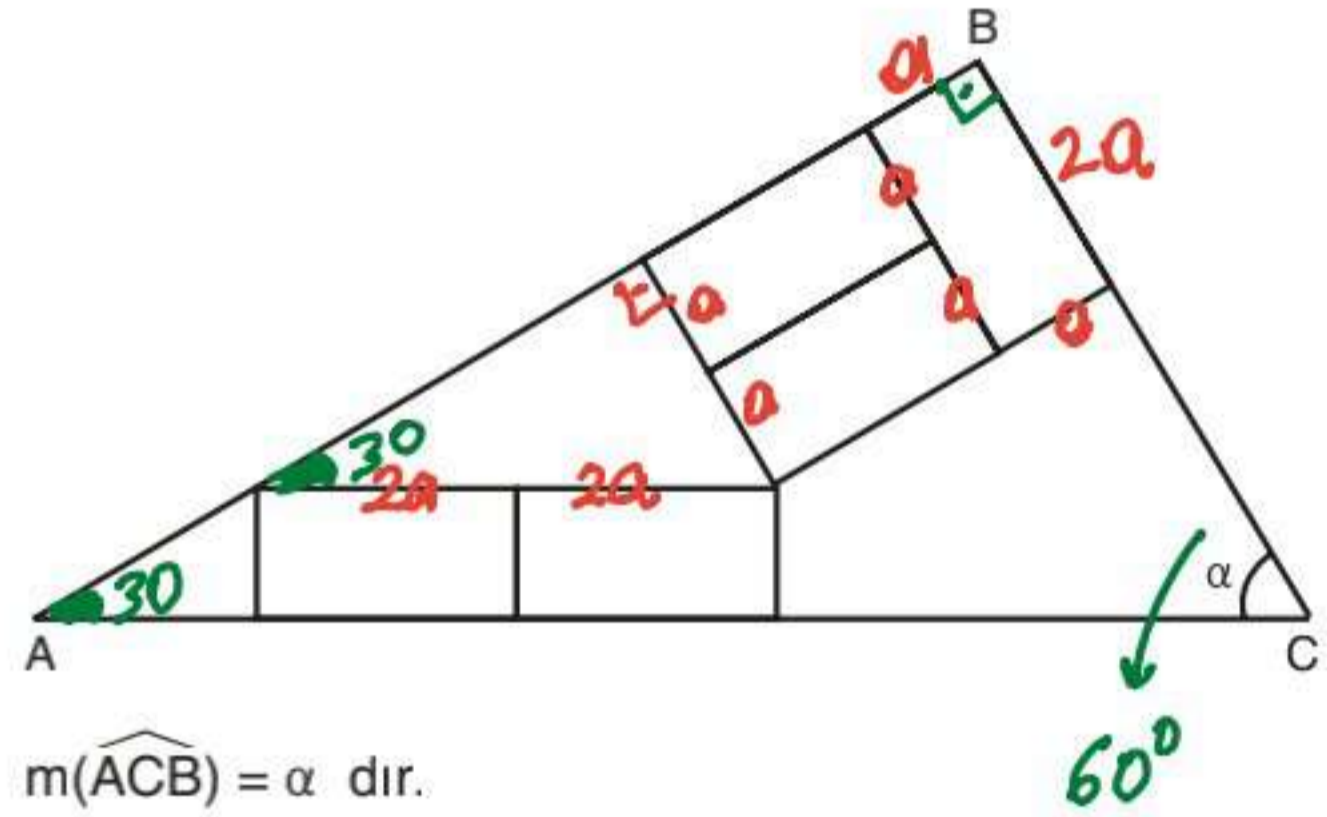
## ✓ ÇÖZÜM

$$x = 6\sqrt{3} + 6$$

$$x = 6 \cdot (\sqrt{3} + 1)$$

## ? ÖRNEK 17.

ABC üçgeninin içerisine özdeş 5 tane dikdörtgen şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



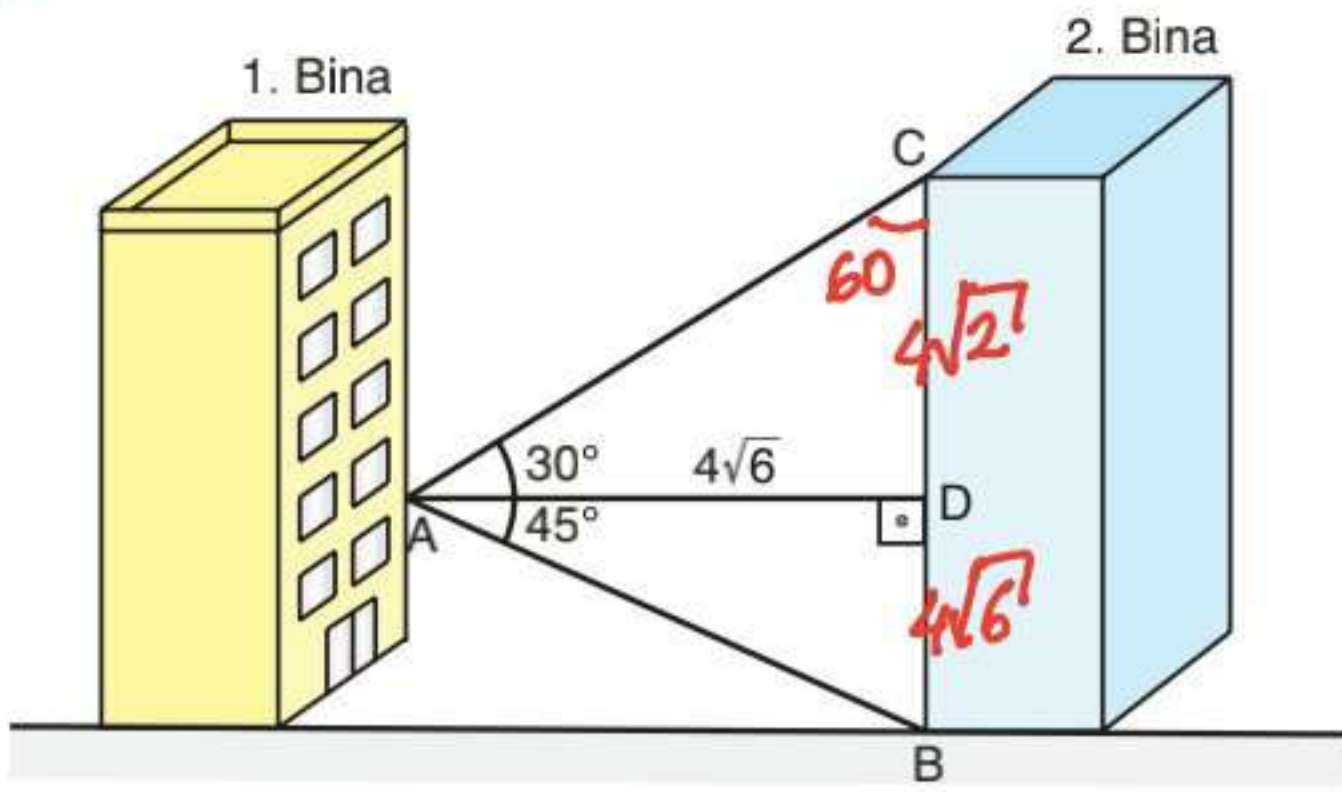
$m(\widehat{ACB}) = \alpha$  dir.

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\alpha = 60$$

## ? ÖRNEK 18.



Şekilde gösterilen binaların üzerindeki A ve D noktaları arasındaki uzaklık  $4\sqrt{6}$  metredir.

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

$$m(\widehat{DAB}) = 45^\circ$$

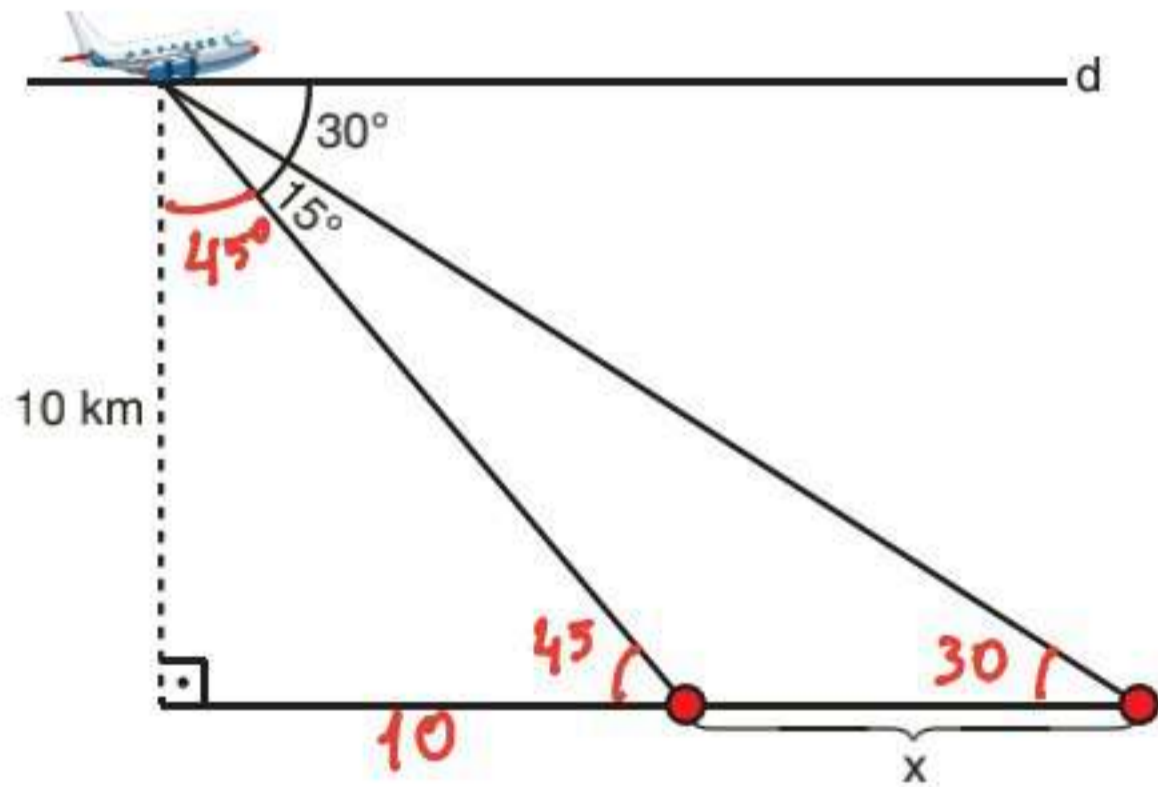
Buna göre, ikinci binanın boyu kaç metredir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} |BC| &= 4\sqrt{6} + 4\sqrt{2} \\ &= 4(\sqrt{2} + \sqrt{6}) \end{aligned}$$

## ? ÖRNEK 19.

Şekilde düz bir zeminin 10 km yüksekliğinde uçan bir uçak ve 2 farklı hedef gösterilmiştir.



Uçağın hareket ettiği doğrusal çizgi zemine paraleldir.

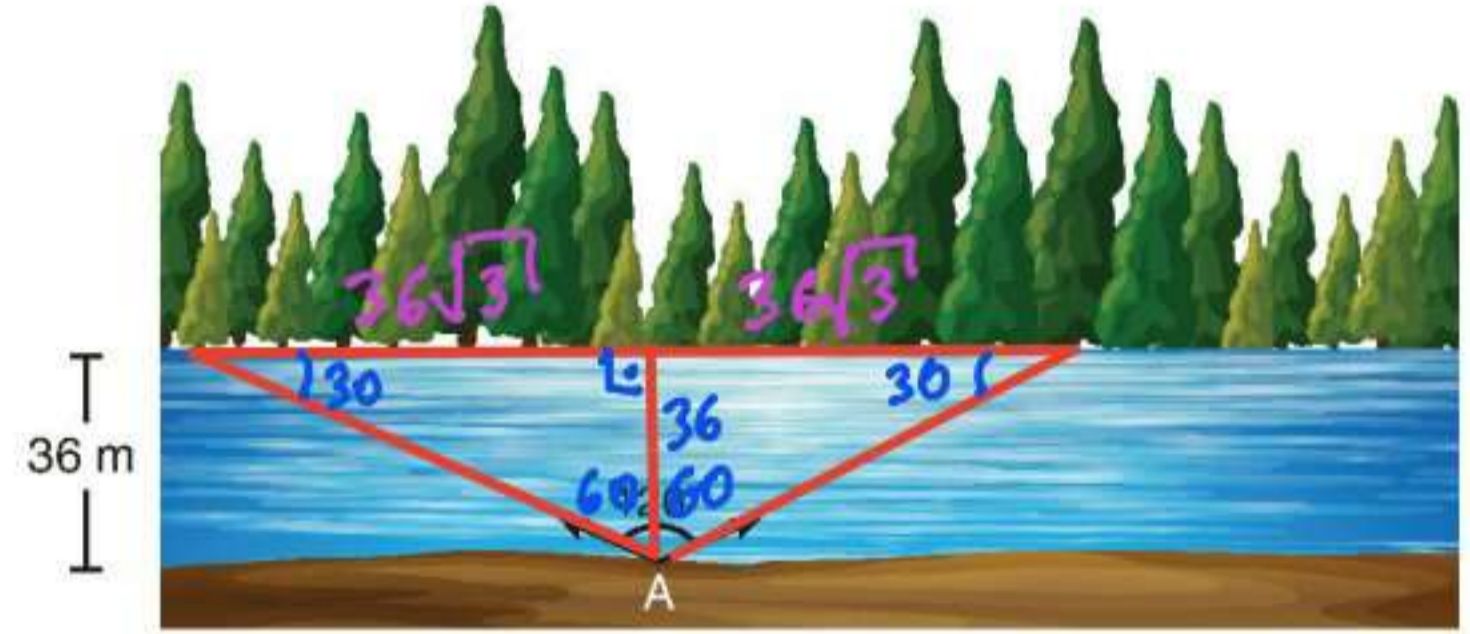
Buna göre, hedefler arasındaki mesafe (x) kaç km'dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} 10 + x &= 10\sqrt{3} \\ x &= 10(\sqrt{3} - 1) \end{aligned}$$

## ? ÖRNEK 20.

Şekilde bir nehrin kenarında bulunan iki hareketli, A noktasından aynı anda, aynı hızlarla ve aralarındaki açı  $120^\circ$  olacak şekilde harekete başlıyorlar. İki hareketli de hareketleri boyunca doğrusal bir yol izlemiştir.



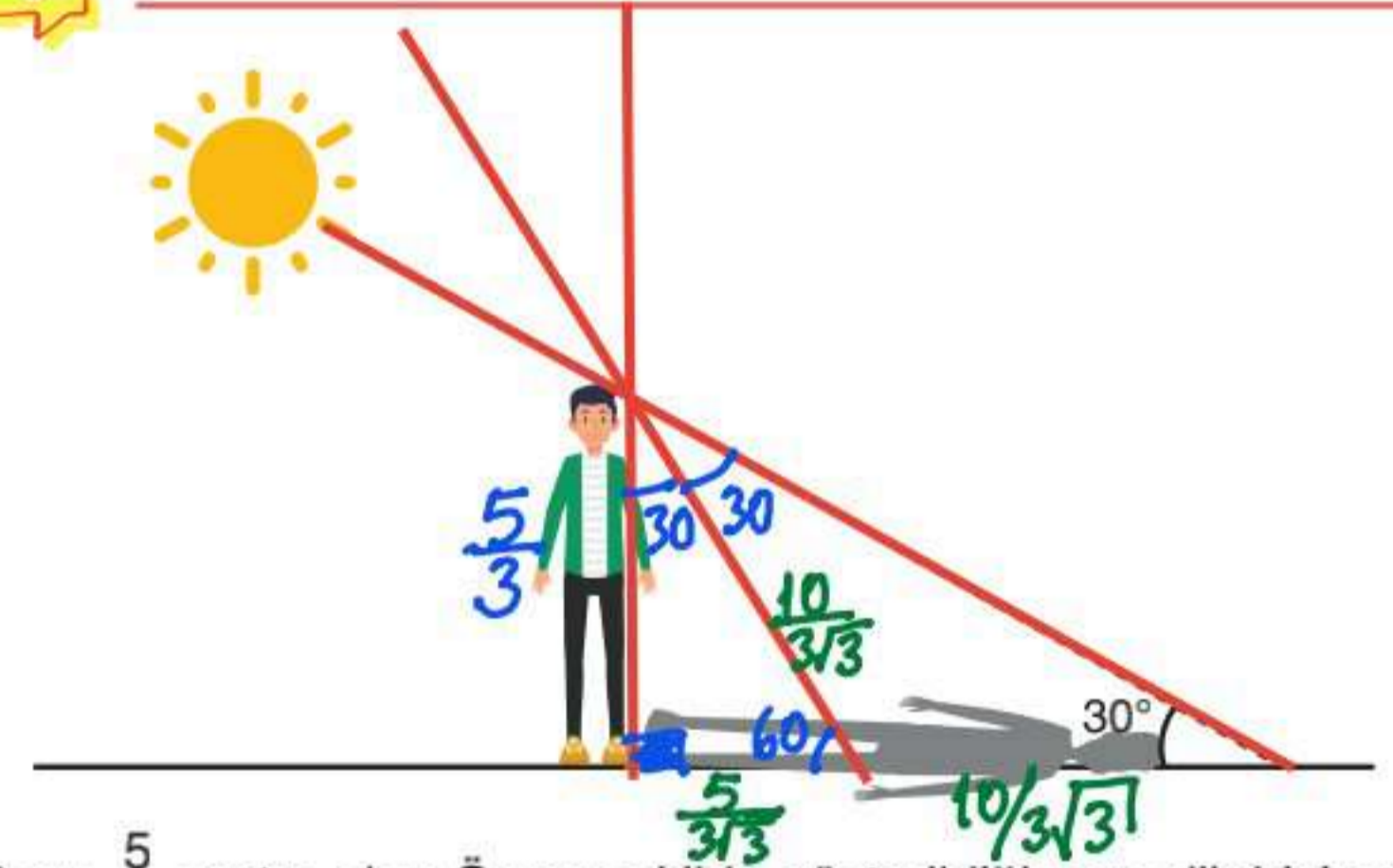
Nehrin genişliği 36 metredir.

Buna göre, hareketliler karşı kıyıya vardığında aralarındaki uzaklık kaç metre olur?

## ✓ ÇÖZÜM

$$36\sqrt{3} + 36\sqrt{3} = 72\sqrt{3}$$

## ? ÖRNEK 21.



Boyu  $\frac{5}{3}$  metre olan Ömer şekilde gösterildiği yere dik biçimde durmaktadır. Güneş ışınlarının yer ile yaptığı açı  $30^\circ$  dir.

Bir süre sonra güneş ışınlarının yer ile yaptığı açı  $60^\circ$  olmuştur.

Buna göre, Ömer'in gölgesinin boyunun bu iki konum arasındaki değişimi kaç metredir?

## ✓ ÇÖZÜM

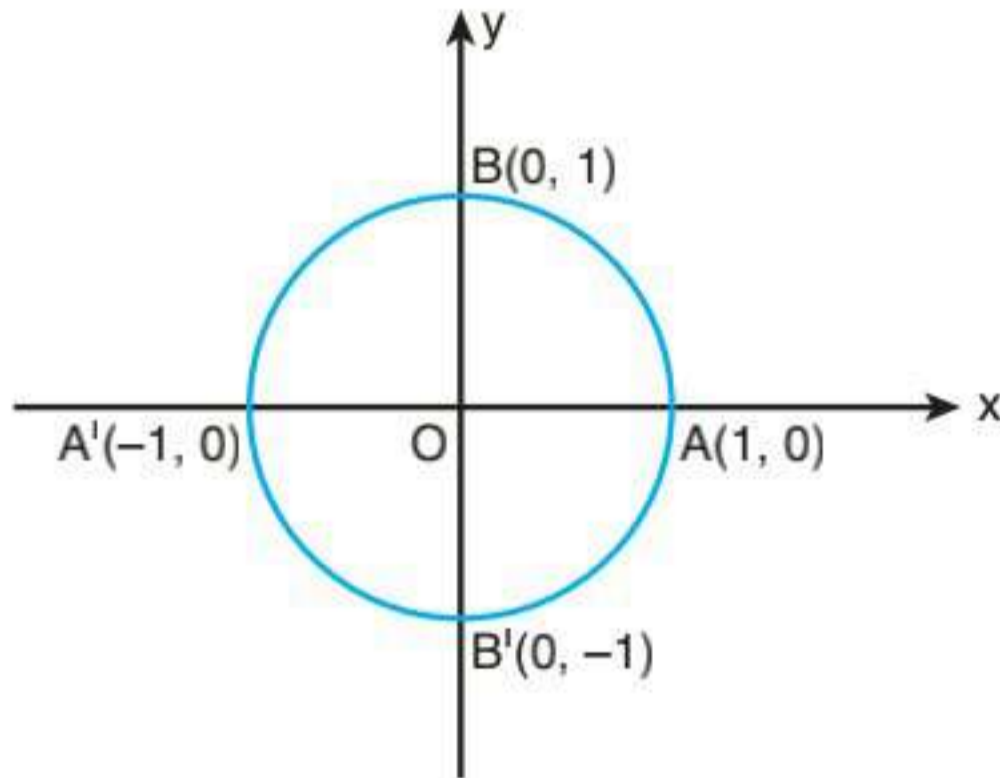
$$\frac{10}{3\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{9}$$

## Birim Çember

## YANINDA BULUNSUN

BİRİM ÇEMBER ÜZERİNDEKİ NOKTALARIN  
KOORDİNATLARI YARDIMIYLA  
TRİGONOMETRİK ORAN HESAPLAMA

Analitik düzlemde merkezi orijin ve yarıçapı 1 birim olan çembere "Birim Çember" denir.



Birim çember üzerindeki bir nokta  $A(x, y)$  olmak üzere,  
 $x^2 + y^2 = 1$  dir.

## ? ÖRNEK 22.

$A\left(x, \frac{2}{3}\right)$  noktası birim çember üzerindedir.

Buna göre,  $x$ 'in alabileceği değerleri bulunuz.

## ✓ ÇÖZÜM

$$x^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 1$$

$$x^2 = 1 - \frac{4}{9}$$

$$x^2 = \frac{5}{9}$$

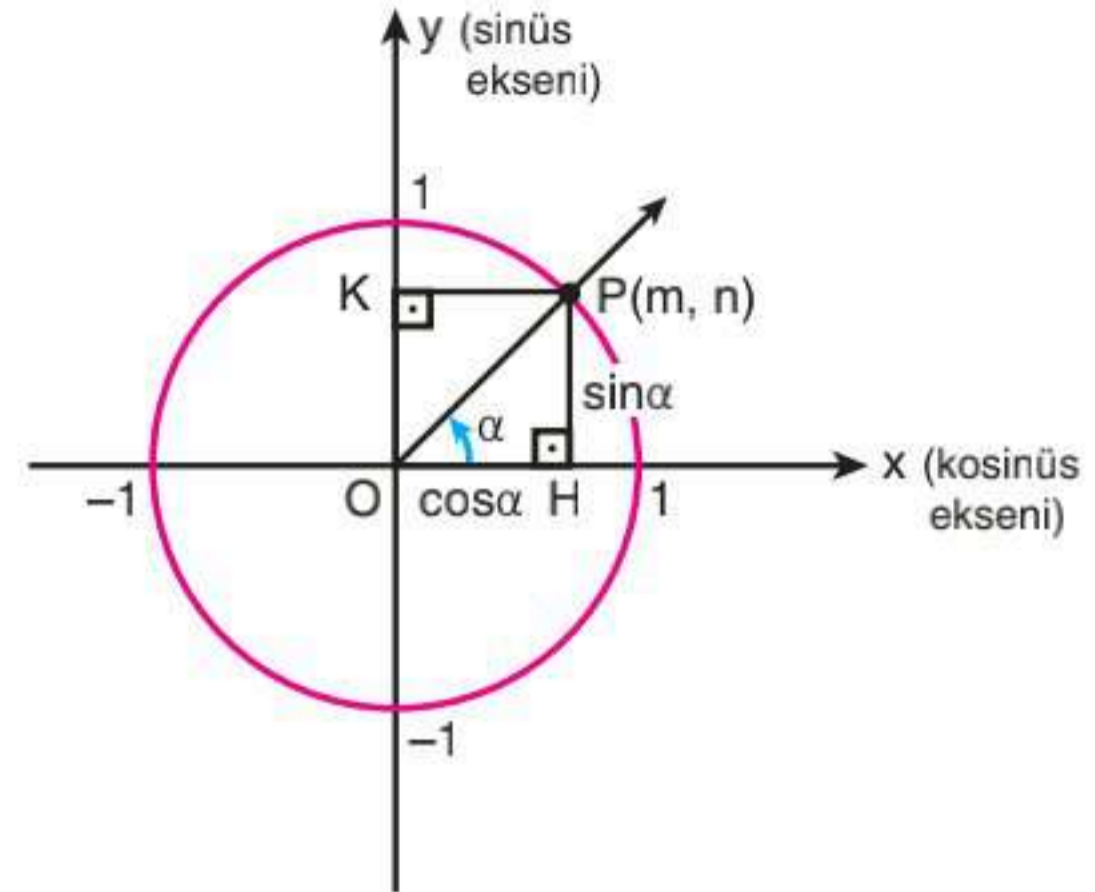
$$x = \frac{\sqrt{5}}{3} \quad \vee \quad x = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$



## YANINDA BULUNSUN

## SİNÜS VE KOSİNÜS FONKSİYONU

Aşağıda verilen birim çemberde ölçüsü  $\alpha$  olan pozitif yönlü yayın bitim noktası  $P(m, n)$  olsun.



- P noktasının apsisine " $\alpha$  Açısının Kosinüsü" ve ordinatına " $\alpha$  Açısının Sinüsü" denir.
  - $P(\cos\alpha, \sin\alpha)$  dir.
  - $P(m, n)$  birim çember üzerinde olduğundan,  
 $-1 \leq m \leq 1$  ve  $-1 \leq n \leq 1$  dir.
- Buradan; her  $\alpha$  gerçekte sayı için,  
 $-1 \leq \sin\alpha \leq 1$  ve  $-1 \leq \cos\alpha \leq 1$  dir.

ACIL MATEMATİK



## NOT

OHP dik üçgeninde,

$$\cos^2\alpha + \sin^2\alpha = 1$$

bulunur.

## ? ÖRNEK 23.

$$\sin 90^\circ + \cos 0$$

toplamlarının sonucu kaçtır?

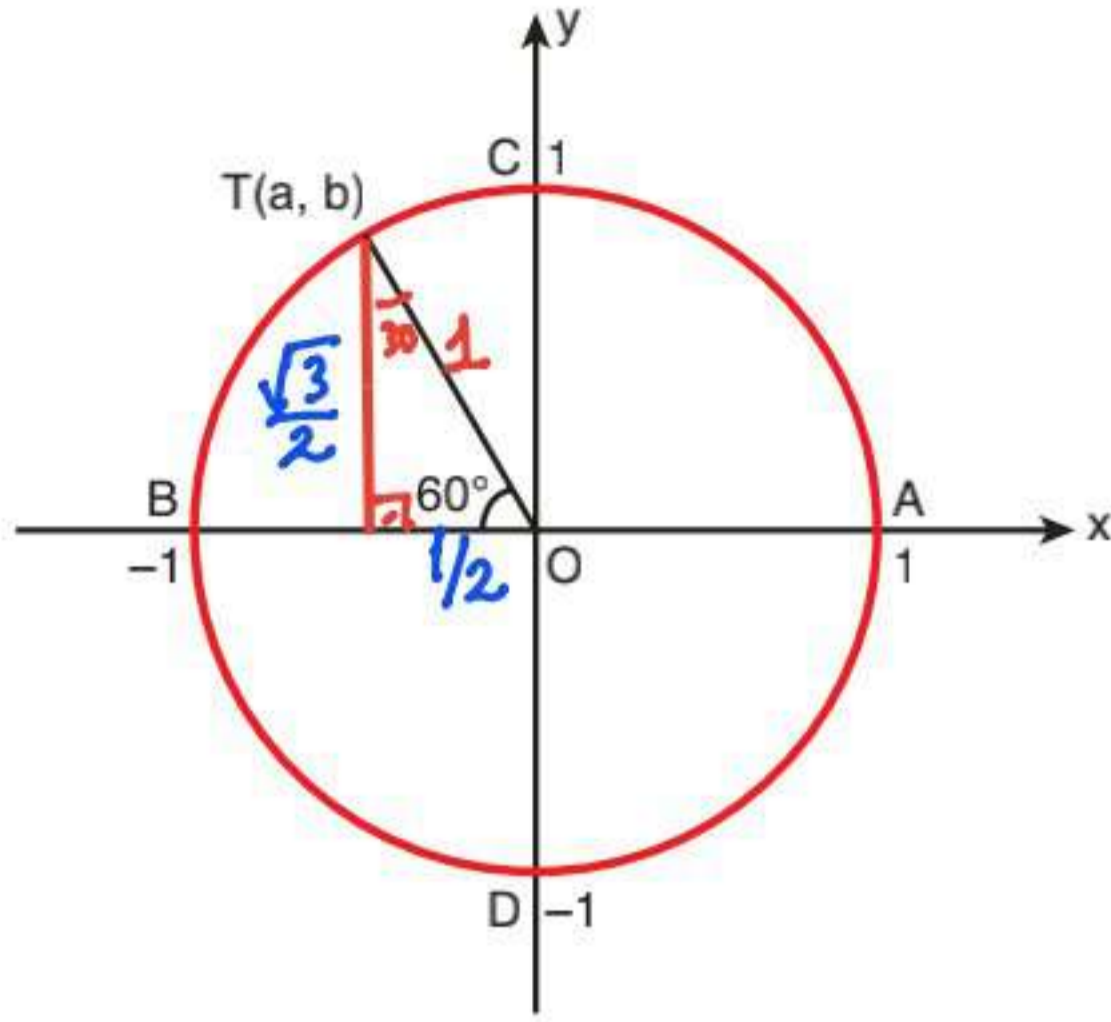
## ✓ ÇÖZÜM

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\cos 0^\circ = 1$$

$$1 + 1 = 2$$

? ÖRNEK 24.



Yukarıda verilen birim çemberde,

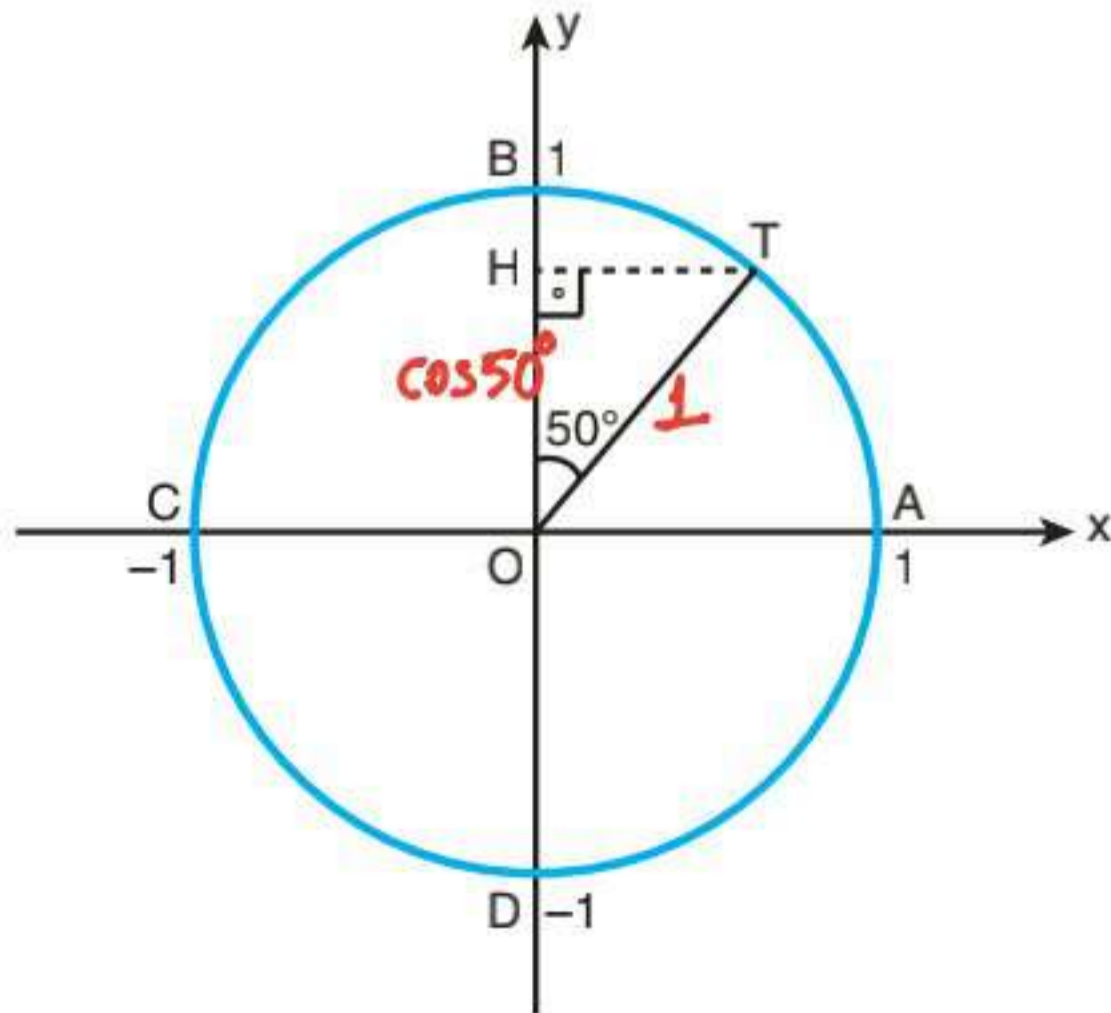
$$m(\widehat{BOT}) = 60^\circ \text{ dir.}$$

Buna göre, T noktasının apsis ile ordinatının çarpımı kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} a &= \cos 120^\circ = -\frac{1}{2} \\ b &= \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ -\frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} &= -\frac{\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$

? ÖRNEK 25.



Yukarıda verilen birim çemberde,

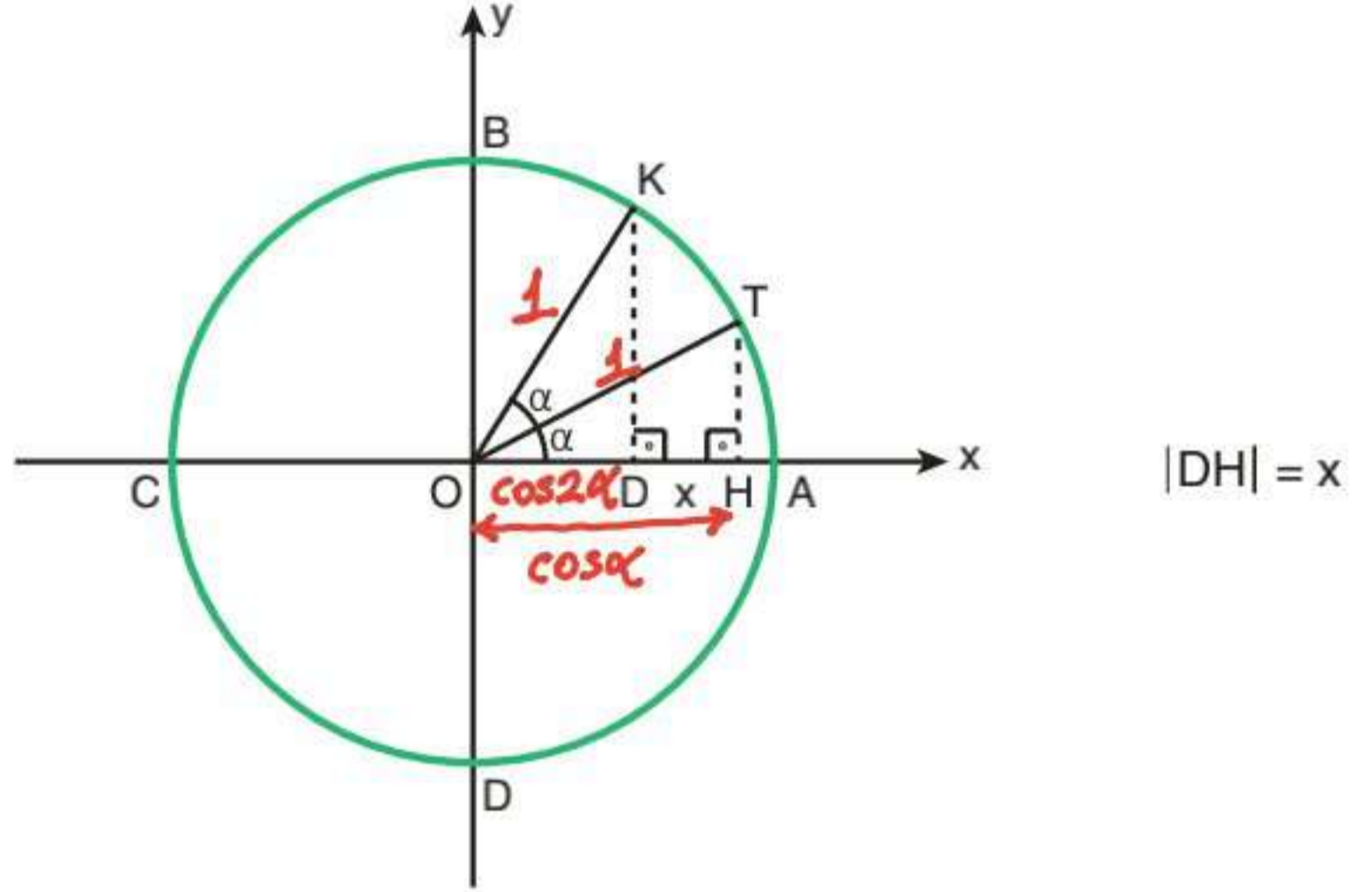
$$m(\widehat{BOT}) = 50^\circ \text{ dir.}$$

Buna göre, |BH|'nin eşitini bulunuz.

✓ ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} |BH| &= 1 - \cos 50^\circ \\ &= 1 - \sin 40^\circ \end{aligned}$$

? ÖRNEK 26.



Yukarıda verilen birim çemberde,

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

Buna göre, x'in  $\alpha$  cinsinden değerini bulunuz.

✓ ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} x + \cos 2\alpha &= \cos \alpha \\ x &= \cos \alpha - \cos 2\alpha \end{aligned}$$

? ÖRNEK 27.

$$\cos 120^\circ + \sin 150^\circ$$

toplamlarının sonucu kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

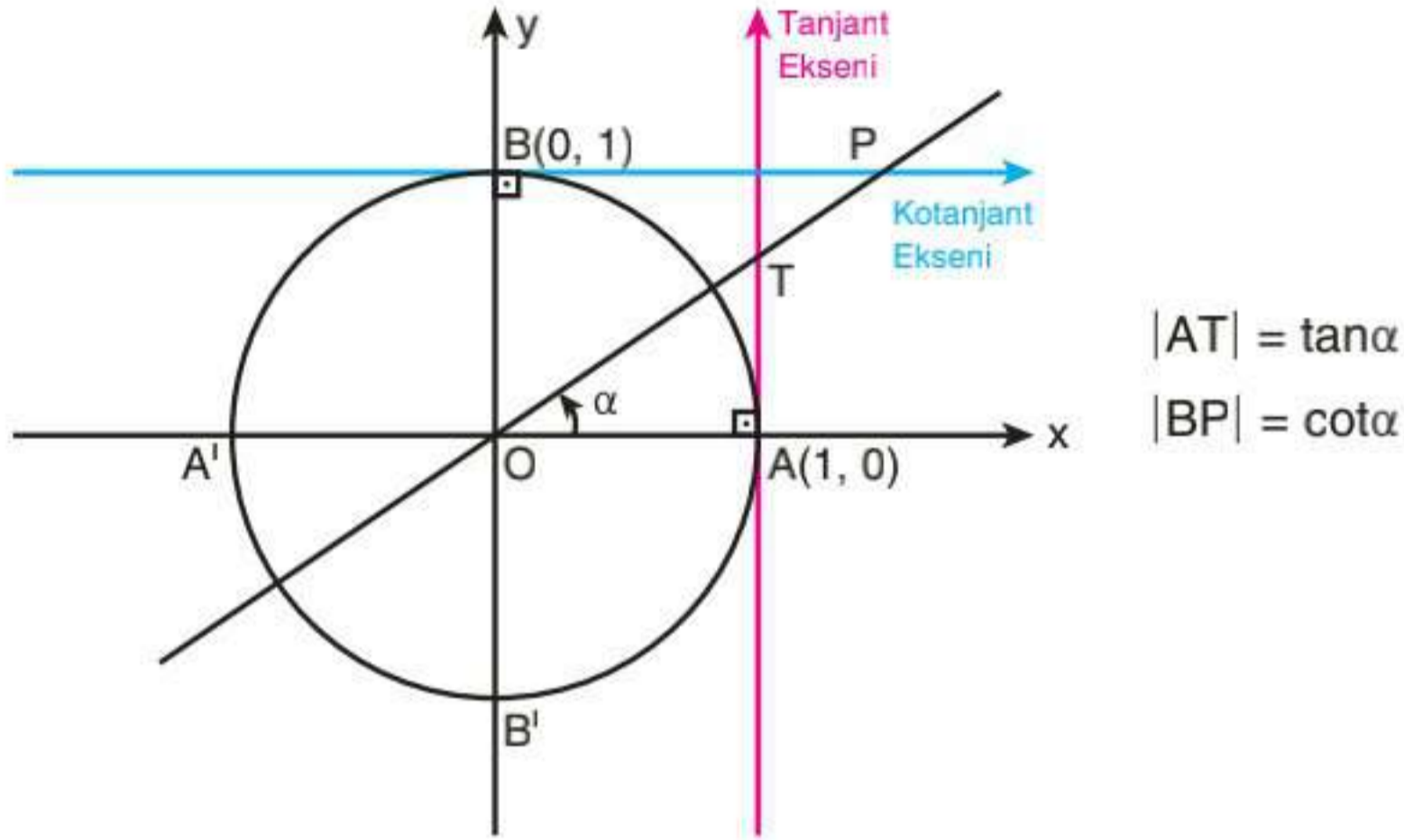
$$-\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

## Birim Çember

## YANINDA BULUNSUN

## TANJANT VE KOTANJANT FONKSİYONLARI

Aşağıdaki birim çemberde A ve B noktalarından teğetler çizilmiştir.



$m(\widehat{AOP}) = \alpha$  olsun. OP doğrusu, birim çembere A noktasından çizilen teğeti T noktasında, B noktasından çizilen teğeti de P noktasında kessin.

- T noktasının ordinatına  $\alpha$  açısının tanjantı ve P noktasının apsisine  $\alpha$  açısının kotanjantı denir. Buradan,  $T(1, \tan \alpha)$  ve  $P(\cot \alpha, 1)$  olur.

## ? ÖRNEK 28.

$\tan 45^\circ - \tan 135^\circ$   
farkının sonucu kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$1 - (-1) = 2$$

## ? ÖRNEK 29.

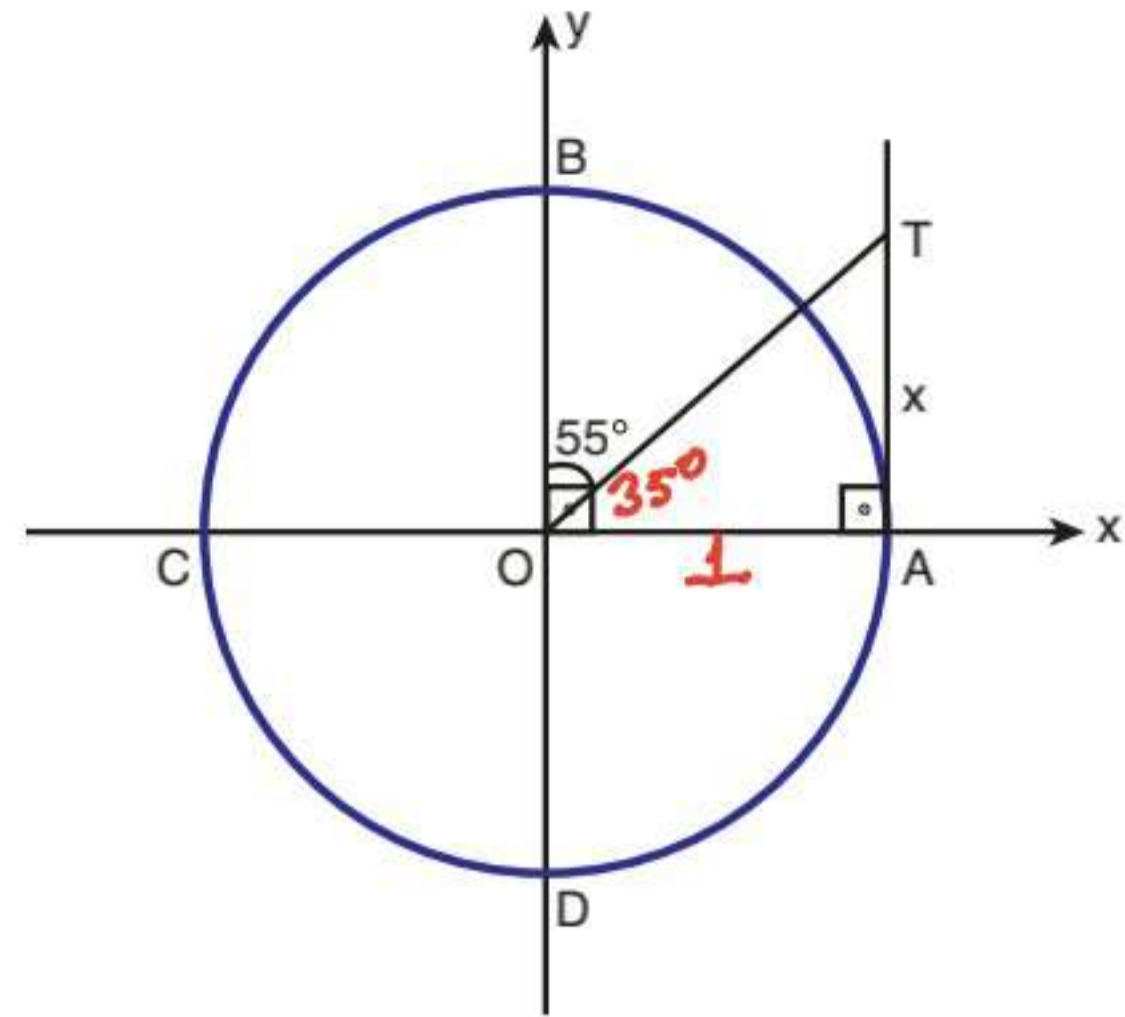
$$\frac{\tan 120^\circ - \cot 30^\circ}{\sin 150^\circ}$$

işleminin sonucu kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{-\sqrt{3} - \sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = -4\sqrt{3}$$

## ? ÖRNEK 30.



Yukarıdaki birim çemberde,

$AT \parallel DB$ ,  $m(\widehat{TOB}) = 55^\circ$  ve  $|AT| = x$  tir.

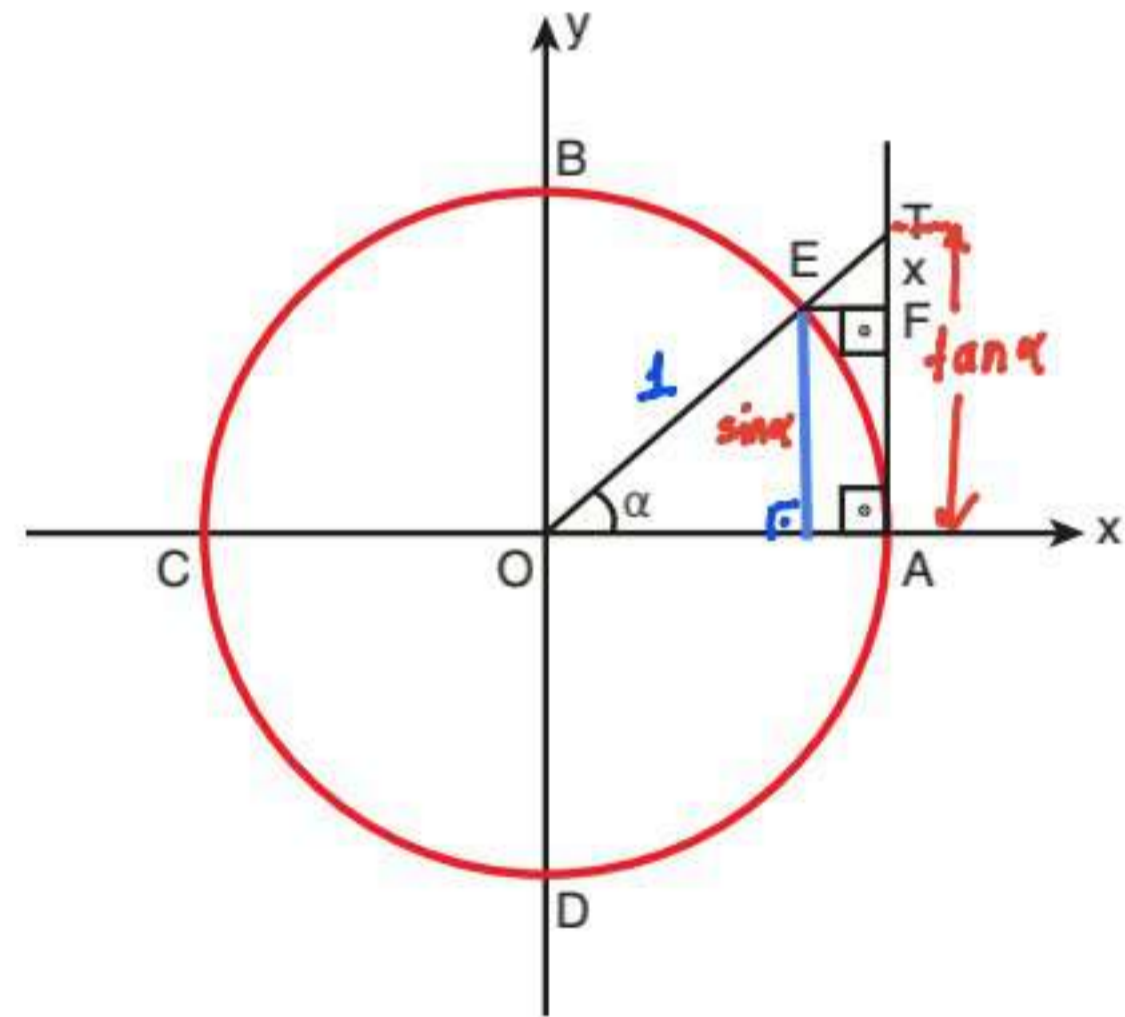
Buna göre, x'in eşitini bulunuz.

## ✓ ÇÖZÜM

$$\tan 35^\circ = \frac{x}{1}$$

$$x = \tan 35^\circ$$

## ? ÖRNEK 31.



Yukarıdaki birim çemberde,

$AT \parallel OB$ ,  $EF \perp AT$

$m(\widehat{TOA}) = \alpha$  ve  $|TF| = x$  tir.

Buna göre, x'in eşitini bulunuz.

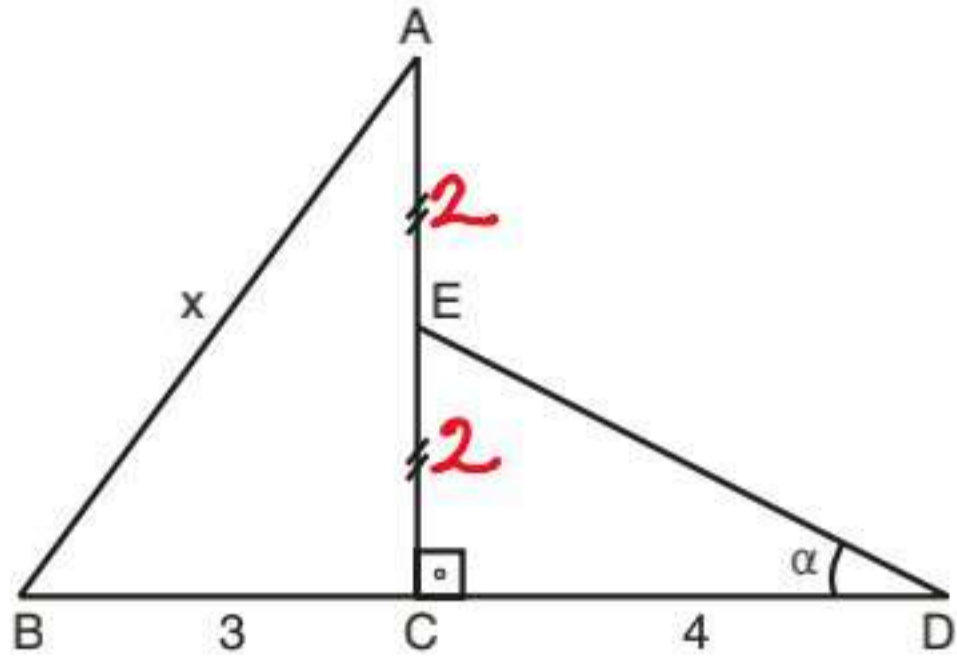
## ✓ ÇÖZÜM

$$x + \sin \alpha = \tan \alpha$$

$$x = \tan \alpha - \sin \alpha$$



1. ABC ve ECD birer dik üçgen,



$AC \perp BD$   
 $|AE| = |EC|$   
 $|BC| = 3 \text{ cm}$   
 $|CD| = 4 \text{ cm}$   
 $m(\widehat{BDE}) = \alpha$   
 $|AB| = x$

$\tan \alpha = \frac{1}{2}$  dir.

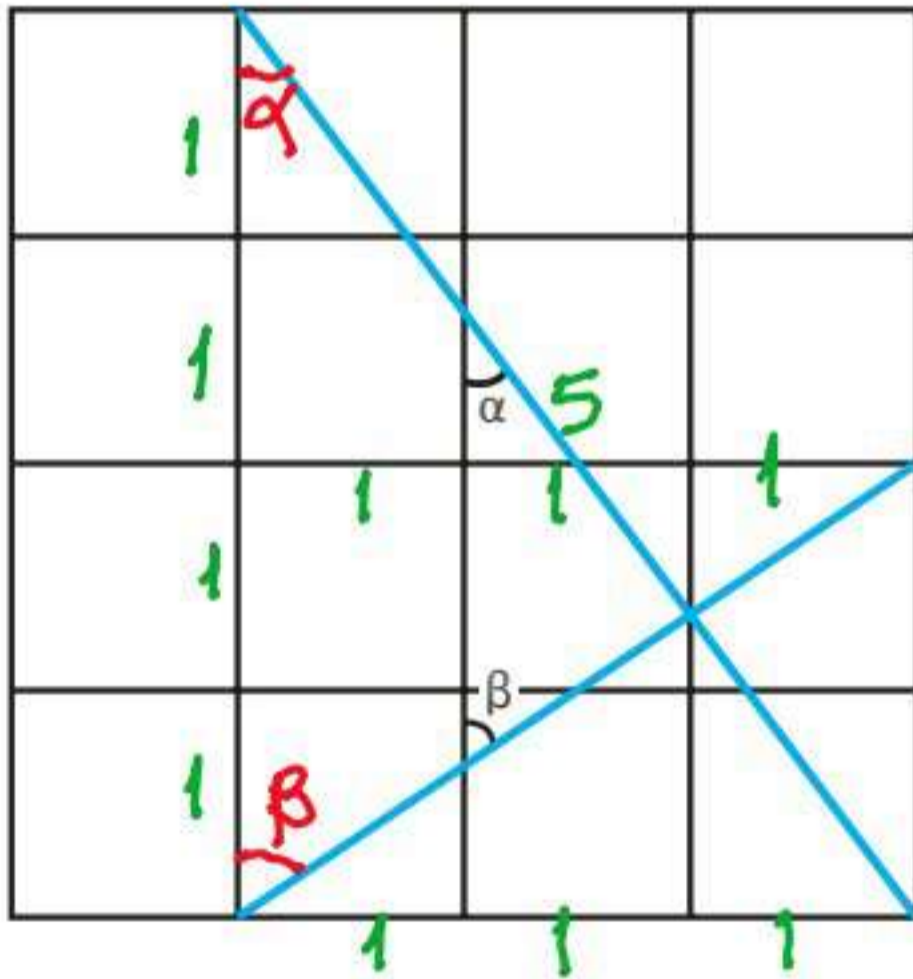
Buna göre, x kaç cm'dir?

- A) 4     B) 5    C) 6    D) 7    E) 8

$x^2 = 3^2 + 4^2$

$x = 5$

2. Aşağıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur.



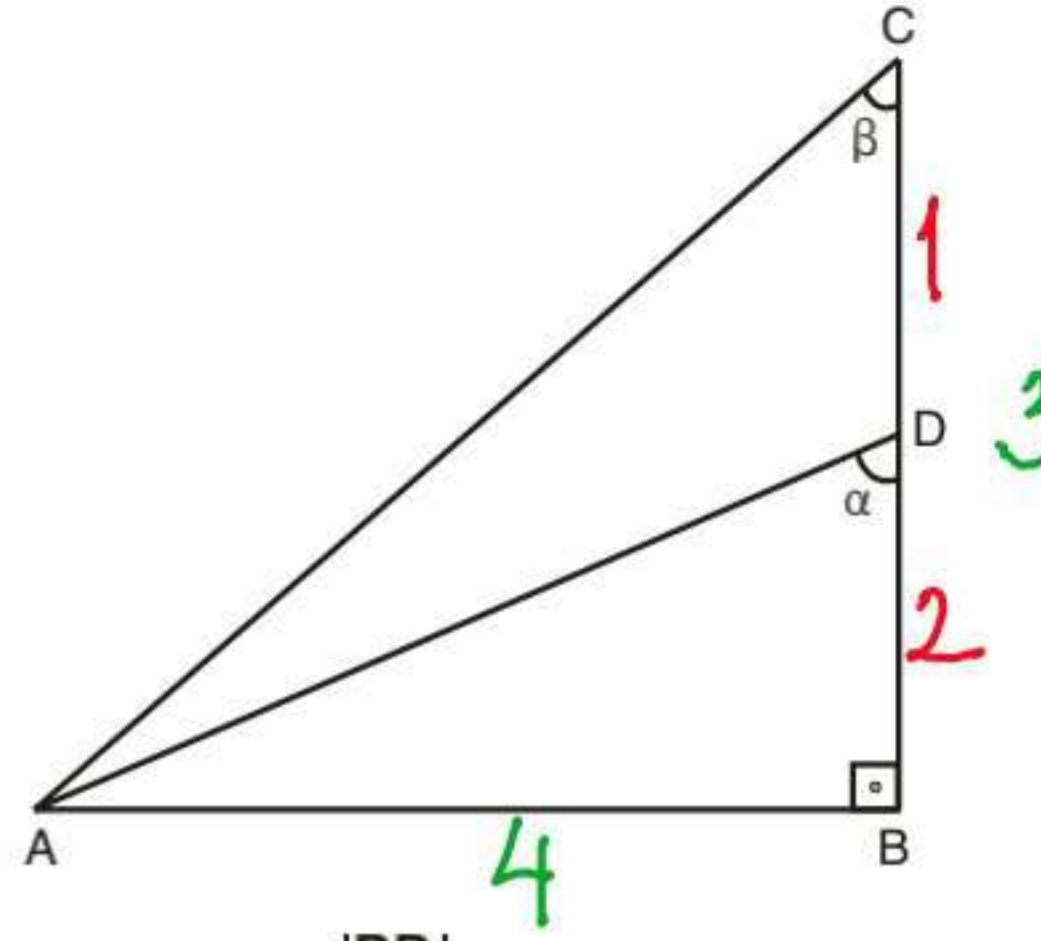
Buna göre,  $\sin \alpha + \tan \beta$  toplamı kaçtır?

- A) 2     B)  $\frac{21}{10}$     C)  $\frac{11}{5}$     D)  $\frac{23}{10}$     E)  $\frac{12}{5}$

$\sin \alpha = \frac{3}{5}$      $\tan \beta = \frac{3}{2}$

$\frac{3}{5} + \frac{3}{2} = \frac{21}{10}$

- 3.



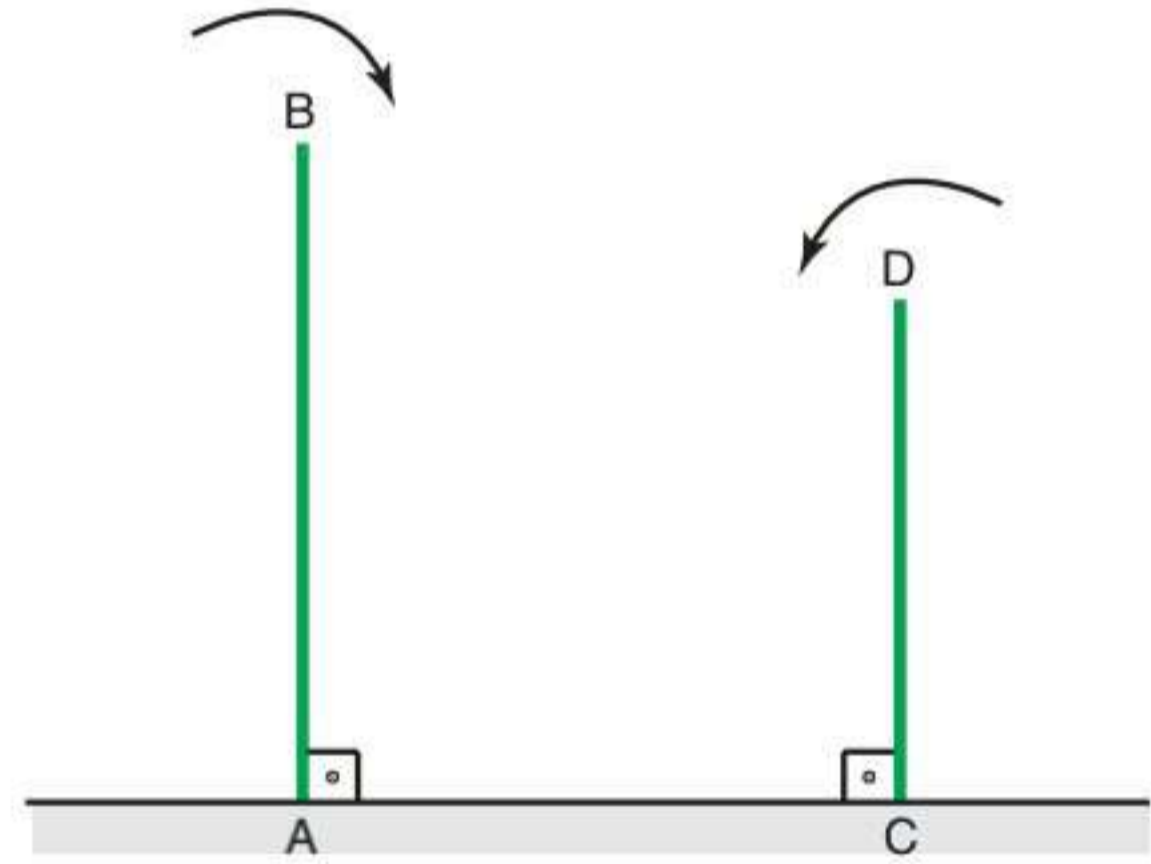
ABC bir dik  
 üçgen,  
 $AB \perp BC$   
 $m(\widehat{ADB}) = \alpha$   
 $m(\widehat{ACB}) = \beta$   
 $\tan \alpha = 2$  ve  
 $\cot \beta = \frac{3}{4}$  tür.

Buna göre,  $\frac{|BD|}{|DC|}$  oranı kaçtır?

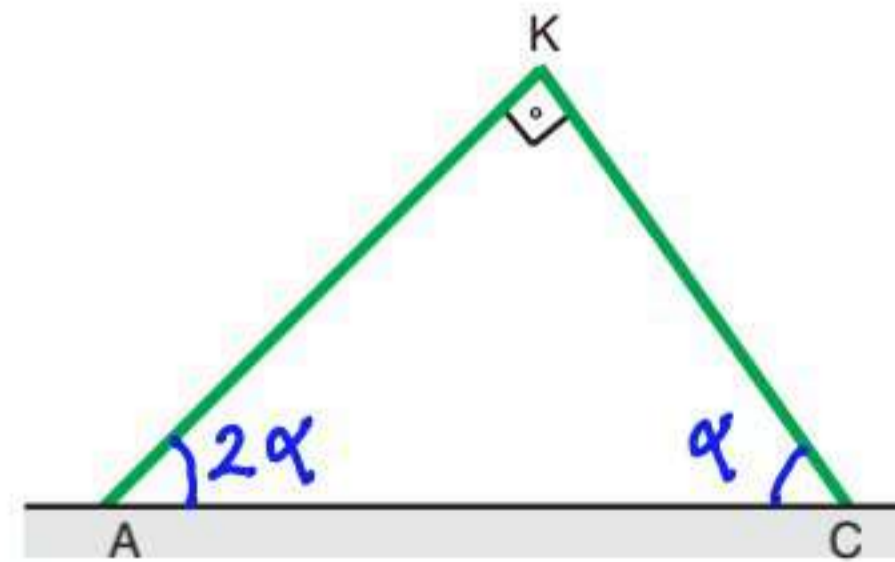
- A)  $\frac{1}{2}$     B) 1    C)  $\frac{3}{2}$      D) 2    E)  $\frac{5}{2}$

$\frac{|BD|}{|DC|} = 2$

4. Düz bir zemin üzerinde zemine dik bir biçimde duran [AB] ve [CD] çubukları A ve C köşeleri etrafında ok ile gösterilen yönde döndürülüyor.



Döndürme sonucunda B ve D köşeleri K noktasında çakışmaktadır.



$3\alpha = 90$   
 $\alpha = 30$

$m(\widehat{AKC}) = 90^\circ$

$\sin \alpha = \sin 30$   
 $= \frac{1}{2}$

[CD] çubuğu  $\alpha$  açısı kadar ve [AB] çubuğu  $2\alpha$  açı kadar döndürülmüştür.

Buna göre,  $\sin \alpha$  kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$      B)  $\frac{1}{2}$     C)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     D)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     E)  $\frac{3}{4}$

## Trigonometri ve Özel Üçgenler - Test

5.  $0 < x < 90^\circ$  olmak üzere,

$$\textcircled{x} = \tan x - \sin x + \cos x$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $\textcircled{60^\circ} + \textcircled{30^\circ}$  toplamının sonucu kaçtır?

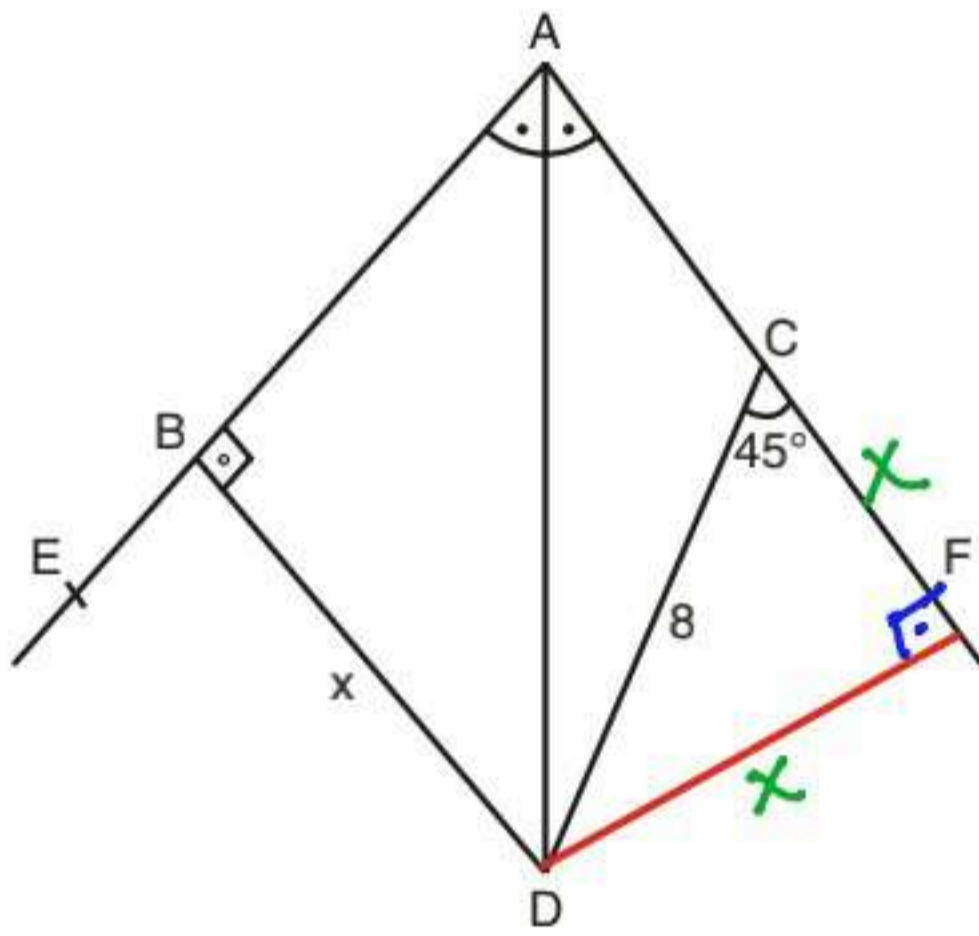
- A)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  B)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  C)  $\sqrt{3}$   D)  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$  E)  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

$$\begin{aligned} \textcircled{60^\circ} &= \tan 60 - \sin 60 + \cos 60 \\ &= \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{30^\circ} &= \tan 30 - \sin 30 + \cos 30 \\ &= \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

$$\textcircled{60^\circ} + \textcircled{30^\circ} = \sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

6.



$$BD \perp EA, m(\widehat{EAD}) = m(\widehat{DAF})$$

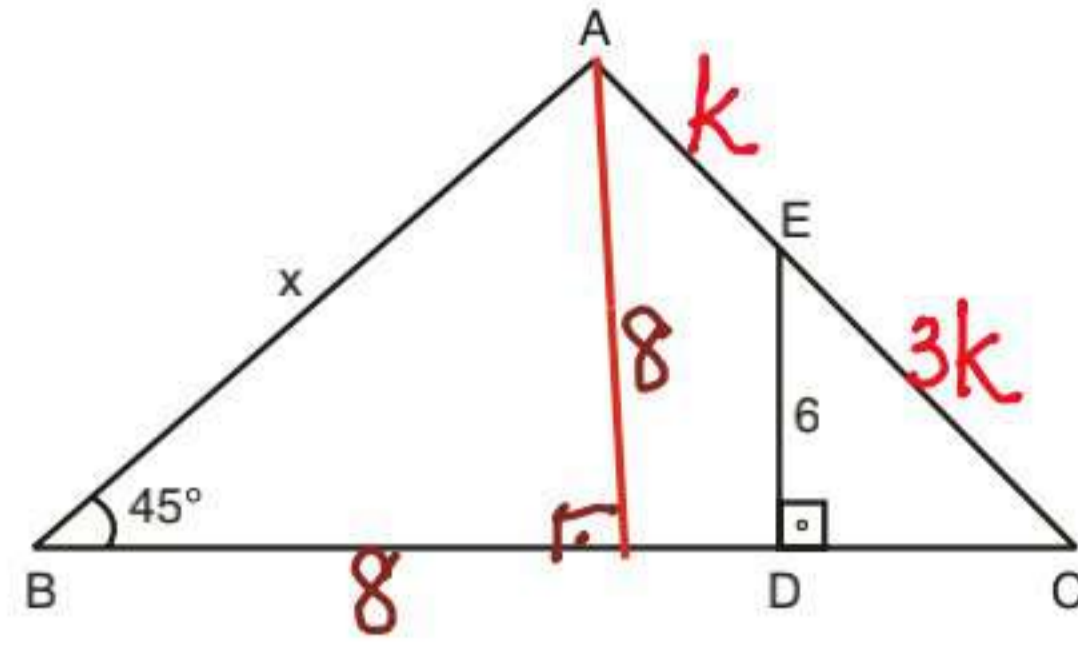
$$|DC| = 8 \text{ birim}, |BD| = x$$

Buna göre, x kaç birimdir?

- A)  $4\sqrt{2}$  B) 5 C) 4 D)  $2\sqrt{3}$  E) 3

$$\begin{aligned} x\sqrt{2} &= 8 \\ x &= 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

7.



BAC bir üçgen,

$$ED \perp BC$$

$$m(\widehat{ABC}) = 45^\circ$$

$$|EC| = 3 \cdot |AE|$$

$$|ED| = 6 \text{ cm}$$

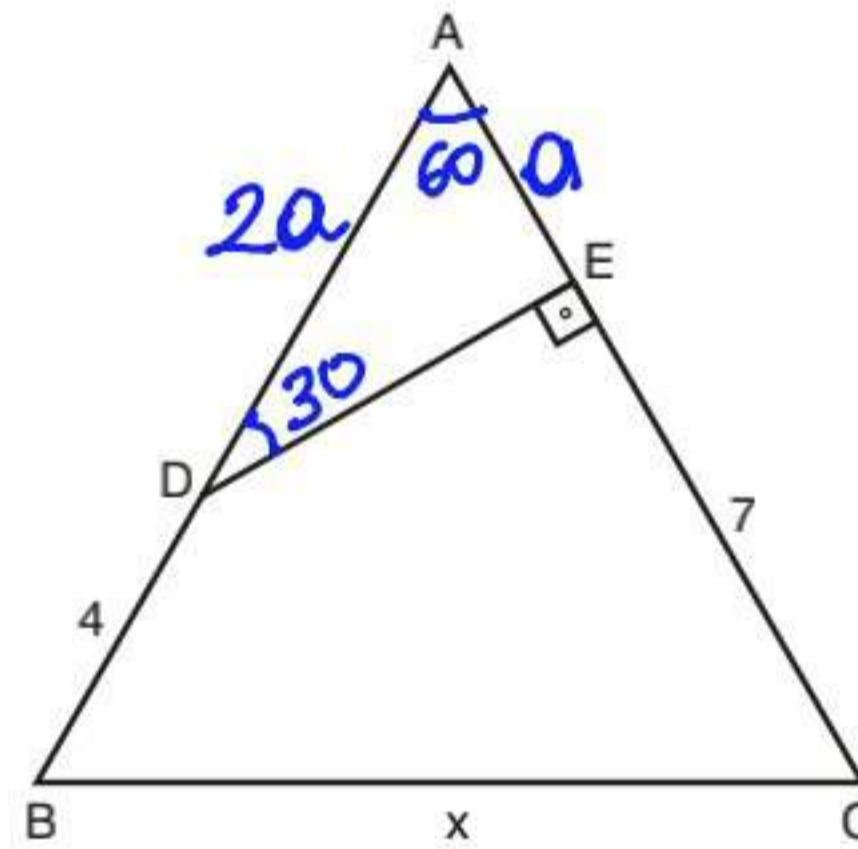
$$|AB| = x$$

Buna göre, x kaç cm'dir?

- A)  $4\sqrt{2}$  B)  $5\sqrt{2}$  C)  $6\sqrt{2}$  D)  $7\sqrt{2}$   E)  $8\sqrt{2}$

$$x = 8\sqrt{2}$$

8.



ABC eşkenar üçgen,

$$DE \perp AC$$

$$|DB| = 4 \text{ birim}$$

$$|EC| = 7 \text{ birim}$$

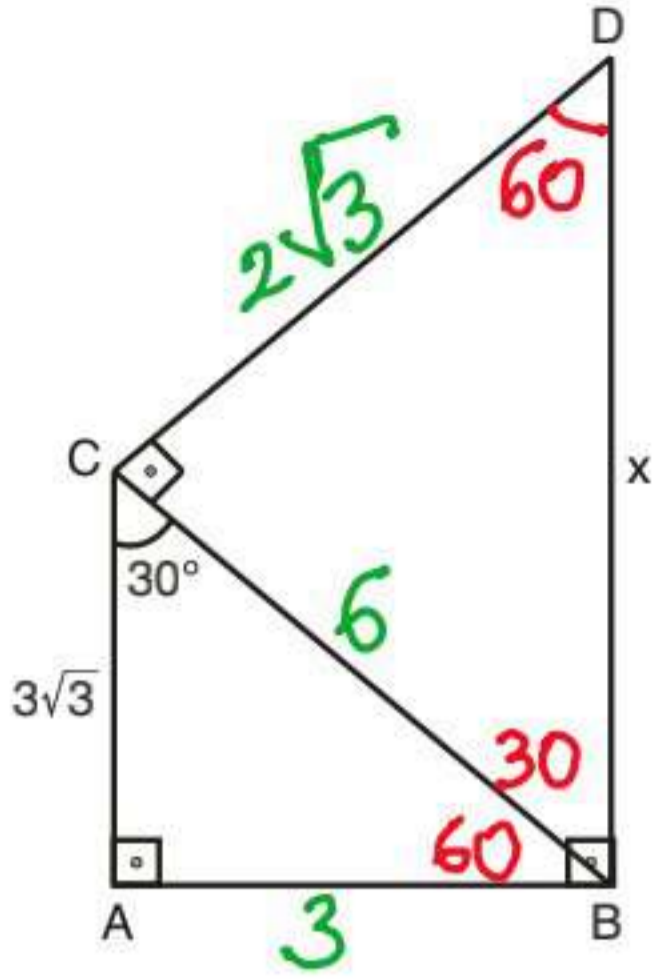
$$|BC| = x$$

Buna göre, x kaç birimdir?

- A) 12 B) 11  C) 10 D) 9 E) 8

$$\begin{aligned} 2a + 4 &= a + 7 \\ a &= 3 \\ x &= 3 + 7 = 10 \end{aligned}$$

9.



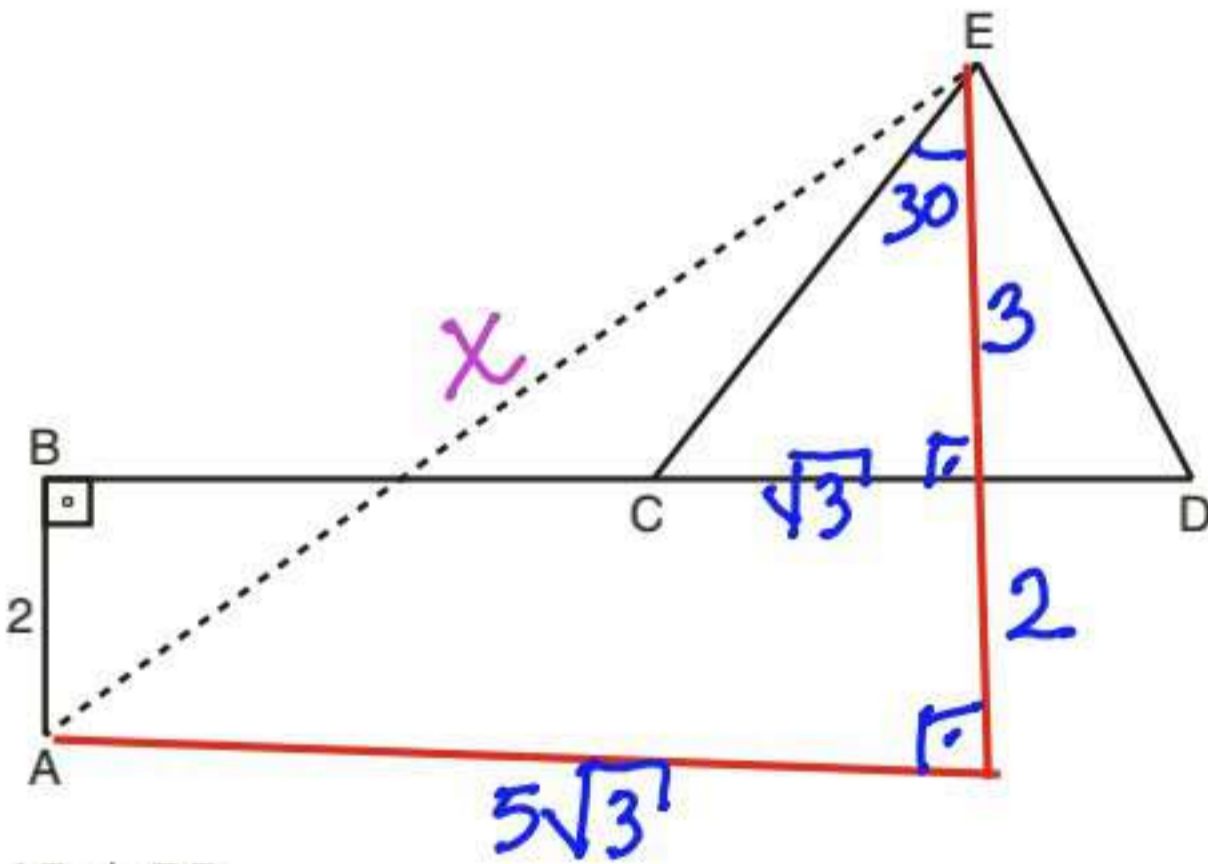
CAB ve DCB birer dik üçgen,  
 $m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$   
 $|AC| = 3\sqrt{3}$  cm  
 $|DB| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

- A)   $4\sqrt{3}$  B)  $5\sqrt{3}$  C)  $6\sqrt{3}$  D)  $7\sqrt{3}$  E)  $8\sqrt{3}$

$$x = 4\sqrt{3}$$

10. CDE bir eşkenar üçgen,



$AB \perp BD$

$|BC| = 2 \cdot |CD| = 4\sqrt{3}$  birim,  $|AB| = 2$  birim

Buna göre,  $|AE|$  kaç birimdir?

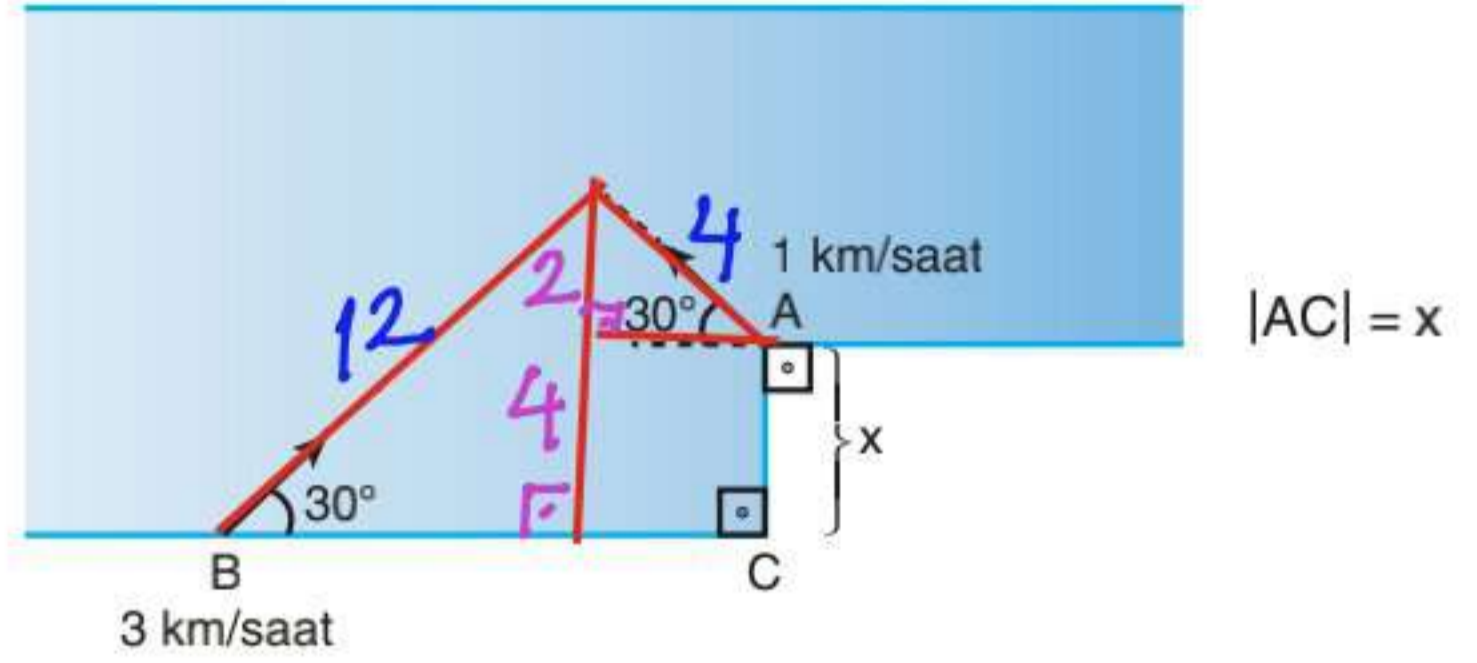
- A) 15 B) 12 C) 11  D) 10 E) 9

$$x^2 = (5\sqrt{3})^2 + 5^2$$

$$x = 10$$

11. Şekilde bir nehrin üstten görüntüsü verilmiştir. Nehir belli bir mesafeden sonra daralmaktadır.

A ve B noktalarında bulunan yüzücüler, aynı anda ve yatay doğrultu ile otuzar derecelik açı yaparak yüzmeye başlamışlardır.



B noktasındaki yüzücünün hızı saatte 3 km ve A noktasındaki yüzücünün hızı saatte 1 km dir.

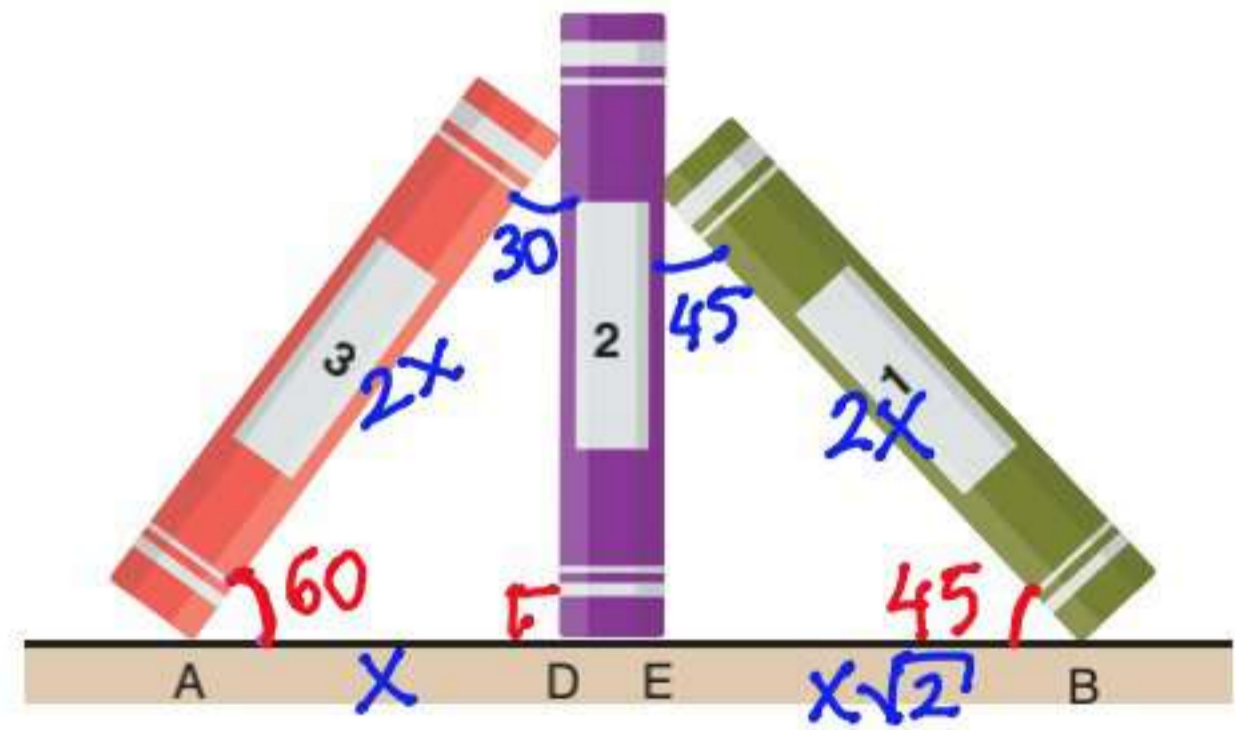
Yüzücüler 4 saat sonra karşılaştıklarına göre, x uzunluğu kaç km'dir?

- A) 7 B) 6 C) 5  D) 4 E) 3

$$x = 4$$

ACIL MATEMATİK

12. Şekilde aynı ebatlardaki üç kitabın rafta duruş şekli gösterilmiştir.



2 nolu kitap zemine diktir. 3 nolu kitap zemin ile  $60^\circ$  lik açı yapmaktadır. 1 nolu kitap ise  $45^\circ$  lik açıyla 2 nolu kitaba yaslanmıştır.

Buna göre,  $\frac{|AD|}{|EB|}$  oranı kaçtır?

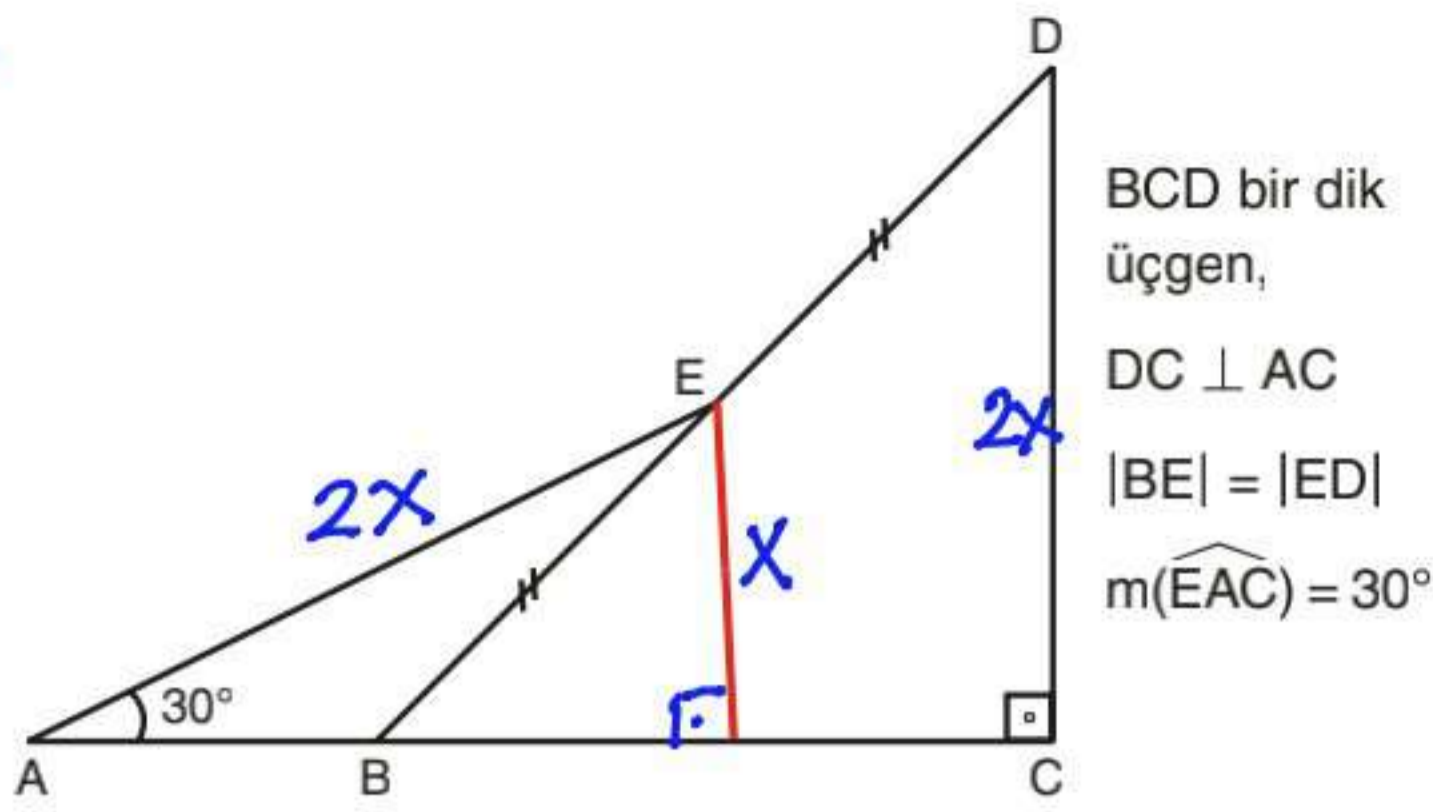
(A, D, E, B doğrusaldır.)

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   C)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  D)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$  E)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

$$\frac{|AD|}{|EB|} = \frac{x}{x\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

## Trigonometri ve Özel Üçgenler - Test

13.

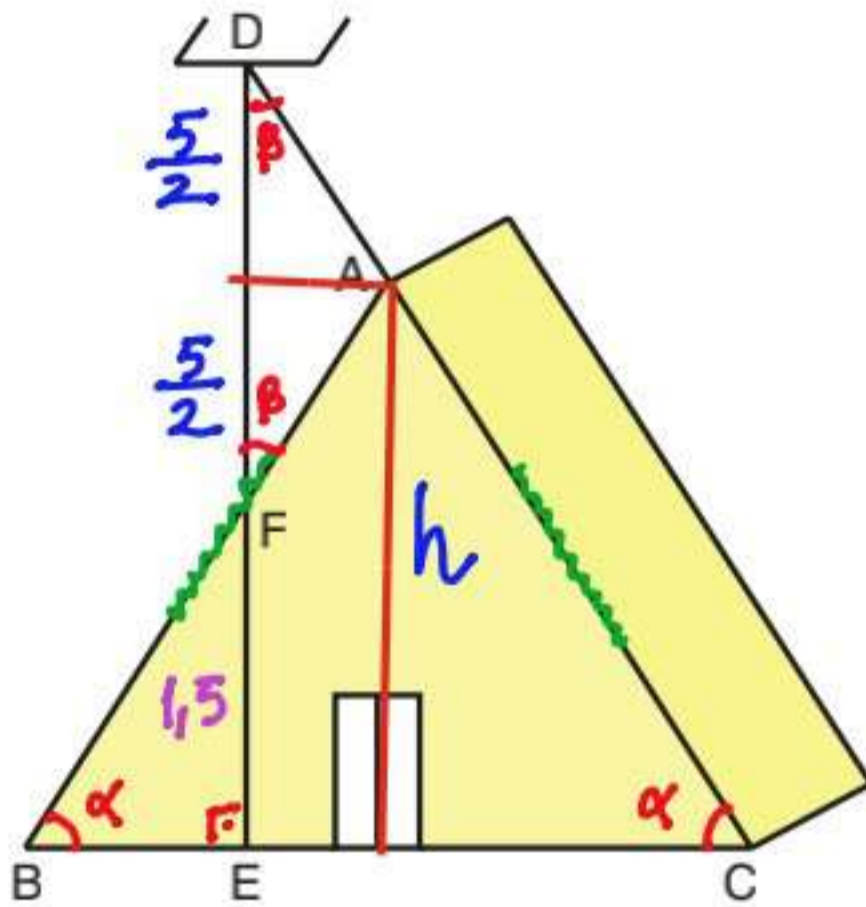


Yukarıdaki verilere göre,  $\frac{|AE|}{|DC|}$  oranı kaçtır?

- A) 1    B)  $\frac{3}{2}$     C) 2    D)  $\frac{5}{2}$     E) 3

$$\frac{2x}{2x} = 1$$

14. Aşağıda ön yüzü ikizkenar üçgen şeklindeki çadır gösterilmiştir.



Çadırın önünde bulunan [DE] elektrik direği, E noktasında zemine dik ve [AB] kenarına F noktasında değiyor. Direğin D noktasından çadırın A noktasına kablo ile elektrik çekilmiştir.

D, A, C ve B, E, C noktaları doğrusaldır.

$|DF| = 5 \text{ m}$ ,  $|EF| = 1,5 \text{ m}$

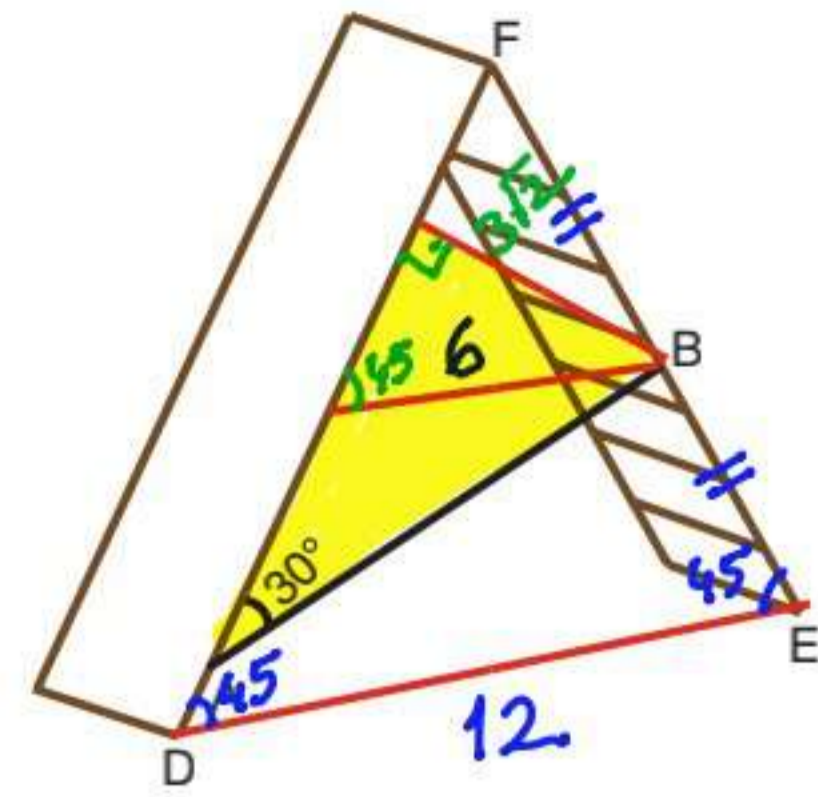
$|AB| = |AC|$  olduğuna göre, çadırın yüksekliği kaç metredir?

- A) 5,5    B) 5     C) 4    D) 3,5    E) 3

$$h = \frac{5}{2} + 1,5$$

$$h = 4$$

15. Şekilde görülen merdivenin ayakları arasındaki mesafe 12 birimdir. ( $|DE| = 12$  birim)



Merdivenin ayakları yer düzlemi ile  $45^\circ$  lik açı yapmaktadır. Merdiven açıklığını sabit tutmaya yarayan [AB] parçası ise [DF] kenarı ile  $30^\circ$  lik açı yapmaktadır.

D, A, F ve F, B, E doğrusaldır.

$|FB| = |BE|$  olduğuna göre, |AB| kaç birimdir?

- A)  $6\sqrt{3}$      B)  $6\sqrt{2}$     C)  $5\sqrt{3}$     D)  $4\sqrt{2}$     E) 4

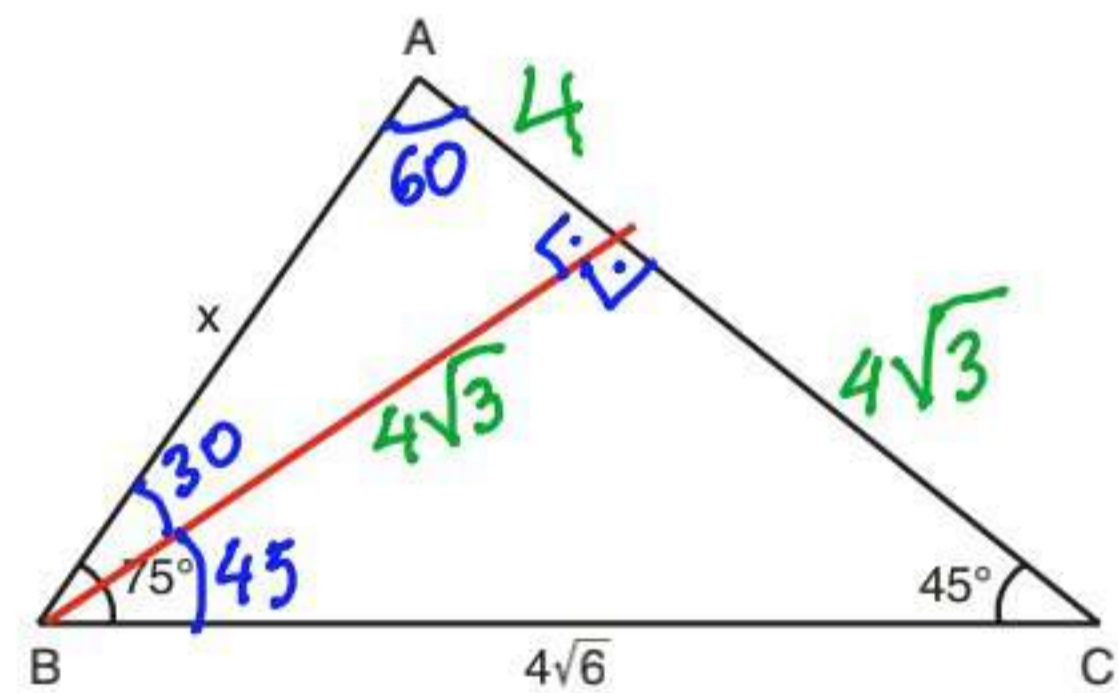
$$|AB| = 2 \cdot 3\sqrt{2}$$

$$|AB| = 6\sqrt{2}$$

16. ABC bir üçgen,

$m(\widehat{ABC}) = 75^\circ$ ,  $m(\widehat{ACB}) = 45^\circ$

$|BC| = 4\sqrt{6}$  birim,  $|AB| = x$



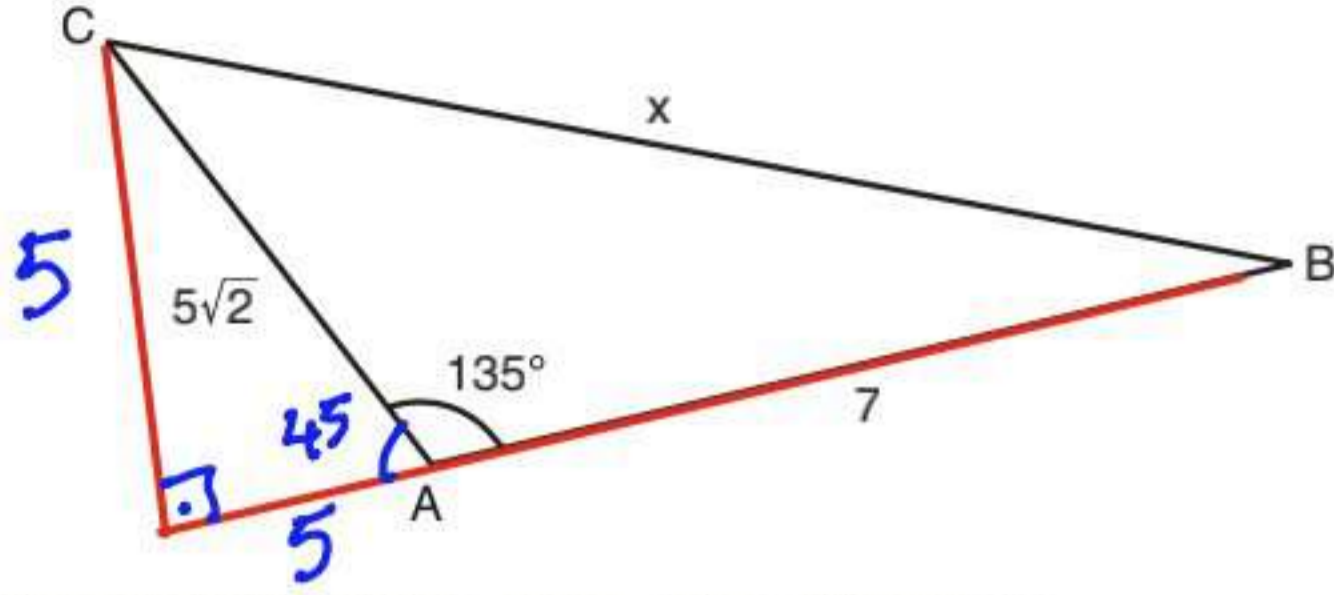
Buna göre, x kaç birimdir?

- A) 12    B) 10     C) 8    D) 6    E) 4

$$x = 8$$

17. ABC bir üçgen,

$|AC| = 5\sqrt{2}$  birim,  $|AB| = 7$  birim  
 $m(\widehat{CAB}) = 135^\circ$ ,  $|BC| = x$



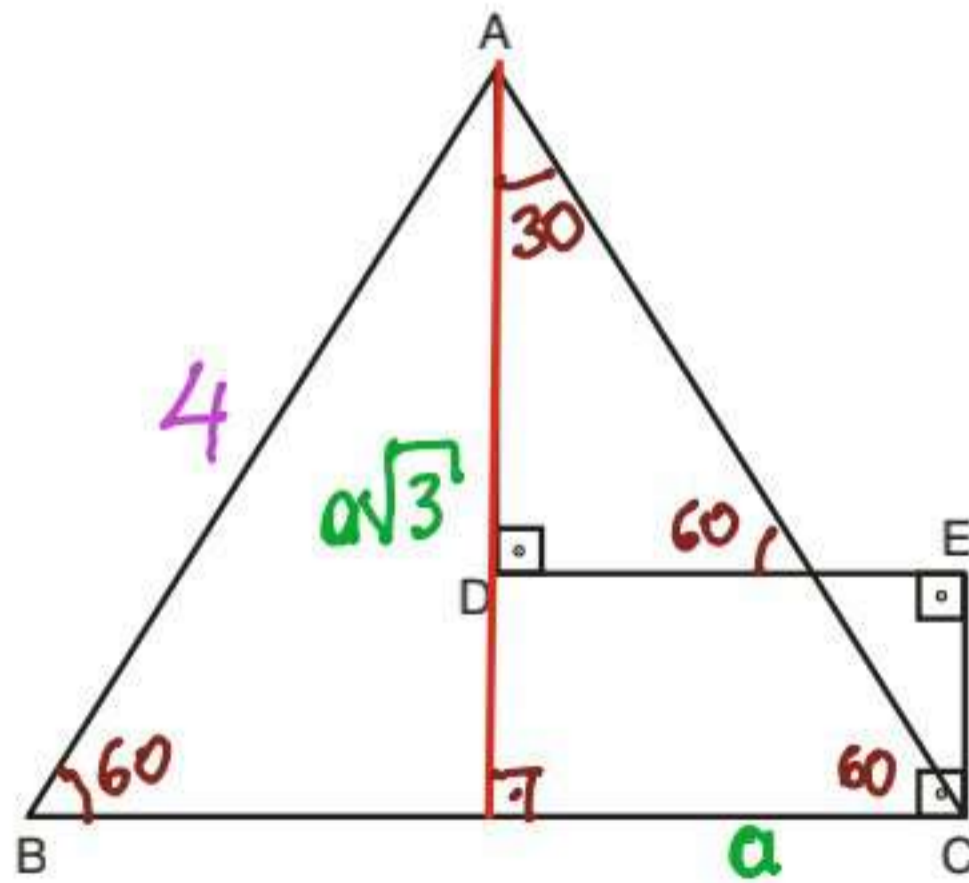
Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

- A) 10    B) 11    C) 12     D) 13    E) 14

$$x^2 = 5^2 + 12^2$$

$$x = 13$$

18. ABC bir eşkenar üçgendir.



AD ⊥ DE  
DE ⊥ EC  
EC ⊥ BC

$|AD| + |DE| + |EC| = (2 + 2\sqrt{3})$  birim

Buna göre, Çevre(ABC) kaç birimdir?

- A) 6    B) 9    C)  $6\sqrt{3}$      D) 12    E)  $9\sqrt{3}$

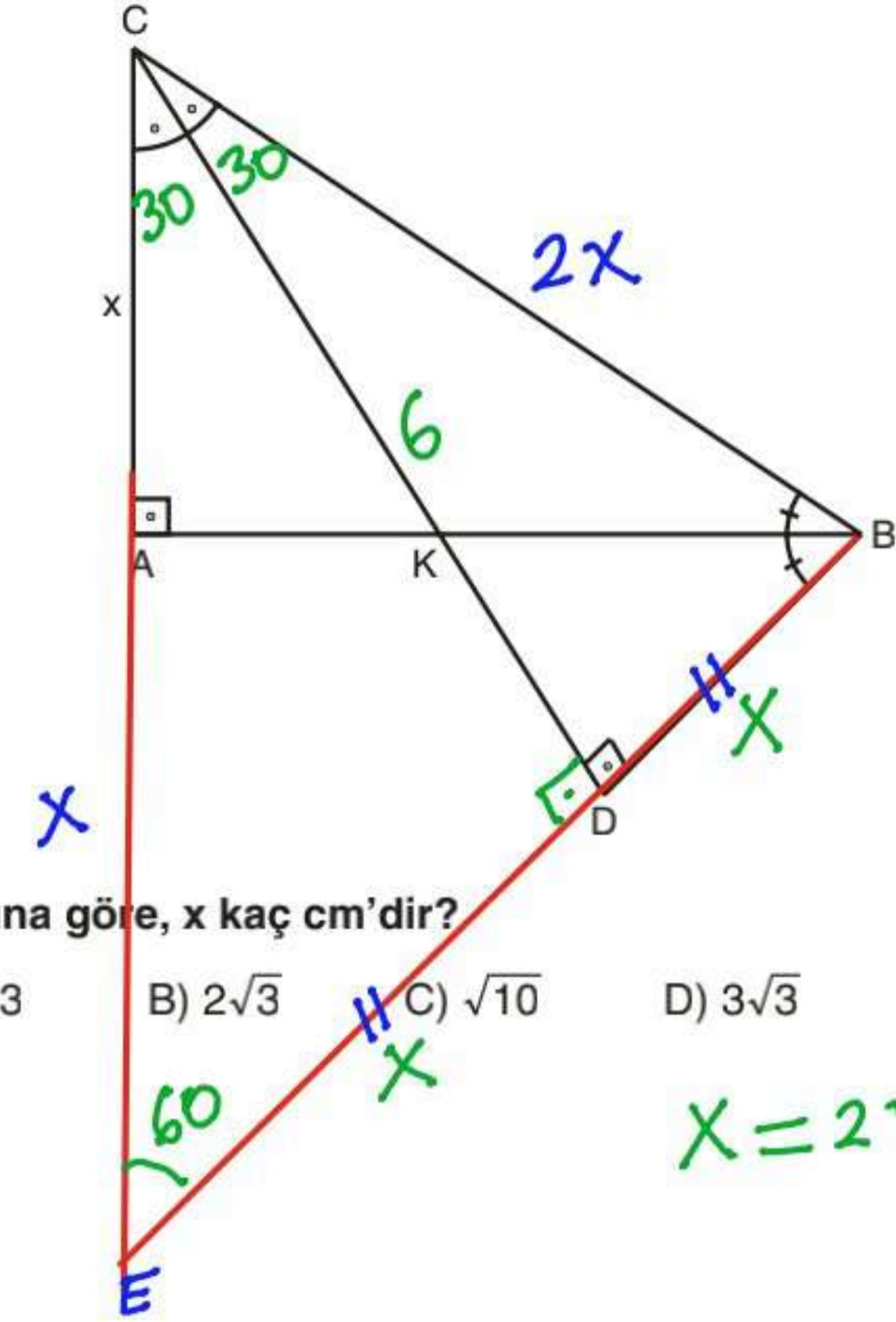
$$a + a\sqrt{3} = 2 + 2\sqrt{3}$$

$$a = 2$$

Çevre(ABC) = 12

19. CAB ve CDB birer dik üçgendir.

$m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{DCB})$ ,  $m(\widehat{CBA}) = m(\widehat{ABD})$   
 $|DC| = 6$  cm,  $|AC| = x$  tir.

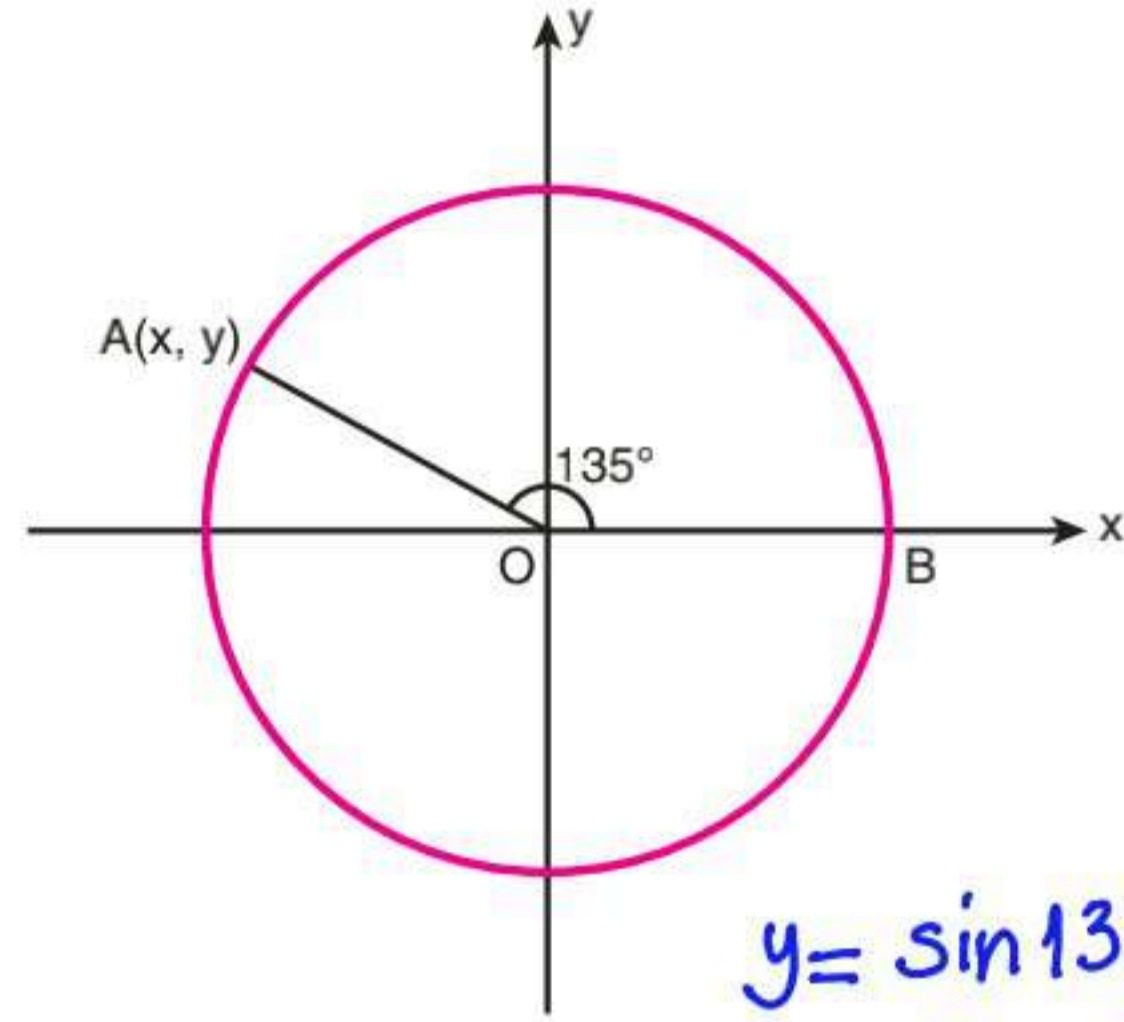


Buna göre, x kaç cm'dir?

- A) 3    B)  $2\sqrt{3}$      C)  $\sqrt{10}$     D)  $3\sqrt{3}$     E)  $2\sqrt{7}$

$$x = 2\sqrt{3}$$

20.



Şekilde gösterilen birim çemberde,

$m(\widehat{AOB}) = 135^\circ$  dir.

Buna göre, A noktasının ordinatı kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{\sqrt{2}}$     B)  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$     C)  $\frac{1}{2}$     D)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$      E)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

$$y = \sin 135$$

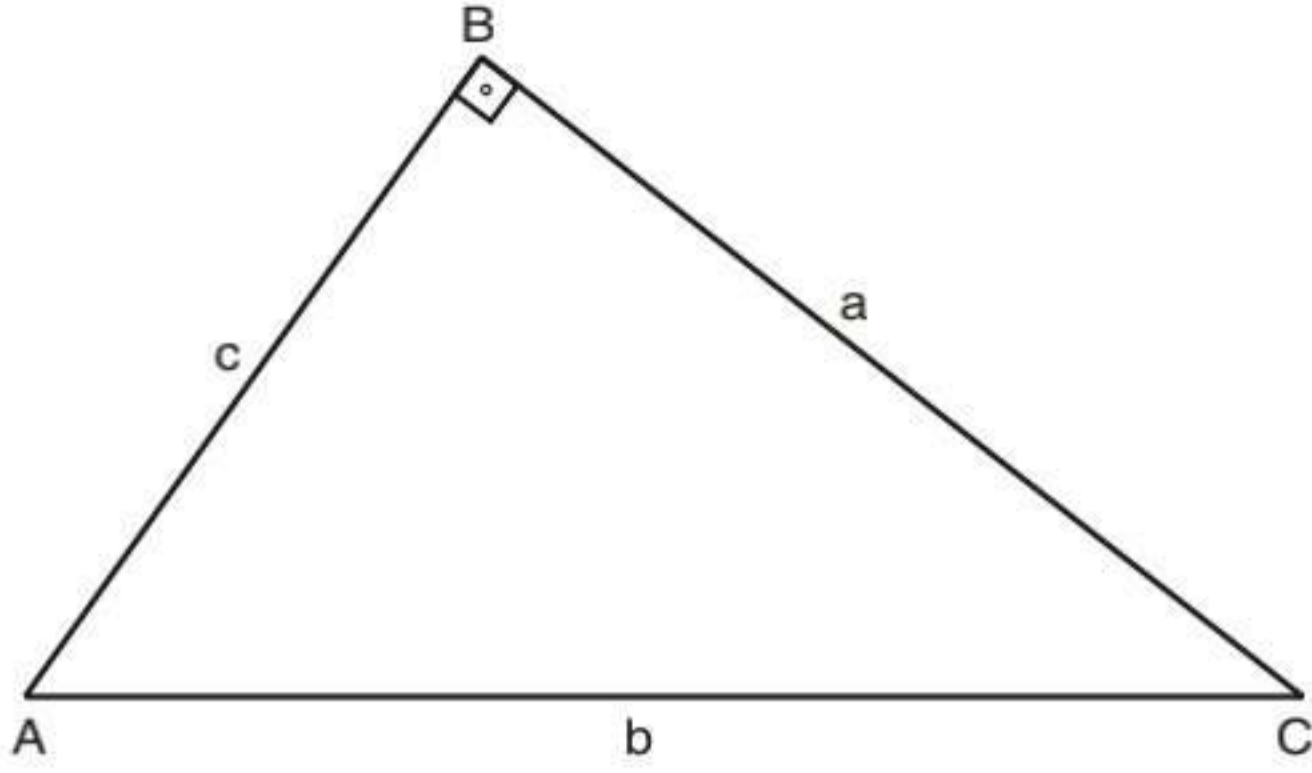
$$y = \sin 45 = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

1. B	2. B	3. D	4. B	5. D	6. A	7. E
8. C	9. A	10. D	11. D	12. C	13. A	14. C
15. B	16. C	17. D	18. D	19. B	20. E	



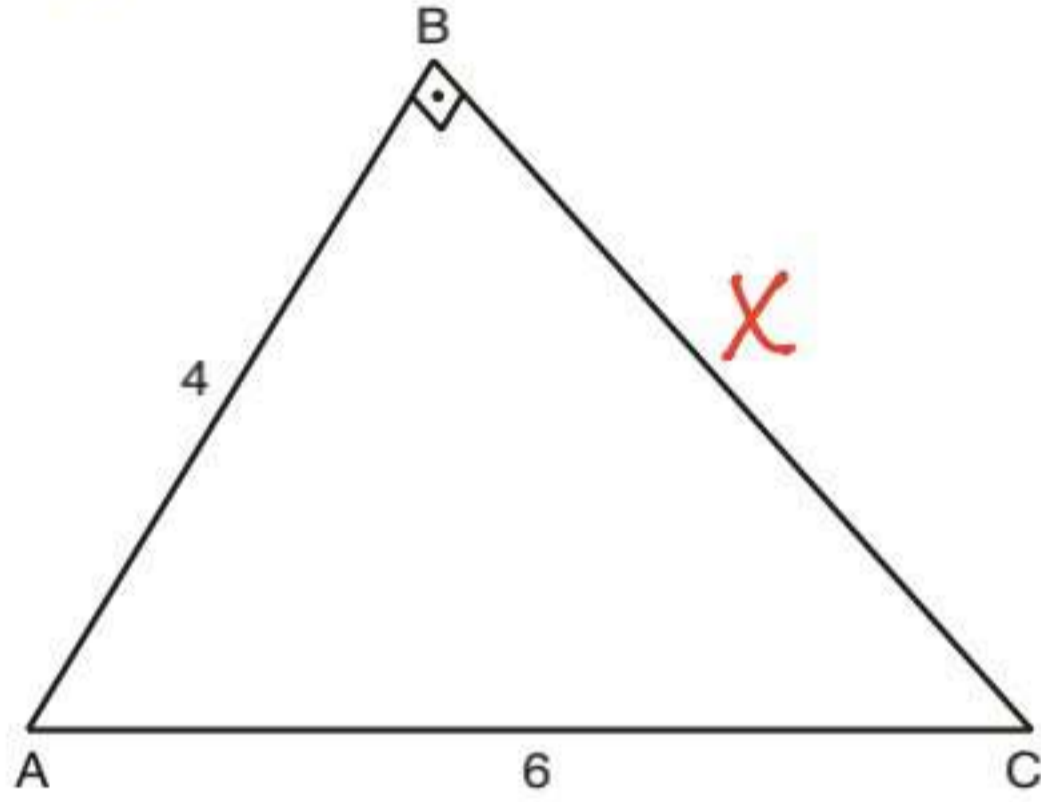
**YANINDA BULUNSUN**

**Dik Üçgenin Alanı**



$|AB| = c$  birim,  $|BC| = a$  birim ise  $A(\widehat{ABC}) = \frac{c \cdot a}{2}$  birimkaredir.

**ÖRNEK 1.**



$|AB| = 4$  cm  
 $|AC| = 6$  cm dir.

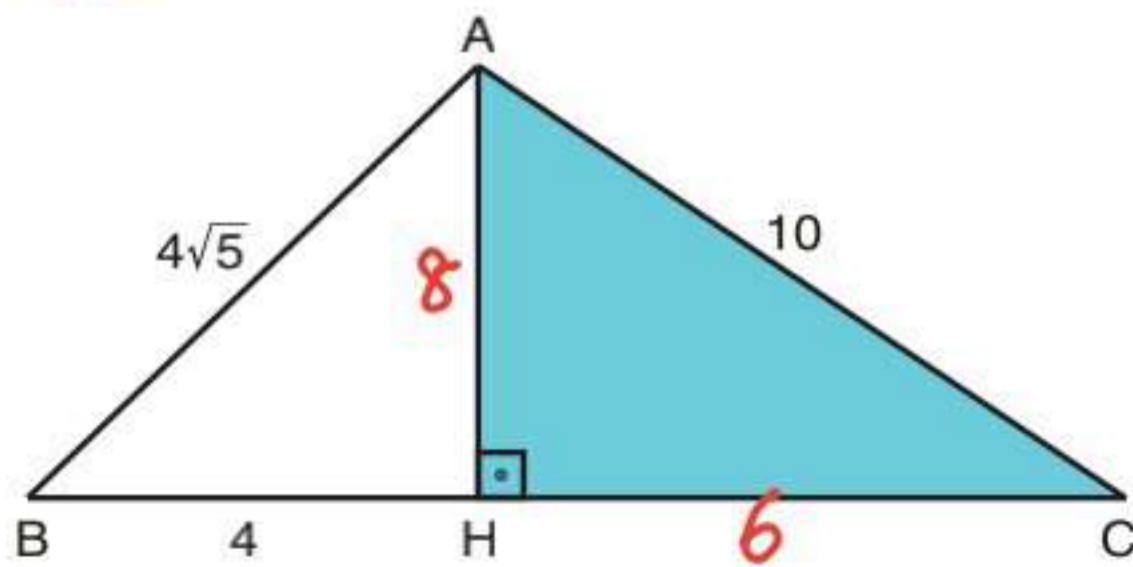
Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç  $cm^2$  dir?

**ÇÖZÜM**

$$x^2 + 4^2 = 6^2 \Rightarrow x = 2\sqrt{5}$$

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{4 \cdot 2\sqrt{5}}{2} = 4\sqrt{5}$$

**ÖRNEK 2.**



ABC bir üçgen,  
 $AH \perp BC$   
 $|AB| = 4\sqrt{5}$  birim  
 $|BH| = 4$  birim  
 $|AC| = 10$  birim

Buna göre,  $A(\widehat{AHC})$  kaç birimkaredir?

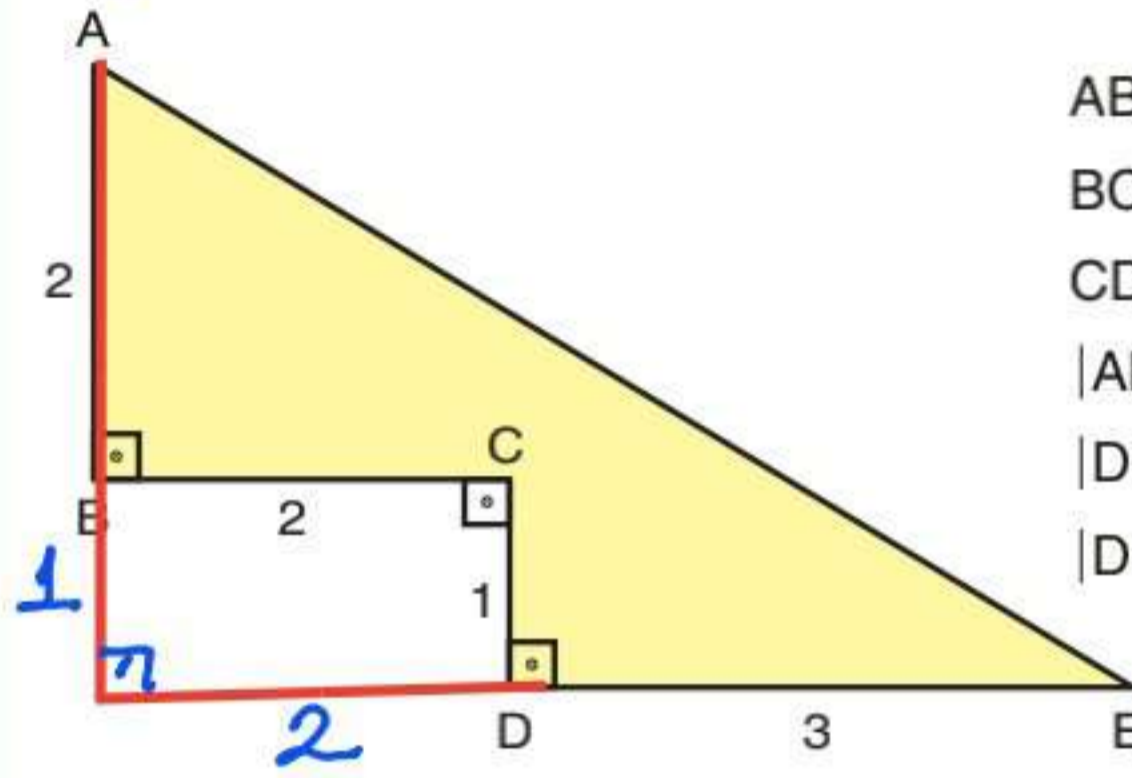


**ÇÖZÜM**

$$A(\widehat{AHC}) = \frac{6 \cdot 8}{2} = 24$$



**ÖRNEK 3.**



$AB \perp BC$   
 $BC \perp CD$   
 $CD \perp DE$   
 $|AB| = |BC| = 2$  birim  
 $|DC| = 1$  birim  
 $|DE| = 3$  birim

Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

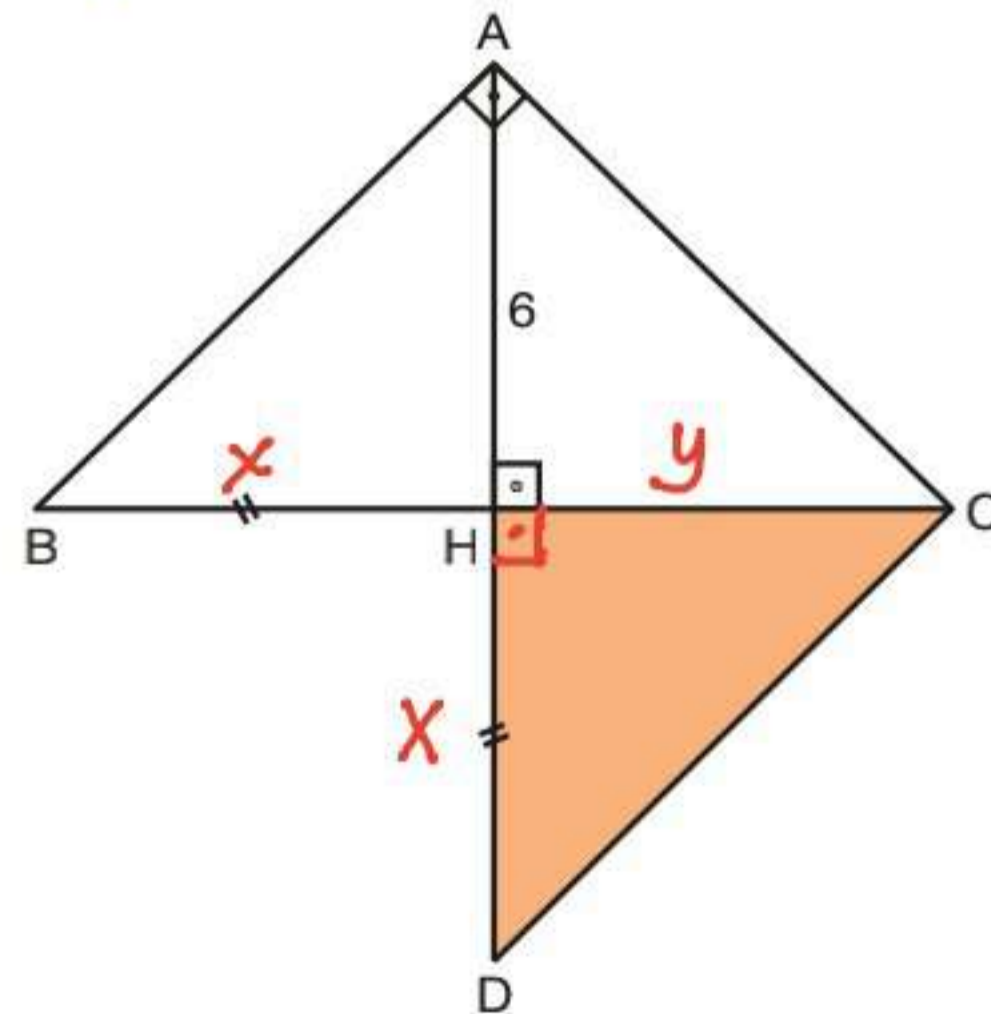


**ÇÖZÜM**

$$\frac{3 \cdot 5}{2} - 1 \cdot 2 = \frac{15}{2} - 2 = \frac{11}{2}$$



**ÖRNEK 4.**



BAC ve DHC birer dik üçgen,  
 $BA \perp AC$   
 $AD \perp BC$   
 $AD \cap BC = \{H\}$   
 $|BH| = |HD|$   
 $|AH| = 6$  birim

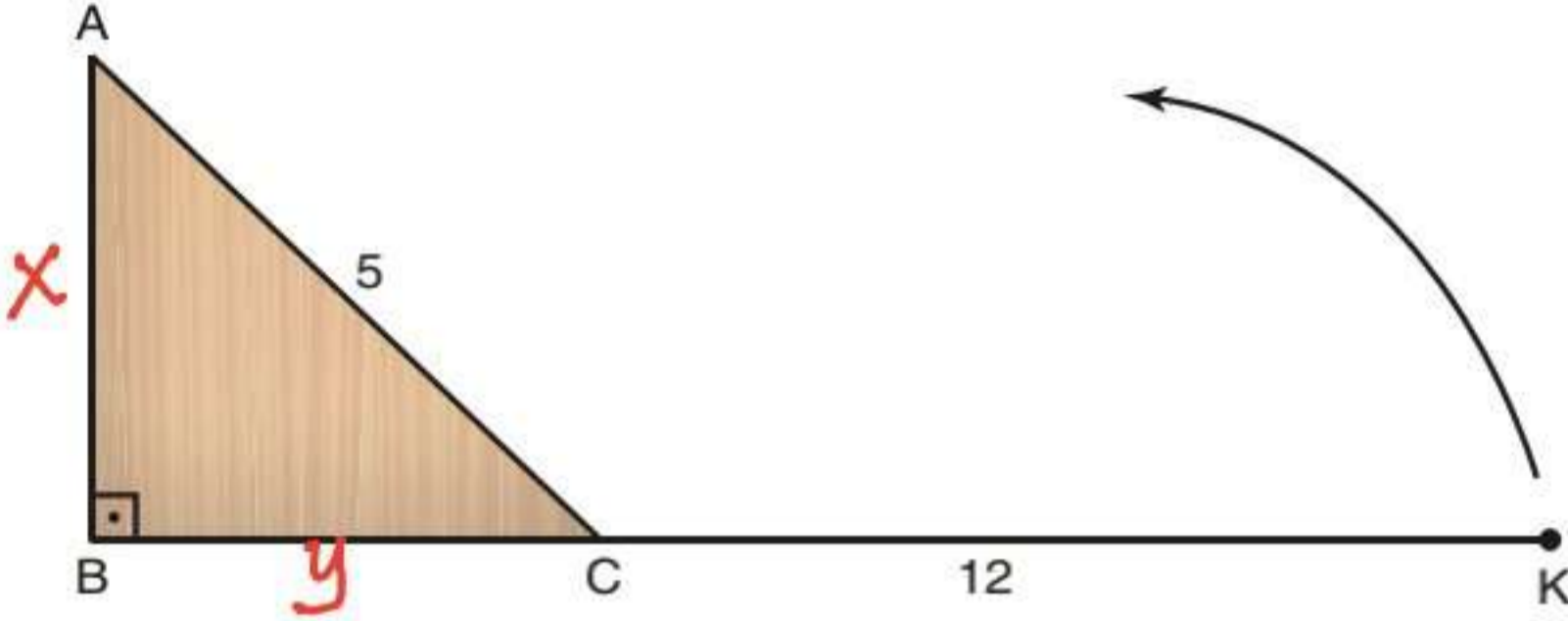
Buna göre,  $A(\widehat{DHC})$  kaç birimkaredir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$6^2 = x \cdot y \Rightarrow x \cdot y = 36$$

$$A(\triangle DHC) = \frac{x \cdot y}{2} = 18$$

## ? ÖRNEK 5.



Hipotenüs uzunluğu 5 birim olan ABC dik üçgeni şeklindeki tahtanın C noktasına sabitlenmiş 12 birim uzunluğundaki [CK] ipi gergin bir şekilde tutulup ok yönünde üçgene sarılarak döndürülmüş ve K noktası en son C noktasına gelmiştir.

Buna göre, ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$x + y + 5 = 12 \Rightarrow x + y = 7$$

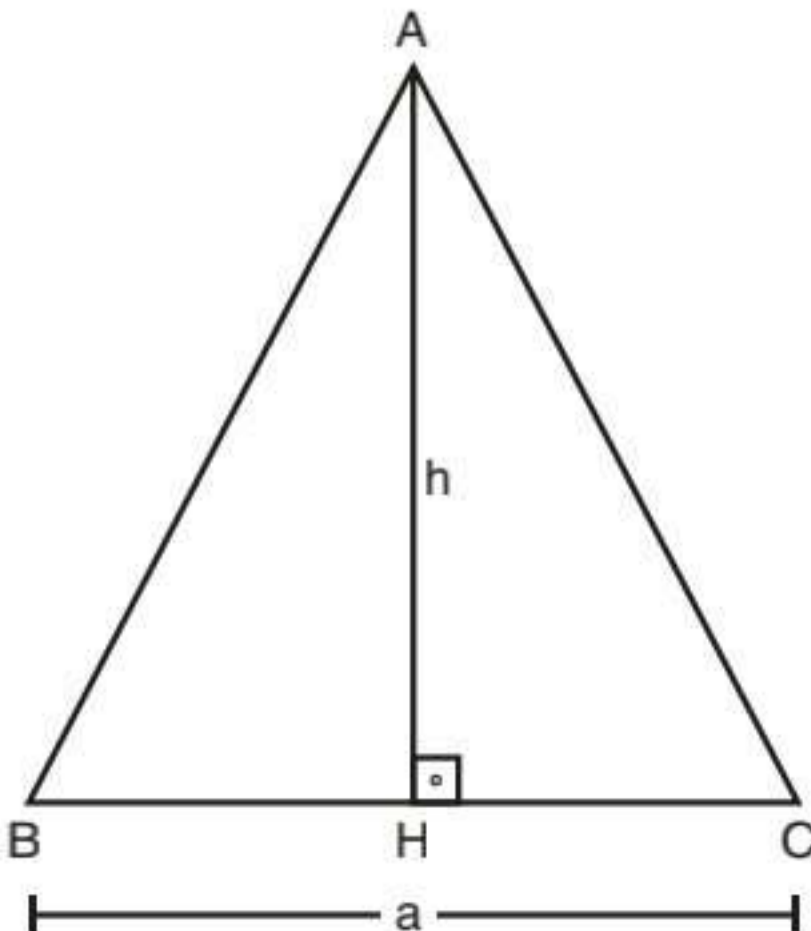
$$x = 3, y = 4 \text{ veya } x = 4, y = 3$$

$$A(\triangle ABC) = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6$$



## YANINDA BULUNSUN

## Dar Açılı Üçgenin Alanı

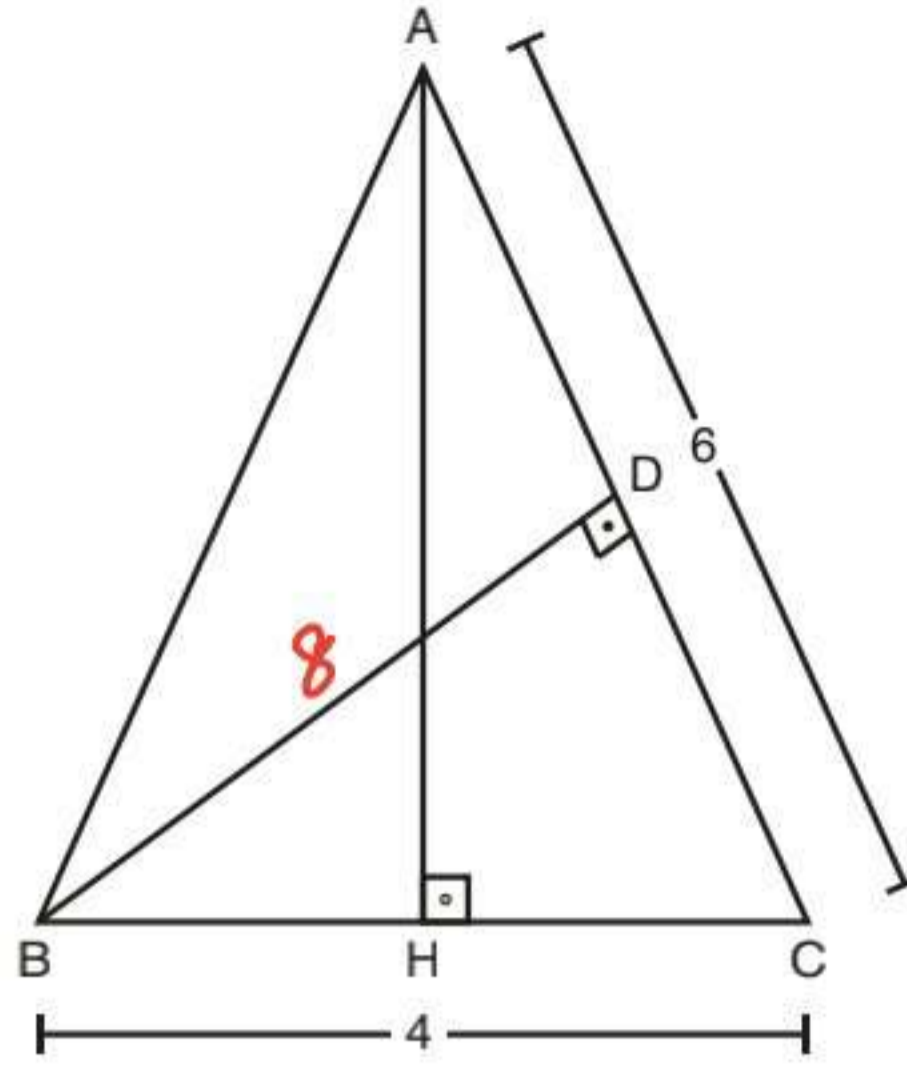


$$|AH| = h \text{ birim}$$

$$|BC| = a \text{ birim ise}$$

$$A(\triangle ABC) = \frac{h \cdot a}{2} \text{ birimkare olur.}$$

## ? ÖRNEK 6.



ABC üçgeninde,  
 $[BD] \perp [AC]$   
 $[AH] \perp [BC]$   
 $|BC| = 4$  birim  
 $|AC| = 6$  birim  
 $|BD| = 8$  birim  
 $|AH| = x$

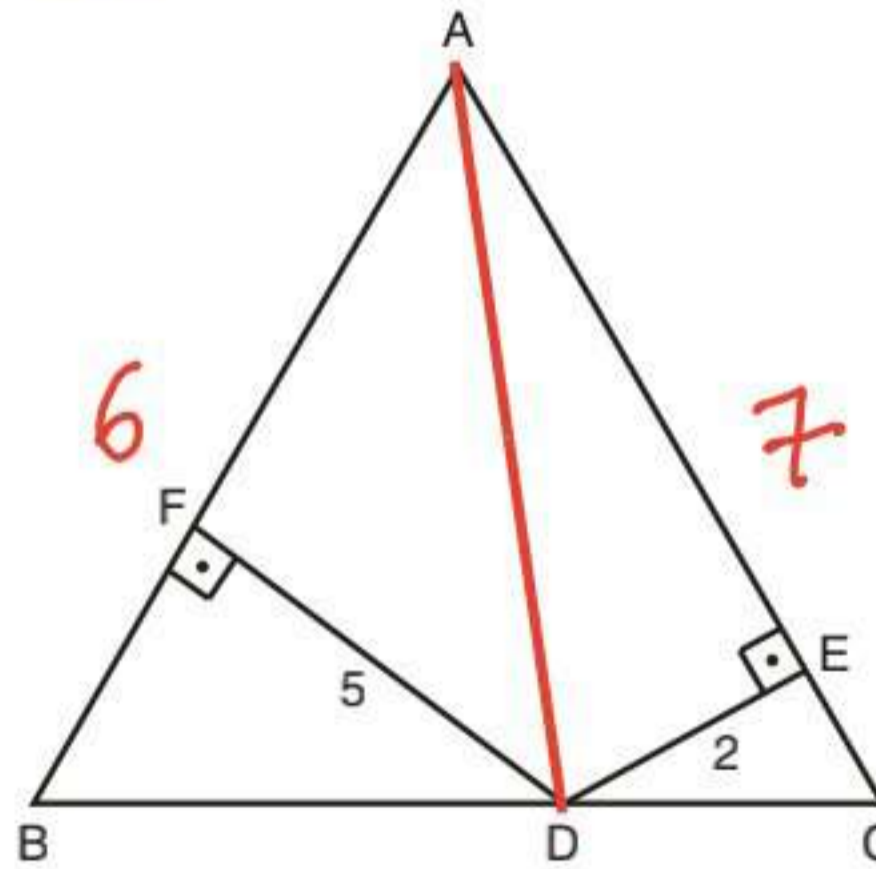
Buna göre, x kaç birimdir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$A(\triangle ABC) = \frac{8 \cdot 6}{2} = \frac{x \cdot 4}{2}$$

$$x = 12$$

## ? ÖRNEK 7.



ABC bir üçgen,  
 $DF \perp AB$   
 $DE \perp AC$   
 $|AB| = 6$  birim  
 $|AC| = 7$  birim  
 $|DF| = 5$  birim  
 $|DE| = 2$  birim

Buna göre,  $A(\triangle ABC)$  kaç birimkaredir?

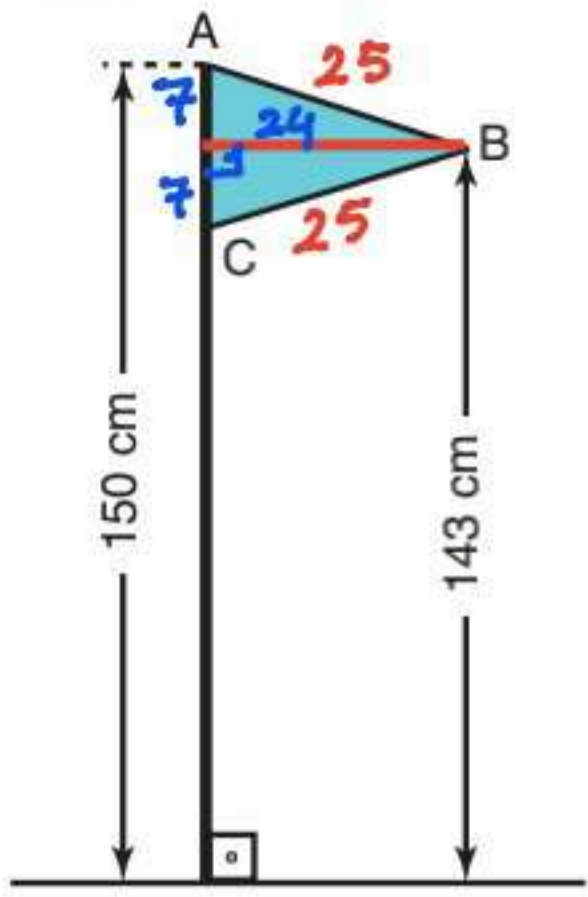
## ✓ ÇÖZÜM

$$A(\triangle ABC) = \frac{5 \cdot 6}{2} + \frac{2 \cdot 7}{2}$$

$$= \frac{44}{2}$$

$$= 22$$

**ÖRNEK 8.**



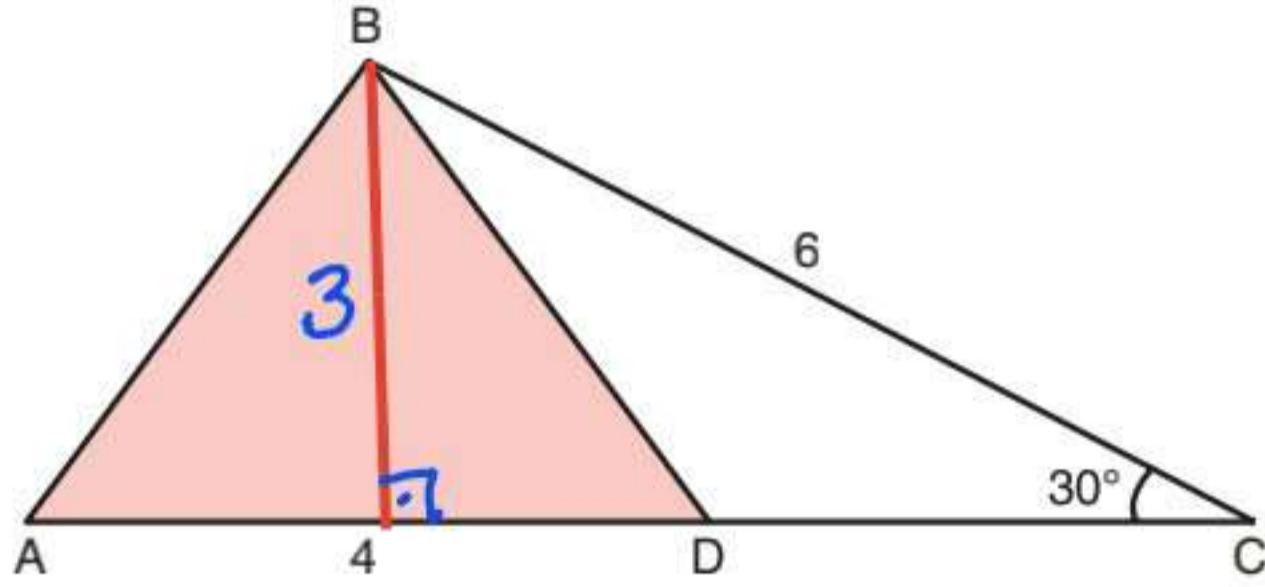
Şekilde köşe bayrağının olduğu direğin boyu 150 cm'dir.  
Bayrağın B köşesinin yere uzaklığı 143 cm'dir.  
 $|AB| = |BC| = 25$  cm olduğuna göre, bayrağın bir yüzünün alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

**ÇÖZÜM**

$$A(\triangle ABC) = \frac{14 \cdot 24}{2} = 168$$

**ÖRNEK 9.**

ABC bir üçgen,



$D \in [AC]$ ,  $m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$   
 $|AD| = 4$  birim,  $|BC| = 6$  birim

Buna göre,  $A(\triangle ABD)$  kaç birimkaredir?

**ÇÖZÜM**

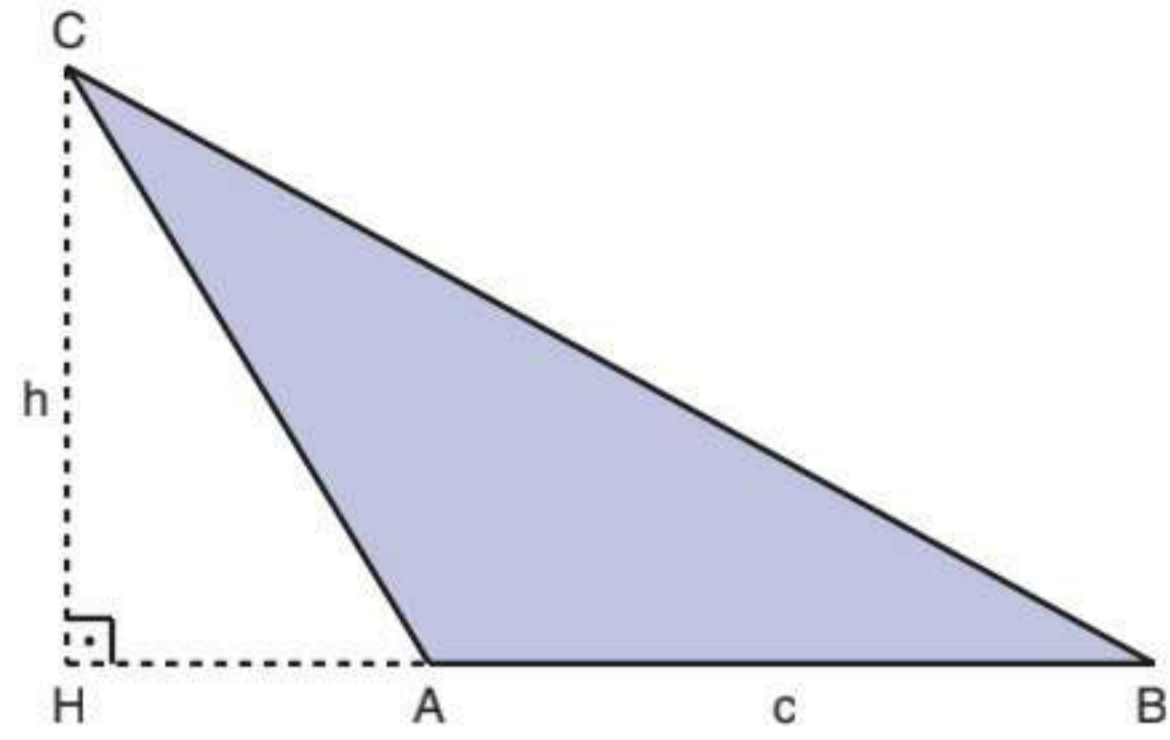
$$A(\triangle ABD) = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6$$



**YANINDA BULUNSUN**

**Geniş Açılı Üçgenin Alanı**

ABC üçgeninde,



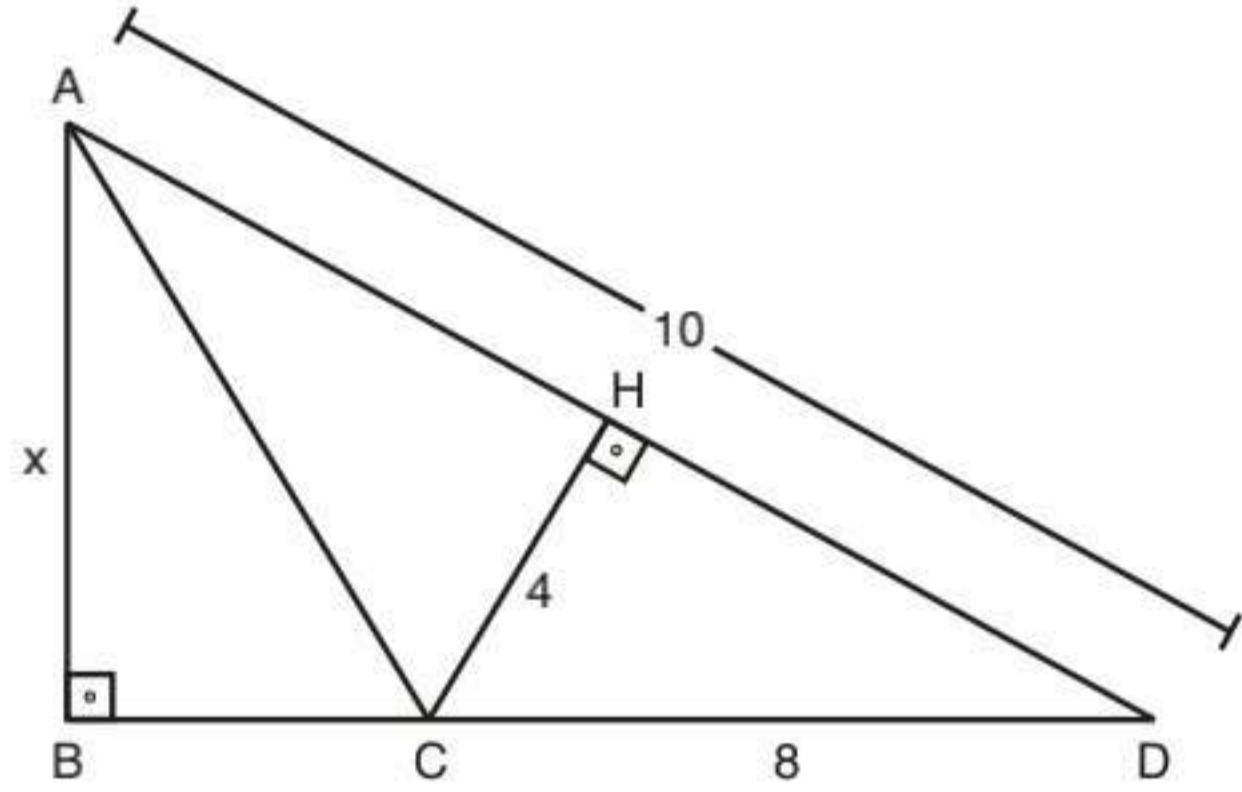
$|AB| = c$  birim

$|HC| = h$  birim ise

$A(\triangle ABC) = \frac{h \cdot c}{2}$  birimkaredir.

**ÖRNEK 10.**

ABD bir dik üçgen,



$AB \perp BD$ ,  $CH \perp AD$

$|AD| = 10$  cm,  $|CD| = 8$  cm

$|CH| = 4$  cm,  $|AB| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

**ÇÖZÜM**

$$\frac{x \cdot 8}{2} = \frac{4 \cdot 10}{2}$$

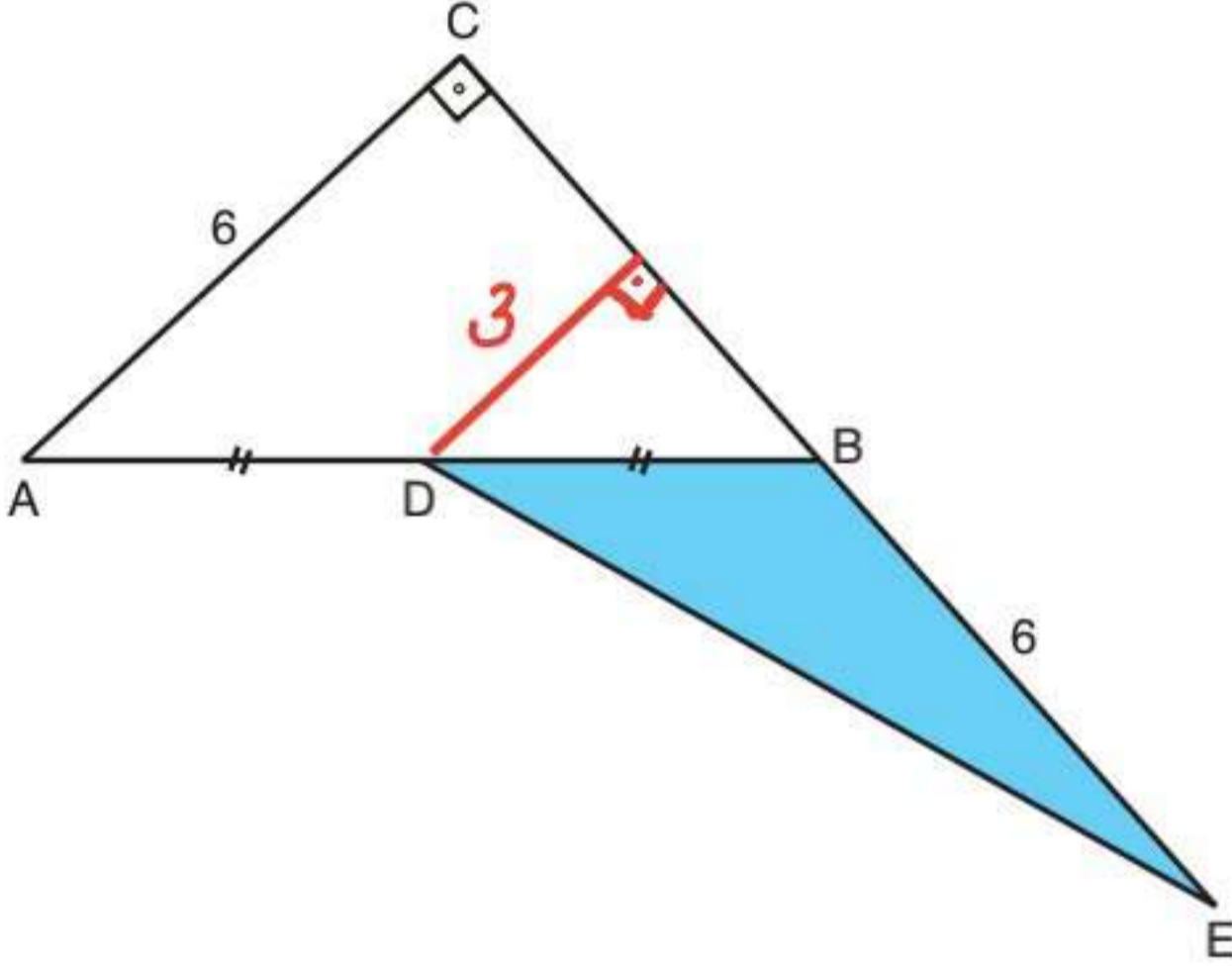
$$8x = 40$$

$$x = 5$$



**ÖRNEK 11.**

ACB dik üçgen,



$B \in [CE]$

$|AD| = |DB|, |AC| = |BE| = 6$  birim

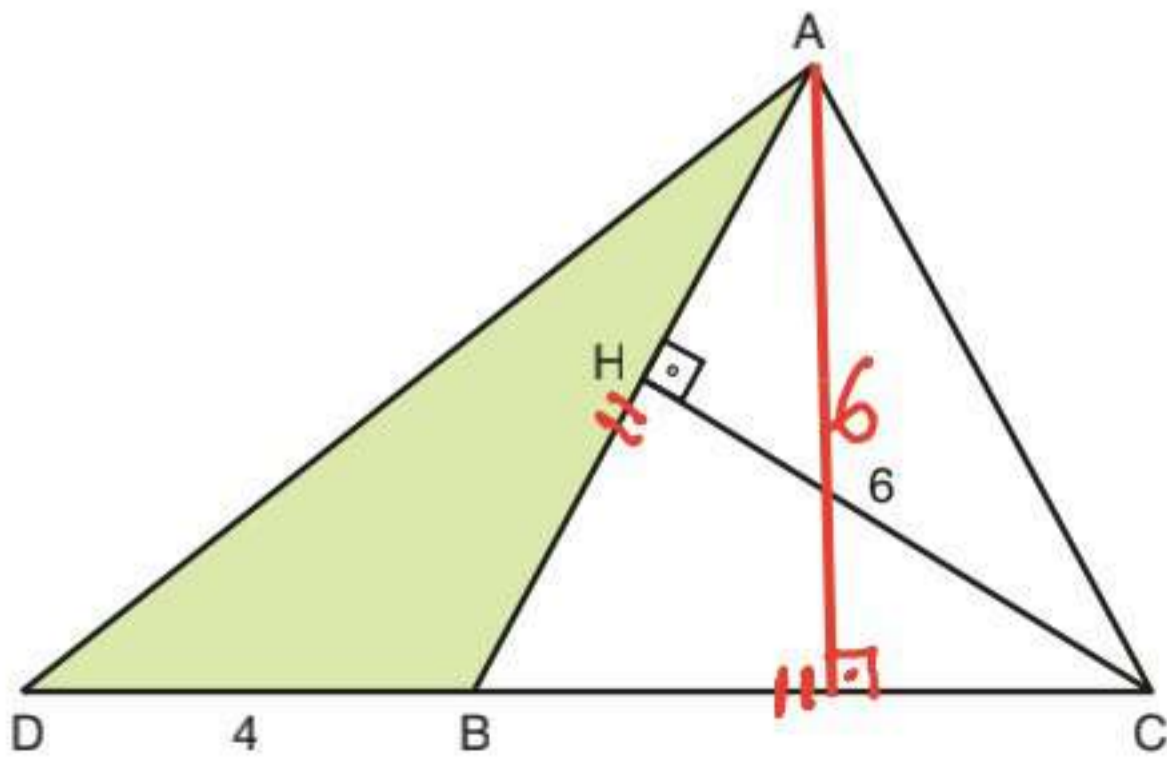
Buna göre,  $A(\widehat{DBE})$  kaç birimkaredir?

**ÇÖZÜM**

$$A(\widehat{DBE}) = \frac{3 \cdot 6}{2} = 9$$

**ÖRNEK 12.**

ADC bir üçgen, ABC bir ikizkenar üçgendir.



$CH \perp AB$   
 $|AB| = |BC|$   
 $|HC| = 6$  birim  
 $|DB| = 4$  birim

Buna göre,  $A(\widehat{ADB})$  kaç birimkaredir?

**ÇÖZÜM**

$$A(\widehat{ADB}) = \frac{6 \cdot 4}{2} = 12$$



**YANINDA BULUNSUN**

**Özel Üçgenlerin Alanları**

**30° - 60° - 90° üçgeni**

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{a \cdot a\sqrt{3}}{2}$$

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$$

**45° - 45° - 90° üçgeni**

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{a \cdot a}{2}$$

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{a^2}{2}$$

**15° - 75° - 90° üçgeni**

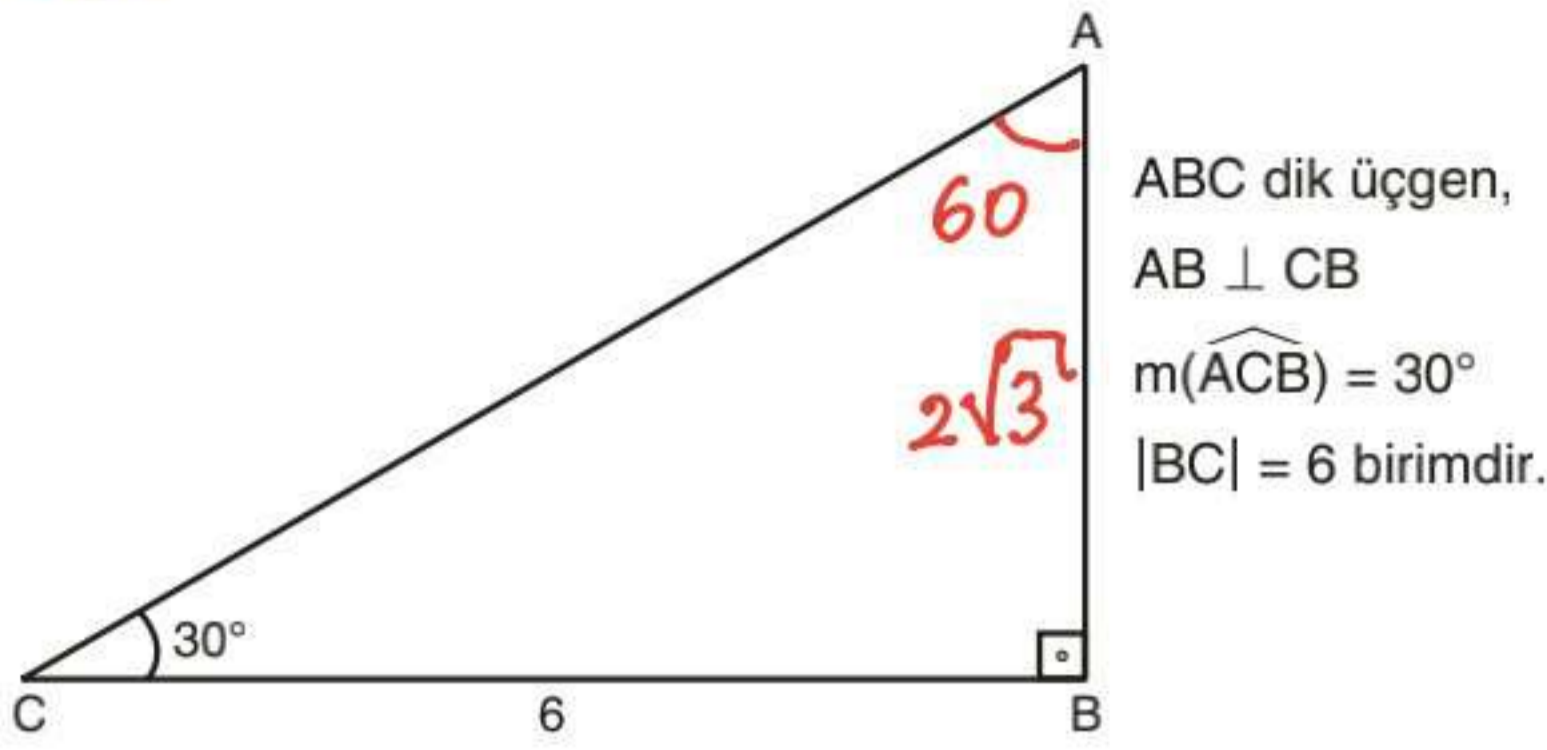
$$A(\widehat{ABC}) = \frac{h \cdot 4h}{2}$$

$$A(\widehat{ABC}) = 2h^2$$

**Eşkenar Üçgenin Alanı**

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

**ÖRNEK 13.**



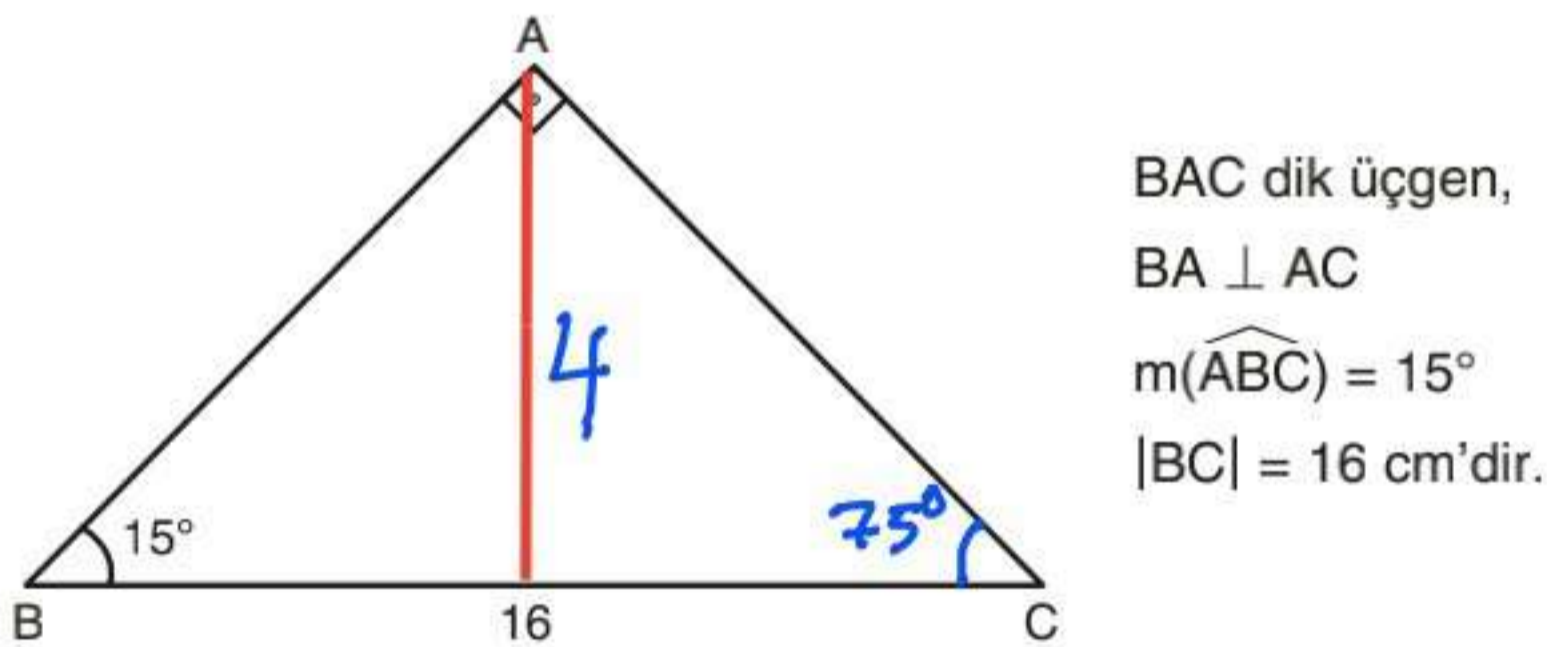
Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

**ÇÖZÜM**

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{2\sqrt{3} \cdot 6}{2}$$

$$= 6\sqrt{3}$$

**ÖRNEK 14.**



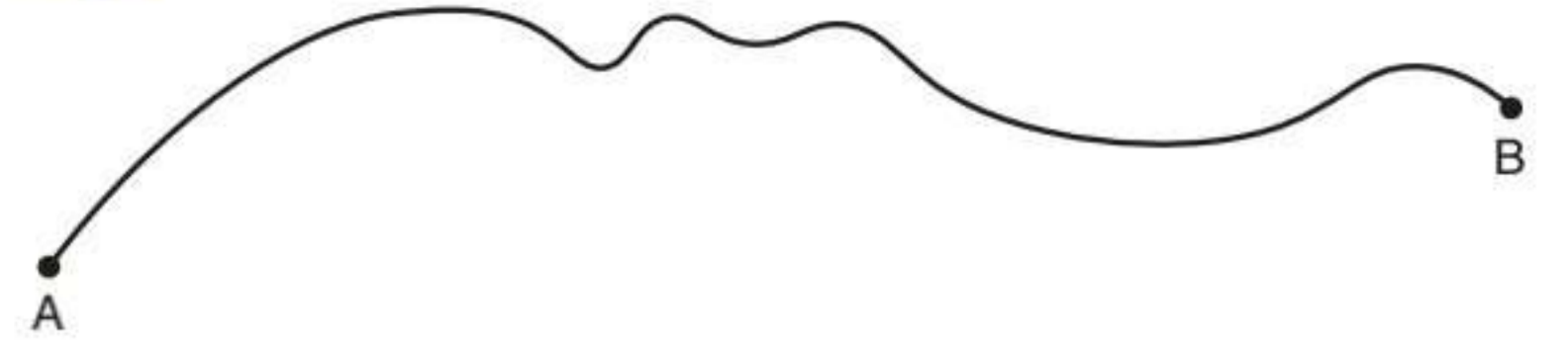
Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç  $cm^2$  dir?

**ÇÖZÜM**

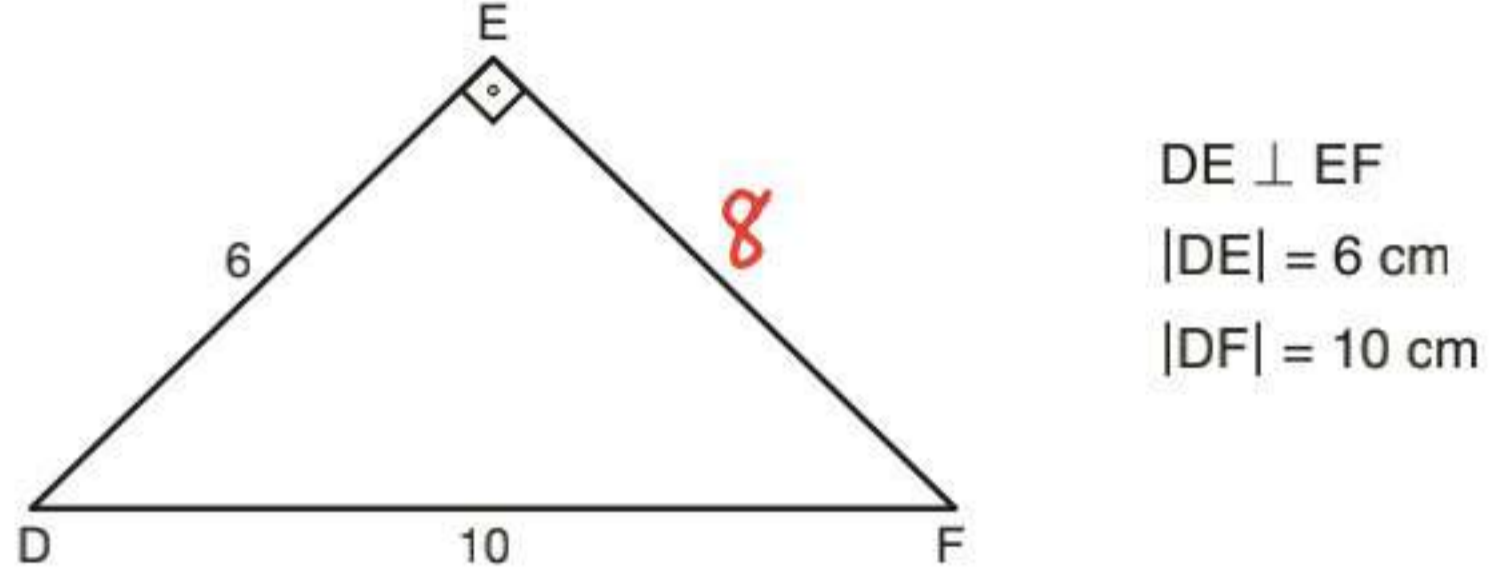
$$A(\widehat{ABC}) = \frac{4 \cdot 16}{2}$$

$$= 32$$

**ÖRNEK 15.**



Şekilde gösterilen AB ipinin tamamı kullanılarak aşağıdaki DEF dik üçgeni elde ediliyor.



Buna göre, aynı ipin tamamı kullanılarak oluşturulan eşkenar üçgenin alanı kaç  $cm^2$  dir?

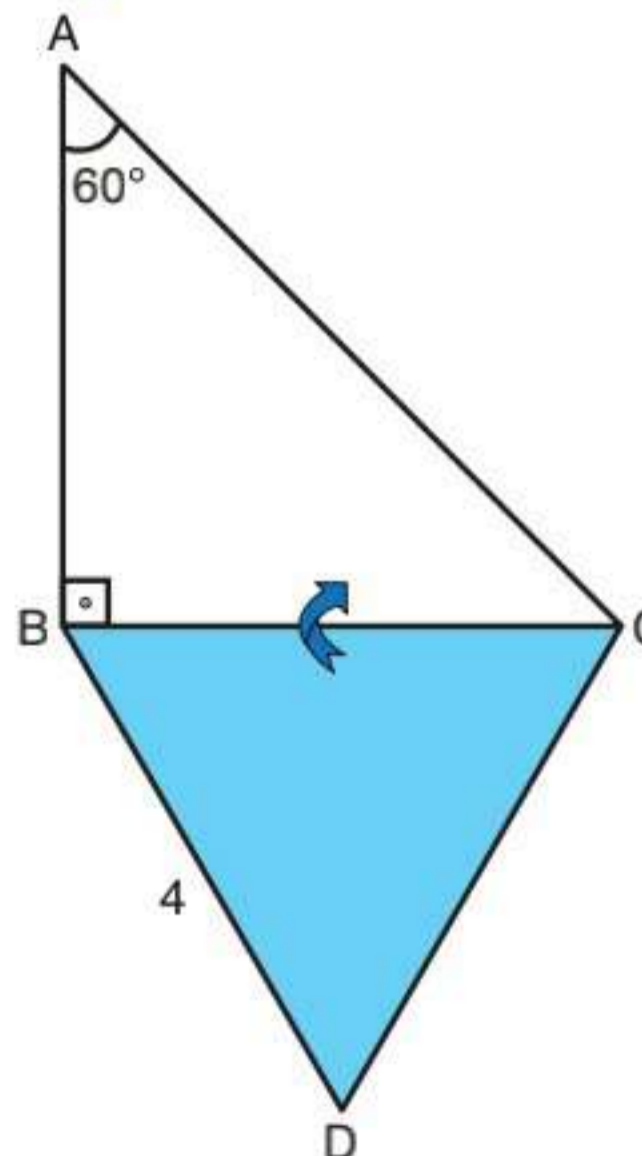
**ÇÖZÜM**

$$6 + 8 + 10 = 24$$

$$\frac{24}{3} = 8$$

$$Alan = \frac{8^2 \sqrt{3}}{4} = 16\sqrt{3}$$

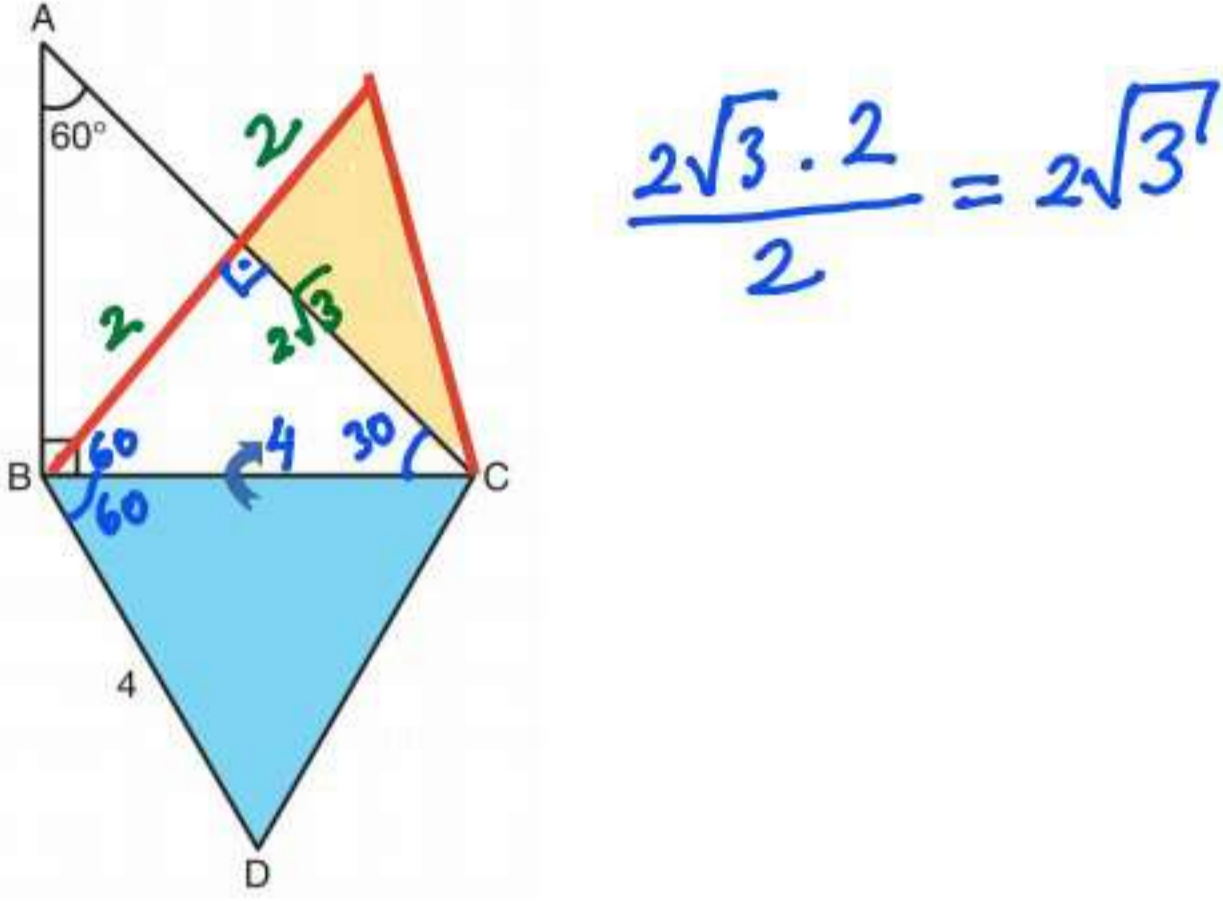
**ÖRNEK 16.**



ABC bir dik üçgen,  
 BCD bir eşkenar üçgendir.  
 $AB \perp BC$   
 $|BD| = 4$  birim  
 $m(\widehat{BAC}) = 60^\circ$   
 BDC üçgeni, [BC] boyunca katlanıyor.

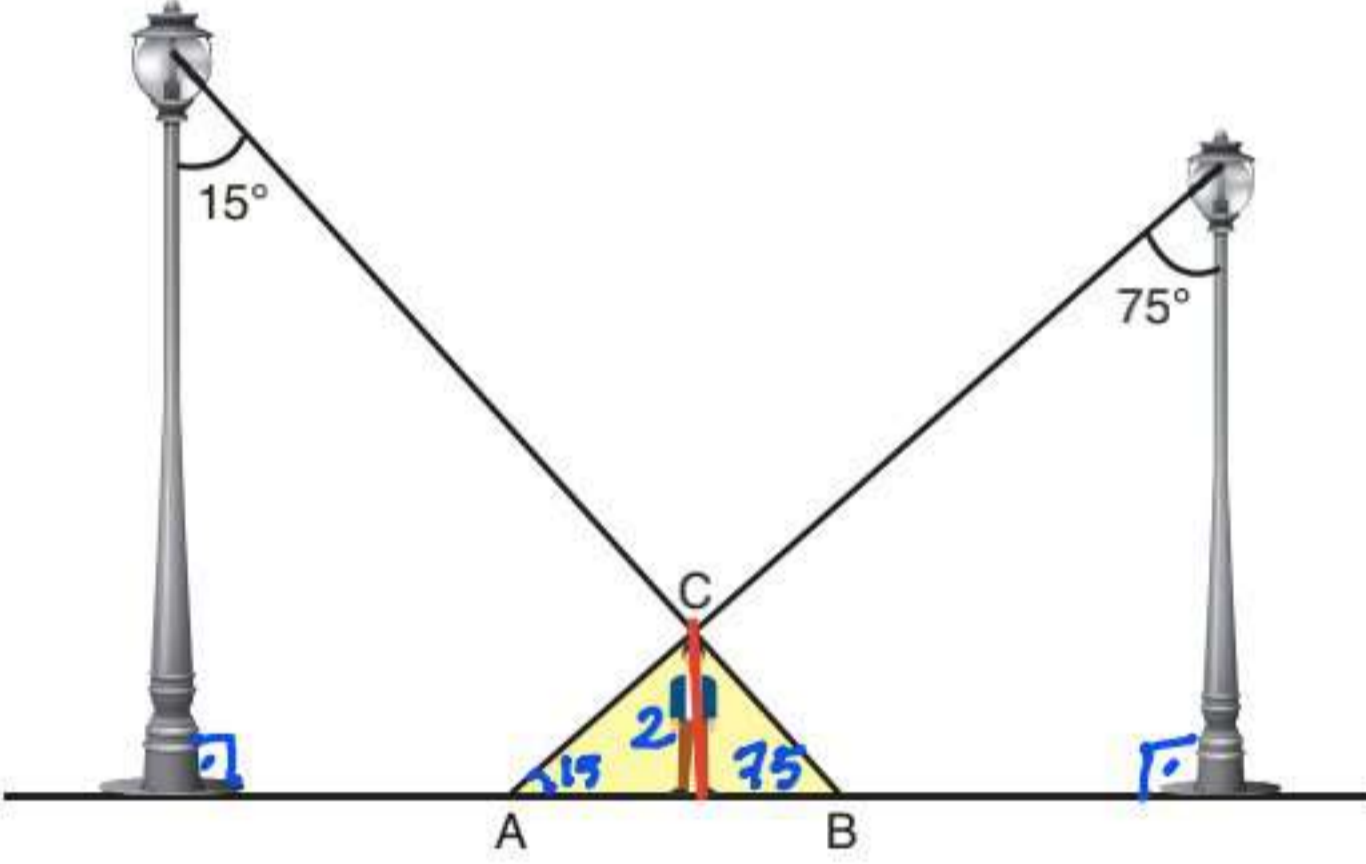
Buna göre, katlama sonrasında mavi renkli bölgenin kaç birimkarelik kısmı ABC üçgeninin dışına taşar?

✓ ÇÖZÜM



? ÖRNEK 17.

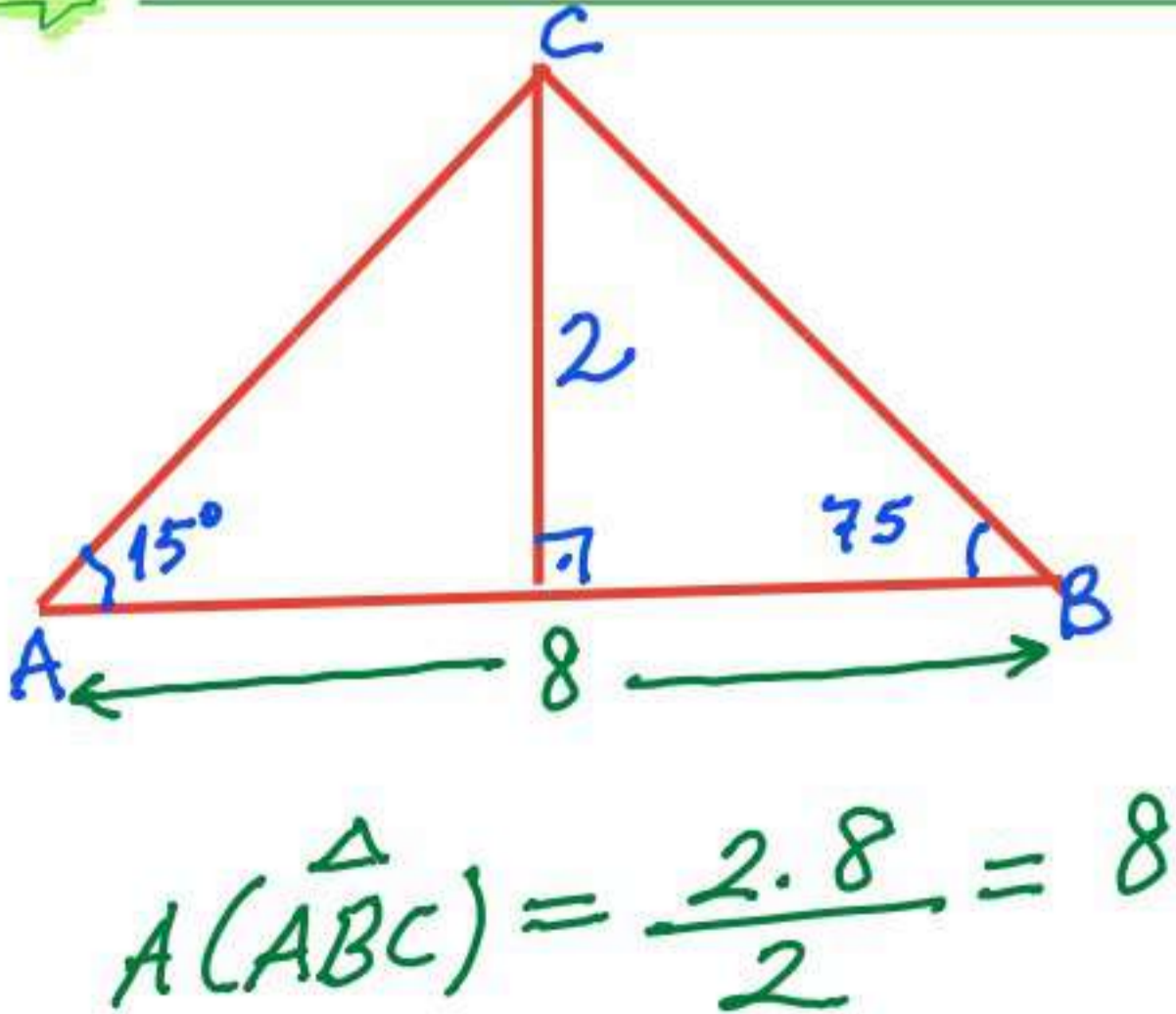
Aşağıda, düz bir zemin üzerinde dik duran iki sokak lambası gösterilmiştir.



Can adında birinin lambalardan çıkan ışıkla oluşan gölgelerinin uç noktaları A ve B'dir.

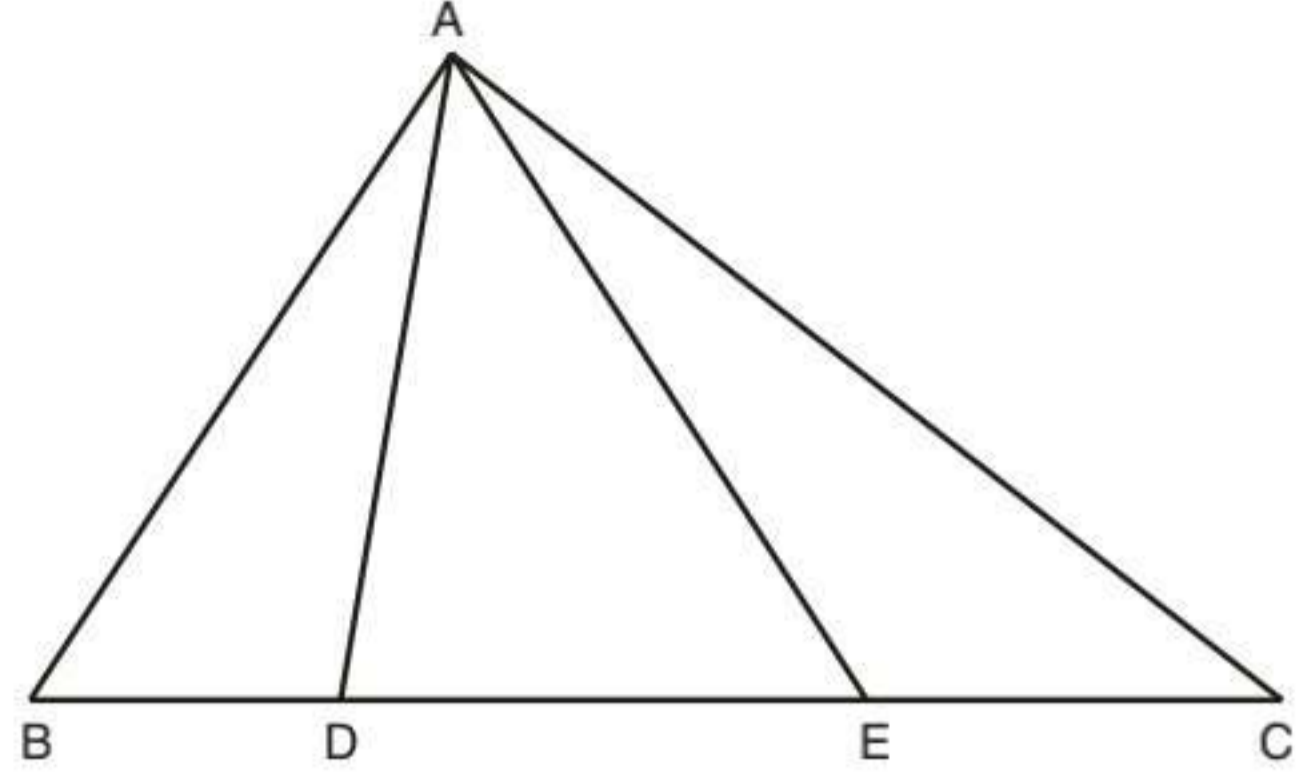
Can'ın boyu 2 birim olduğuna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

✓ ÇÖZÜM



!

YANINDA BULUNSUN



Yükseklikleri eşit olan üçgenlerin alanları oranı, yüksekliğin indirildiği taban uzunluklarının oranına eşittir.

$\widehat{ABD}$ ,  $\widehat{ADE}$ ,  $\widehat{AEC}$ ,  $\widehat{ABE}$ ,  $\widehat{ABC}$  ve  $\widehat{ADC}$  üçgenlerinin yükseklikleri birbirine eşittir.

Bu üçgenlerin alanlarının orantılı olduğu doğru parçaları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

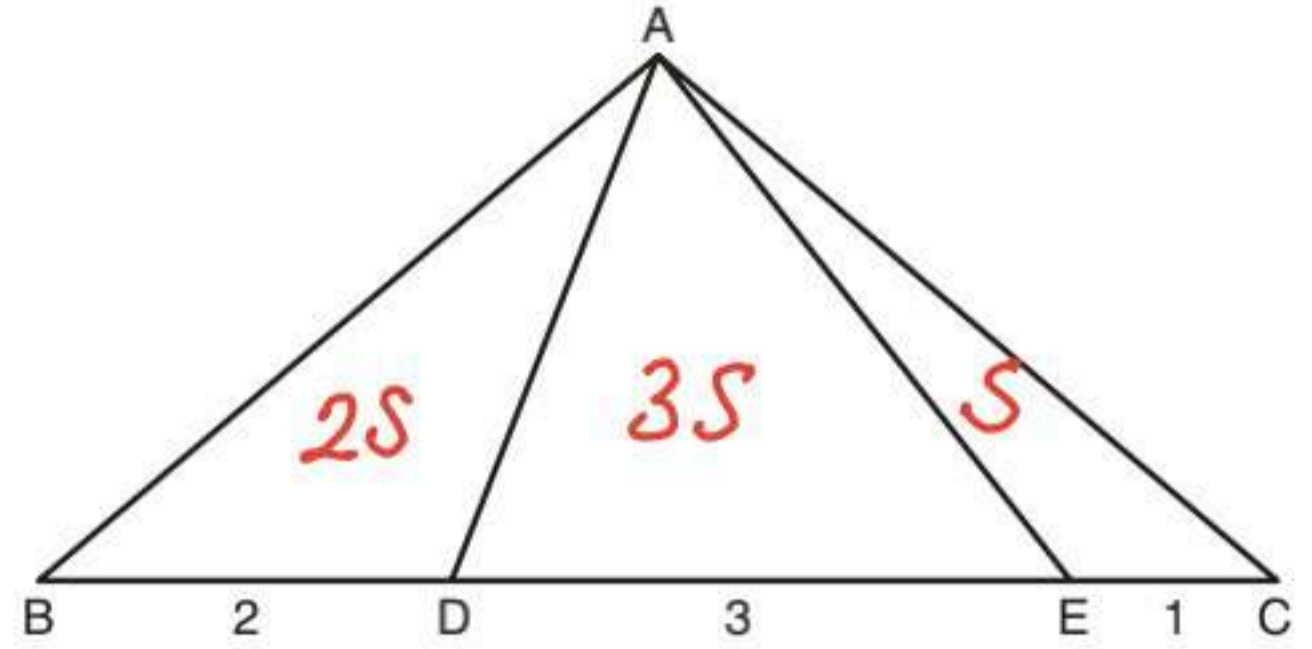
Alan	$\widehat{ABD}$	$\widehat{ADE}$	$\widehat{AEC}$	$\widehat{ABE}$	$\widehat{ABC}$	$\widehat{ADC}$
Orantılı olduğu doğru parçasının uzunluğu	BD	DE	EC	BE	BC	DC

ACİL MATEMATİK

? ÖRNEK 18.

ABC bir üçgendir.

|BD| = 2 birim, |DE| = 3 birim, |EC| = 1 birimdir.



Buna göre,

- $\frac{A(\widehat{ABD})}{A(\widehat{AEC})} = \frac{2S}{S} = 2$
- $\frac{A(\widehat{ADC})}{A(\widehat{ABE})} = \frac{4S}{5S} = \frac{4}{5}$
- $\frac{A(\widehat{ADE})}{A(\widehat{ABC})} = \frac{3S}{6S} = \frac{1}{2}$

oranlarını bulunuz.

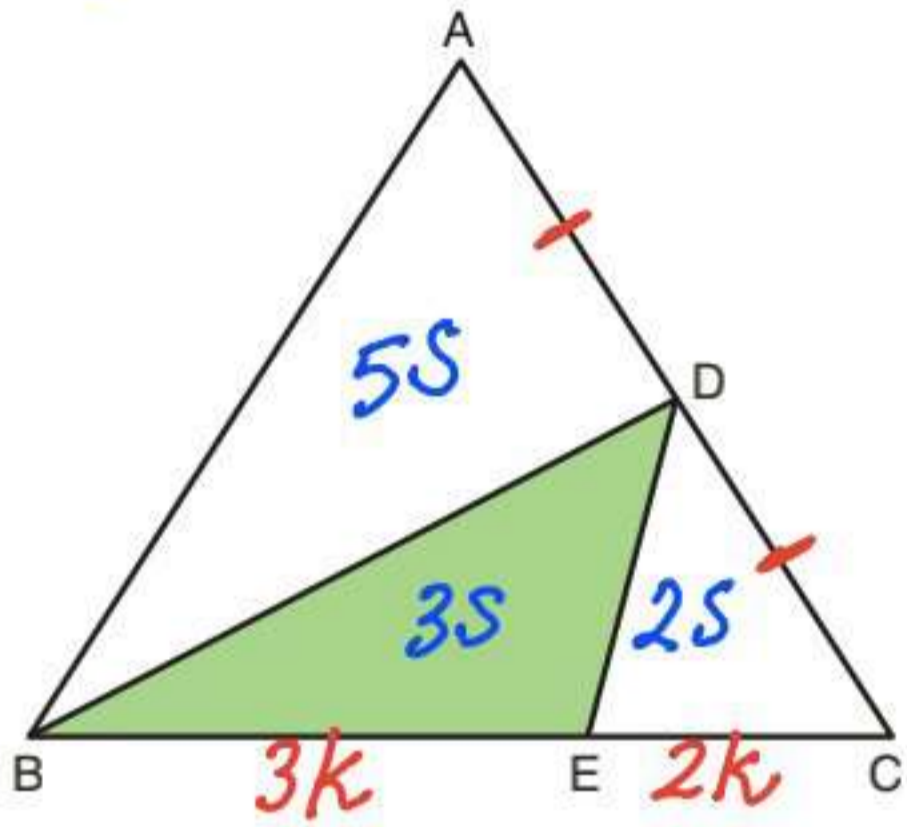
✓ ÇÖZÜM

✓ ÇÖZÜM

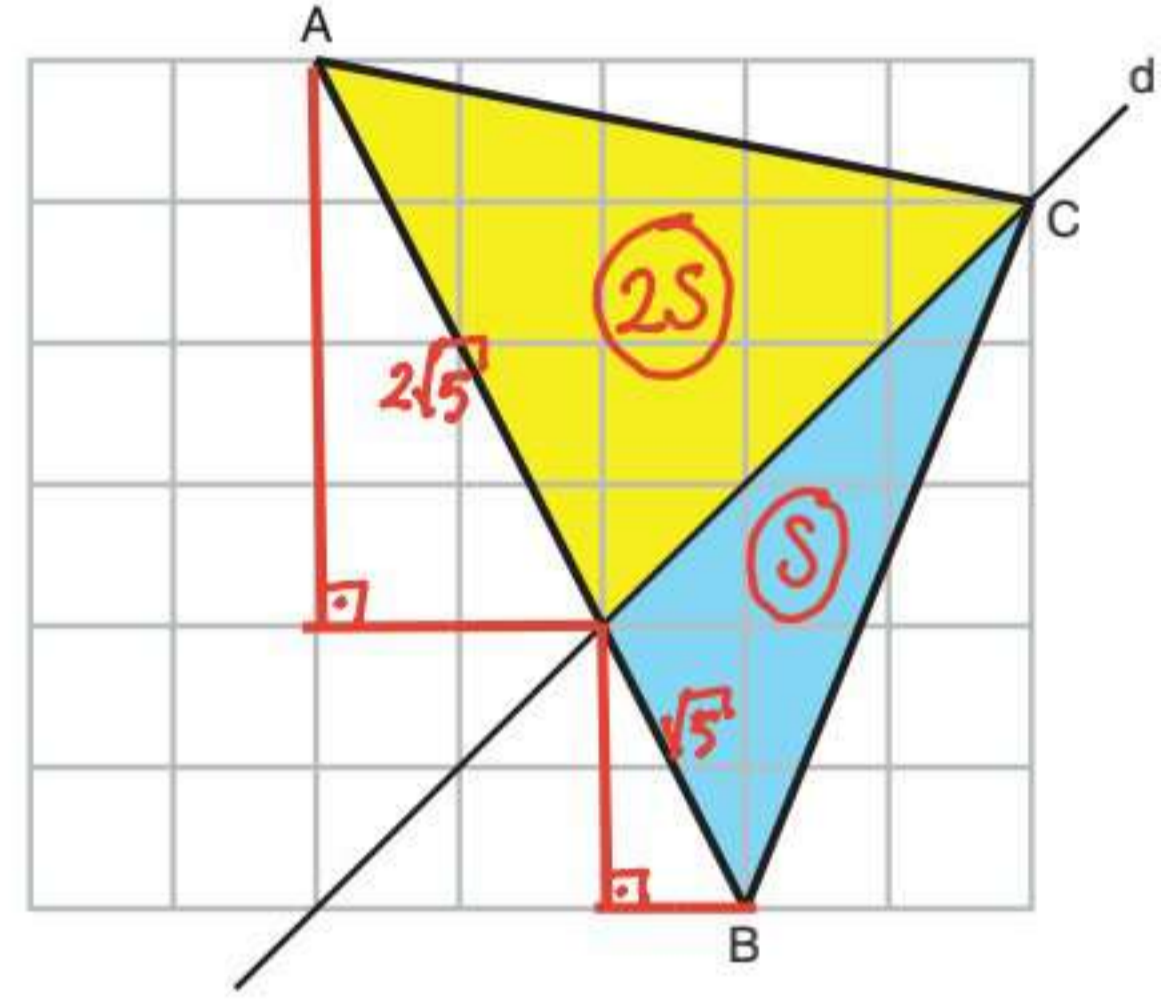
$$\frac{A(\triangle ABC)}{A(\triangle ADF)} = \frac{15 \cdot S}{3 \cdot S} = 5$$

? ÖRNEK 19.

? ÖRNEK 21.



ABC bir üçgen,  
|AD| = |DC|  
 $2 \cdot |BE| = 3 \cdot |EC|$



Yukarıda verilenlere göre,  $\frac{A(\triangle BED)}{A(\triangle ABC)}$  oranı kaçtır?

Özdeş birim karelerden oluşan şekilde ABC üçgeni d doğrusuyla iki farklı bölgeye ayrılmıştır.  
Buna göre, sarı bölgenin alanı mavi bölgenin alanının kaç katıdır?

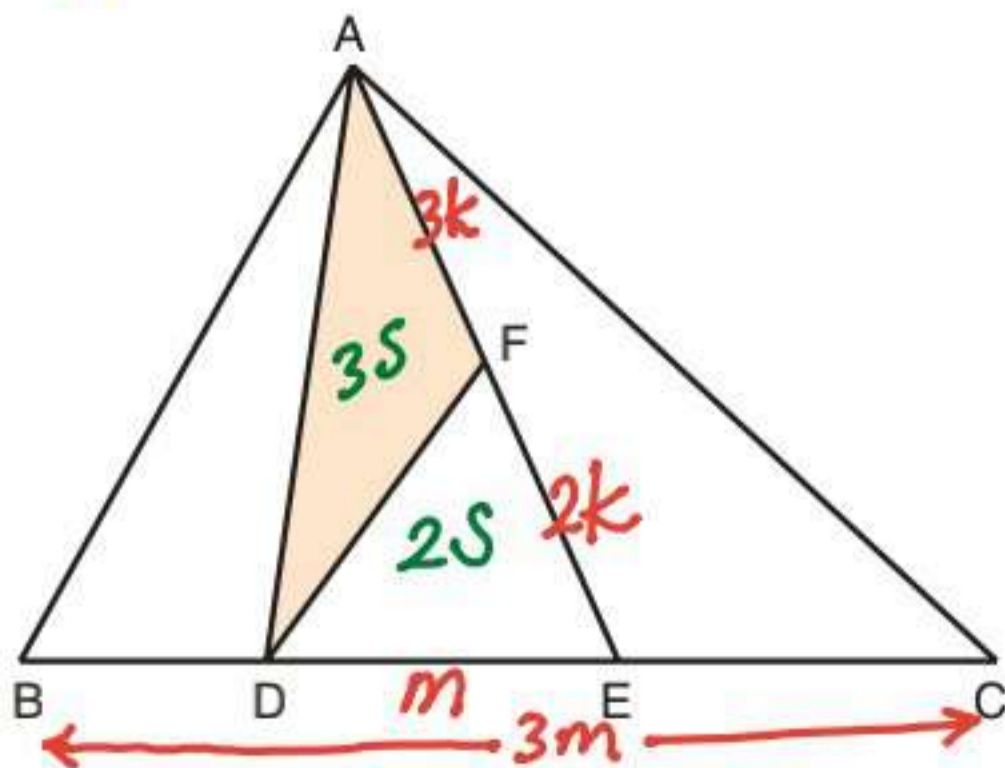
✓ ÇÖZÜM

✓ ÇÖZÜM

$$\frac{A(\triangle BED)}{A(\triangle ABC)} = \frac{3S}{10S} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{\text{Sarı}}{\text{mavi}} = \frac{2S}{S} = 2$$

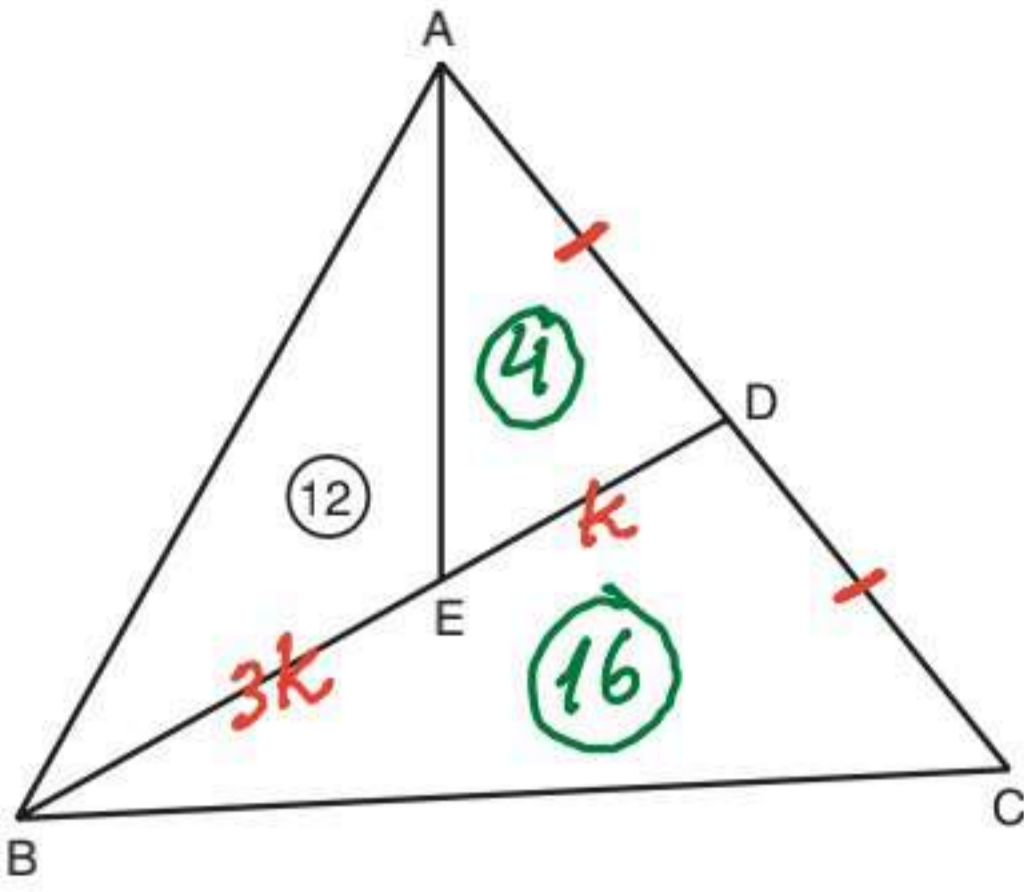
? ÖRNEK 20.



ABC ve ADE birer üçgen,  
 $F \in [AE]$   
 $2 \cdot |AF| = 3 \cdot |FE|$   
 $|BC| = 3 \cdot |DE|$

Buna göre, ABC üçgeninin alanı boyalı bölgenin alanının kaç katıdır?

? ÖRNEK 22.



ABC bir üçgen,  
 $E \in [BD]$   
 $|BE| = 3 \cdot |ED|$   
 $|AD| = |DC|$   
 $A(\widehat{ABE}) = 12$  birim-  
 karedir.

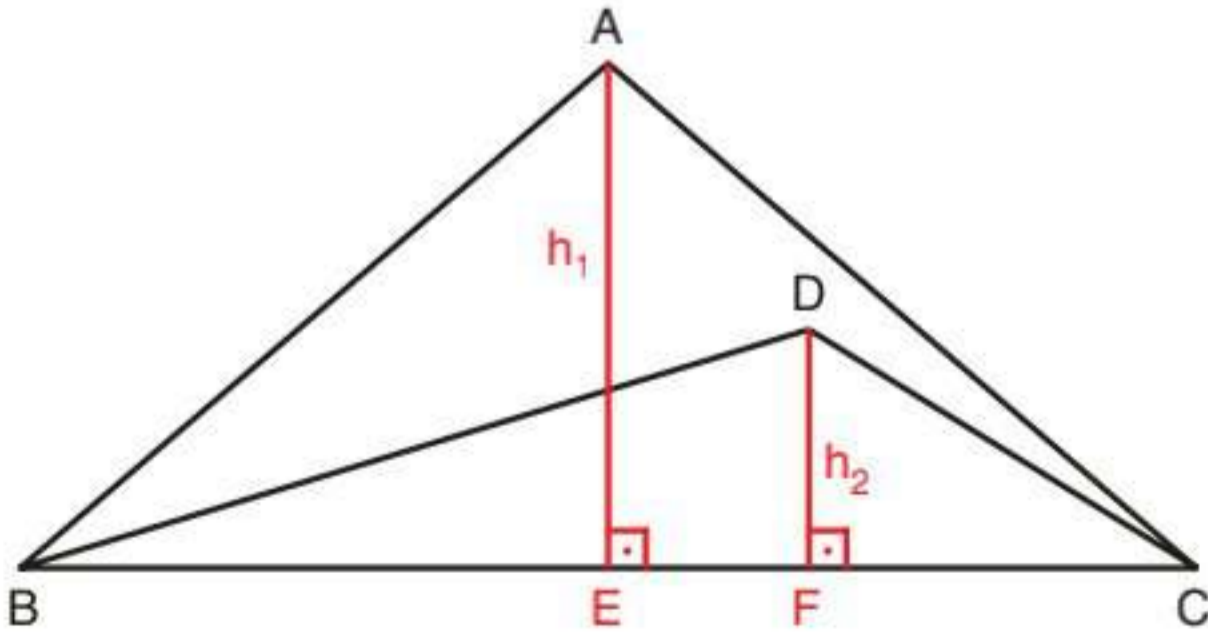
Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

✓ ÇÖZÜM

$$A(\widehat{ABC}) = 16 + 16 = 32$$

! YANINDA BULUNSUN

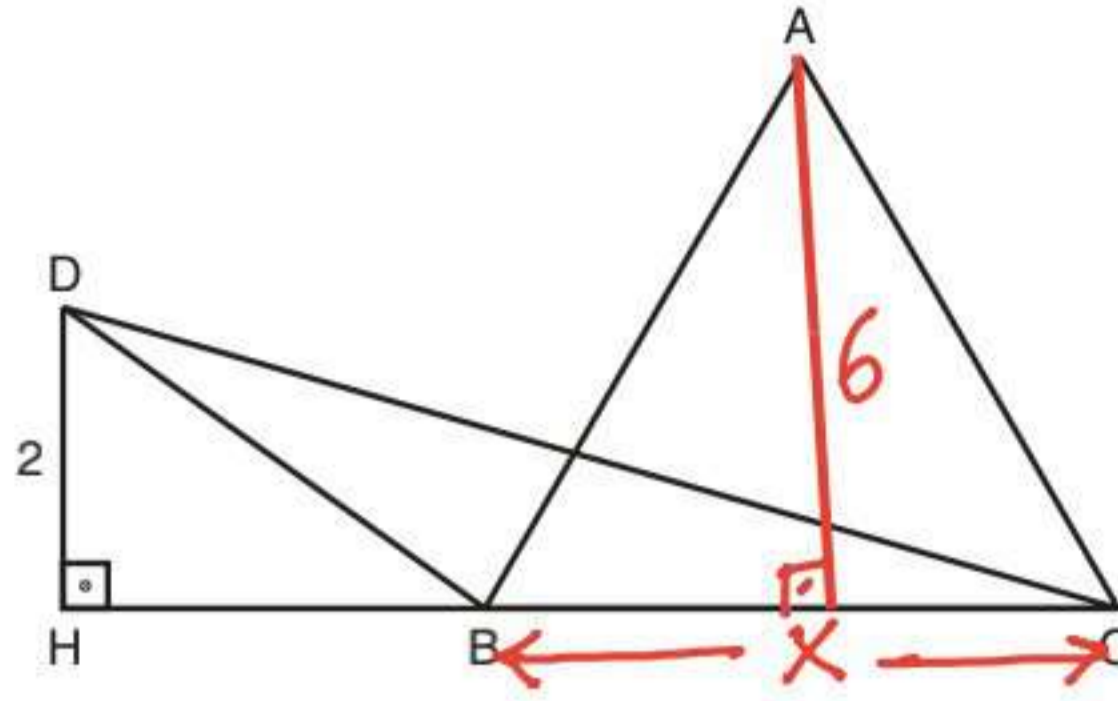
Tabanları ortak olan üçgenlerin alanları oranı, yükseklikleri oranına eşittir.



ABC ve DBC birer üçgendir.

$$\frac{A(\widehat{ABC})}{A(\widehat{DBC})} = \frac{h_1}{h_2} \text{ olur.}$$

? ÖRNEK 23.



ABC ve DBC birer üçgen,  
 $DH \perp HC$  dir.  
 $|DH| = 2$  birimdir.

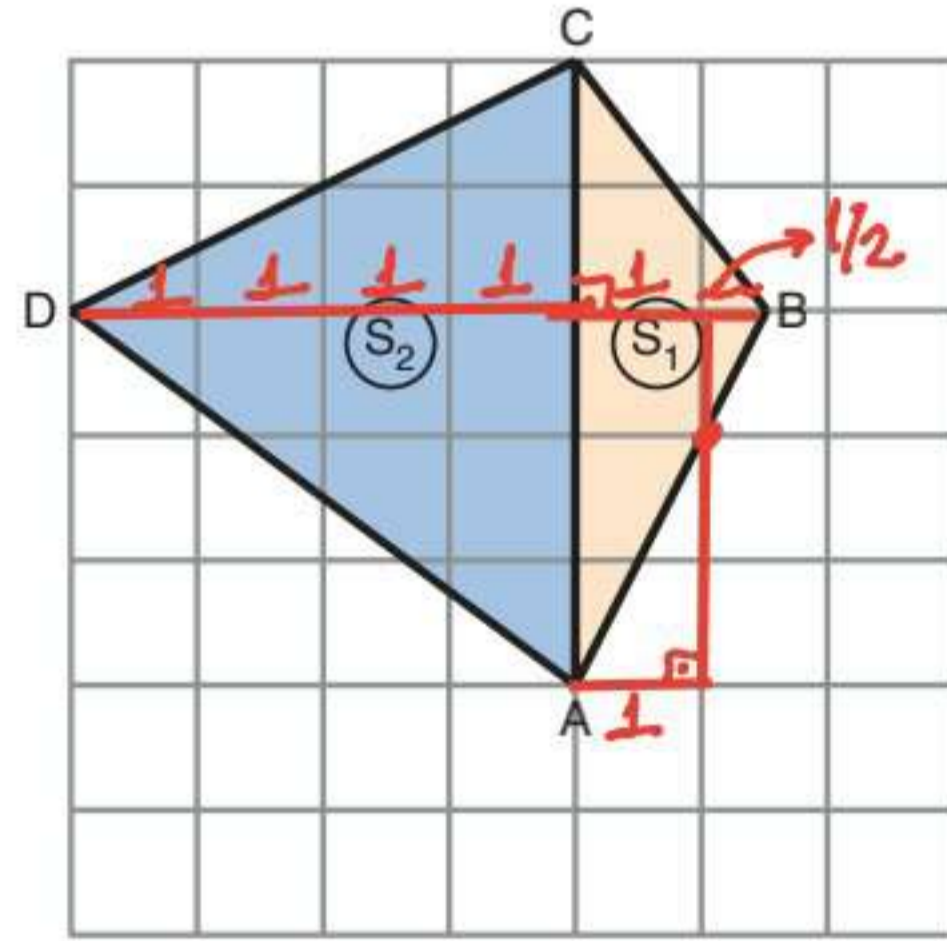
A noktasının [HC] doğrusuna uzaklığı 6 birimdir.

Buna göre,  $\frac{A(\widehat{ABC})}{A(\widehat{DBC})}$  oranı kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

$$\frac{A(\widehat{ABC})}{A(\widehat{DBC})} = \frac{\frac{6 \cdot x}{2}}{\frac{2 \cdot x}{2}} = \frac{6}{2} = 3$$

? ÖRNEK 24.



Özdeş birim karelerden oluşan yukarıdaki şekilde,

$$A(\widehat{ABC}) = S_1 \text{ birimkare}$$

$$A(\widehat{ADC}) = S_2 \text{ birimkaredir.}$$

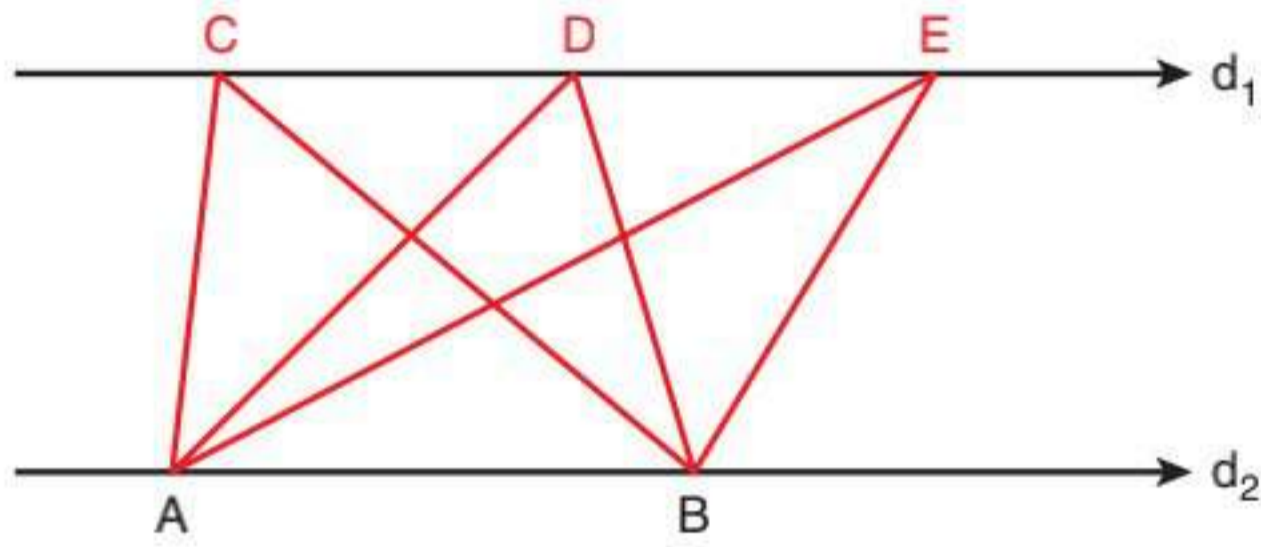
Buna göre,  $\frac{S_1}{S_2}$  oranı kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{3/2}{4} = \frac{3}{8}$$



YANINDA BULUNSUN

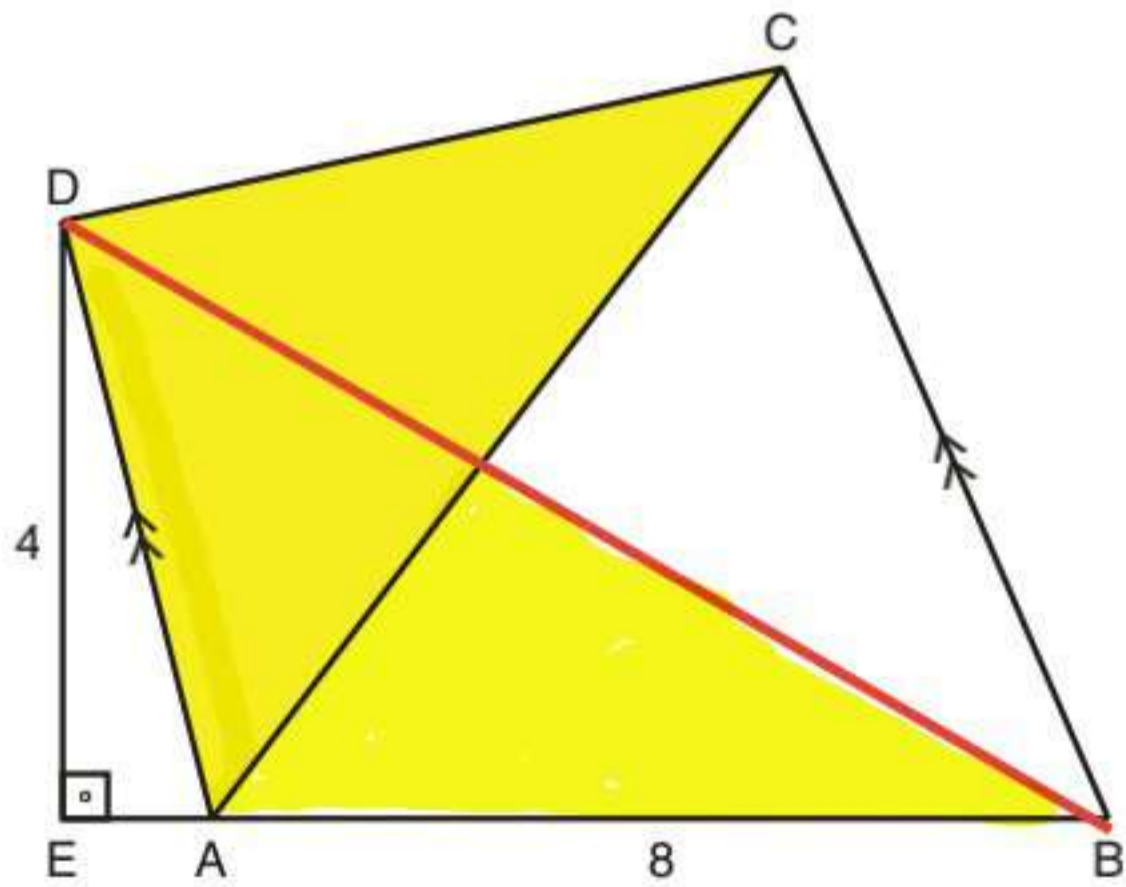


$d_1 \parallel d_2$  olmak üzere, tabanı  $d_2$  doğrusu üzerinde  $[AB]$  doğru parçası olan bir üçgenin diğer köşesi  $C$ ,  $D$  veya  $E$  noktalarından hangisi seçilirse seçilsin üçgenin alanı değişmez. (Köşe,  $d_1$  üzerinde herhangi bir nokta olabilir.)

$d_1$  ve  $d_2$  paralel doğrular olduğundan aralarındaki uzaklık sabit ve  $[AB]$  tabanlı üçgenin yüksekliğidir.

$$A(\widehat{ABC}) = A(\widehat{ABD}) = A(\widehat{ABE})$$

? ÖRNEK 25.



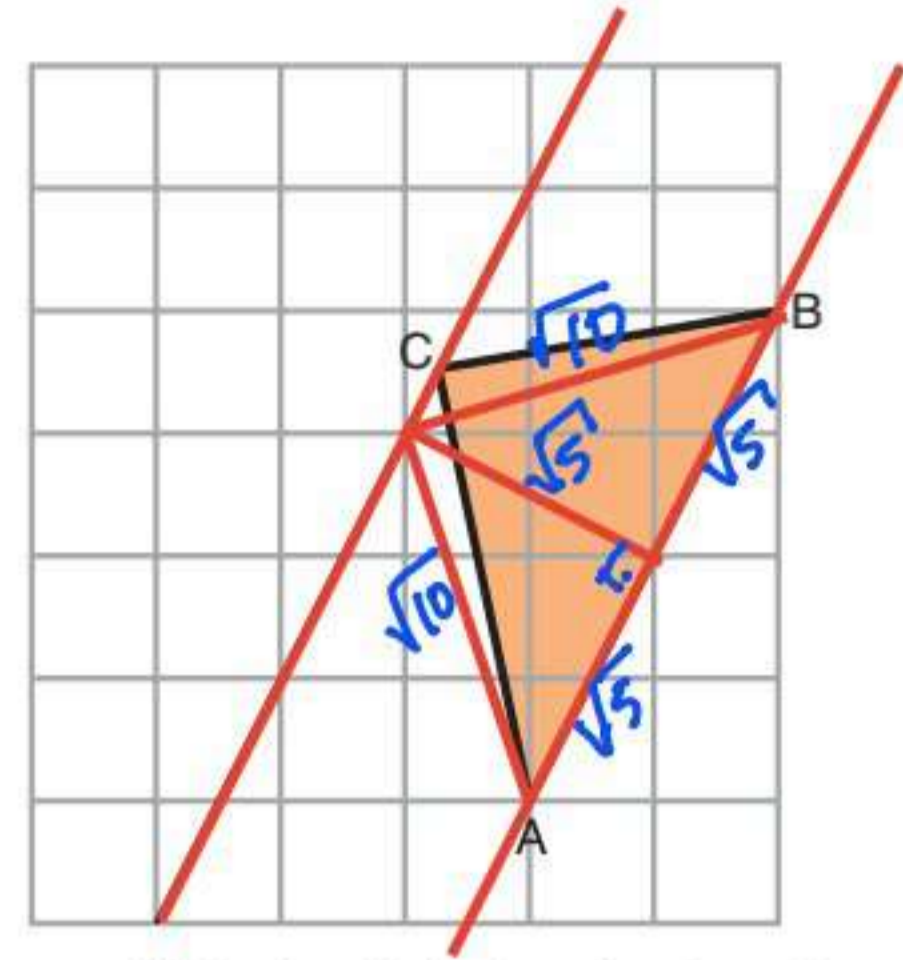
$AD \parallel BC$   
 $DE \perp EB$   
 $|DE| = 4$  birim  
 $|AB| = 8$  birim

Buna göre,  $A(\widehat{ACD})$  kaç birimkaredir?

✓ ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} A(\widehat{ACD}) &= A(\widehat{ABD}) \\ &= \frac{4 \cdot 8}{2} \\ &= 16 \end{aligned}$$

? ÖRNEK 26.



Yukarıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur. Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

✓ ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} A(\widehat{ABC}) &= \frac{\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5}}{2} \\ &= 5 \end{aligned}$$

ACİL MATEMATİK



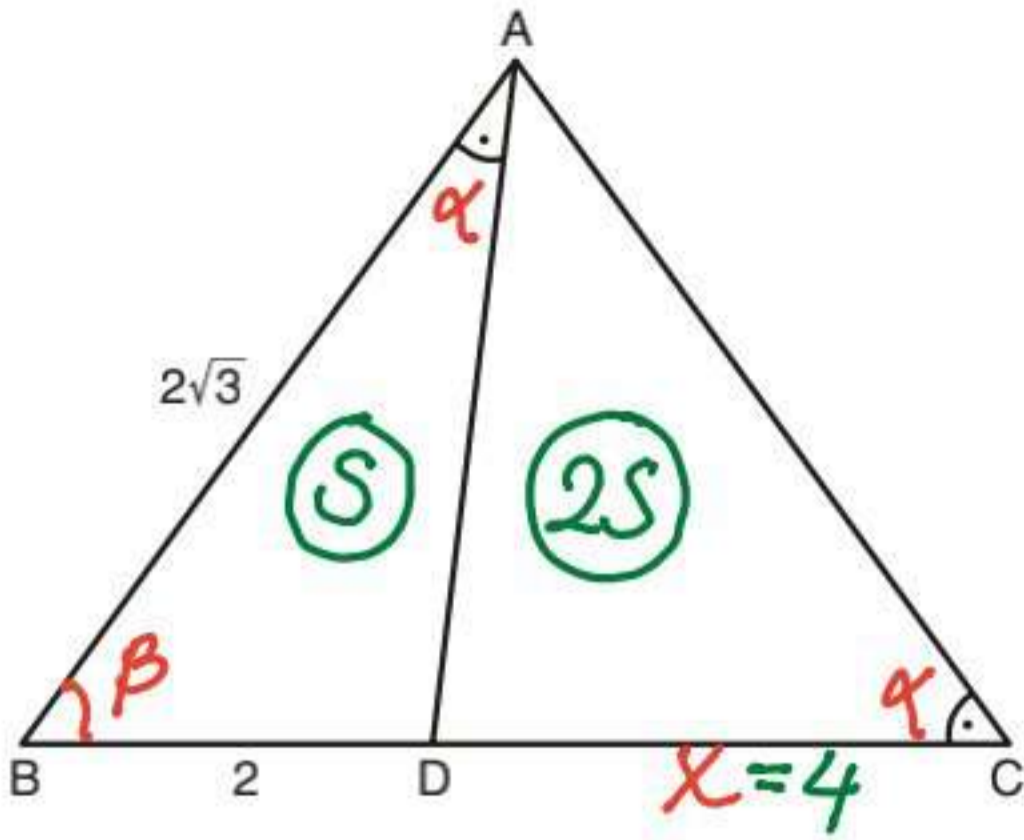
YANINDA BULUNSUN

Benzer üçgenlerin alanları oranı benzerlik oranının karesine eşittir.

$$\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF} \text{ ve } \frac{|AB|}{|DE|} = k \text{ ise}$$

$$\frac{A(\widehat{ABC})}{A(\widehat{DEF})} = k^2 \text{ olur.}$$

## ? ÖRNEK 27.



ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{ACB})$   
 $|AB| = 2\sqrt{3}$  cm  
 $|BD| = 2$  cm

Buna göre,  $\frac{A(\widehat{ABC})}{A(\widehat{ADC})}$  oranı kaçtır?

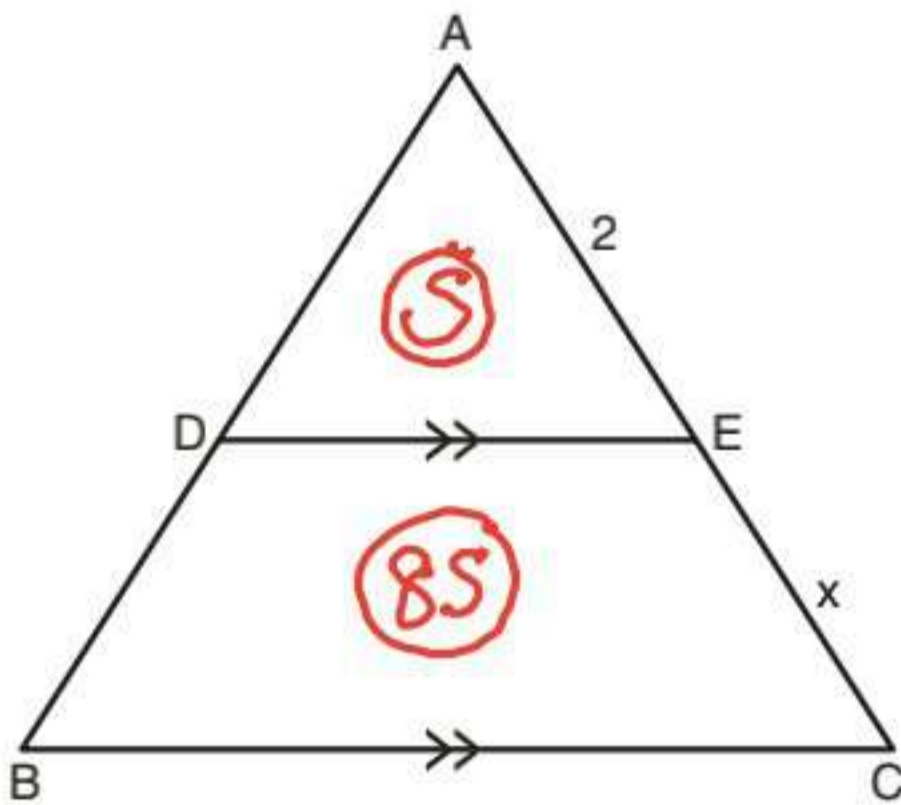
## ✓ ÇÖZÜM

$$\triangle ABD \sim \triangle CBA$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{x+2} = \frac{2}{2\sqrt{3}} \Rightarrow x=4$$

$$\frac{A(\widehat{ABC})}{A(\widehat{ADC})} = \frac{3S}{2S} = \frac{3}{2}$$

## ? ÖRNEK 28.



ABC bir üçgen,  
 $DE \parallel BC$   
 $|AE| = 2$   
 $|EC| = x$   
 $A(BCED) = 8 \cdot A(\widehat{ADE})$

Buna göre, x kaç birimdir?

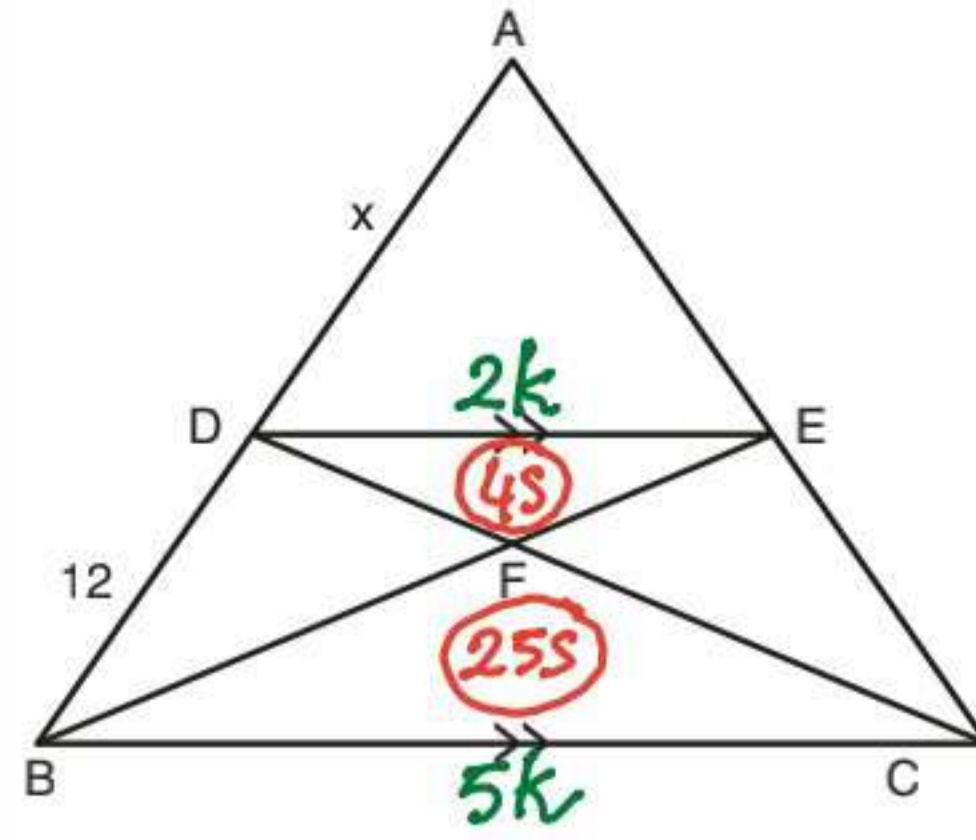
## ✓ ÇÖZÜM

$$\left(\frac{2}{x+2}\right)^2 = \frac{S}{9S}$$

$$\frac{2}{x+2} = \frac{1}{3}$$

$$x=4$$

## ? ÖRNEK 29.



ABC bir üçgen,  
 $DE \parallel BC$   
 $|BD| = 12$  cm  
 $|AD| = x$

$\frac{A(\widehat{DEF})}{A(\widehat{BFC})} = \frac{4}{25}$  olduğuna göre, x kaç cm'dir?

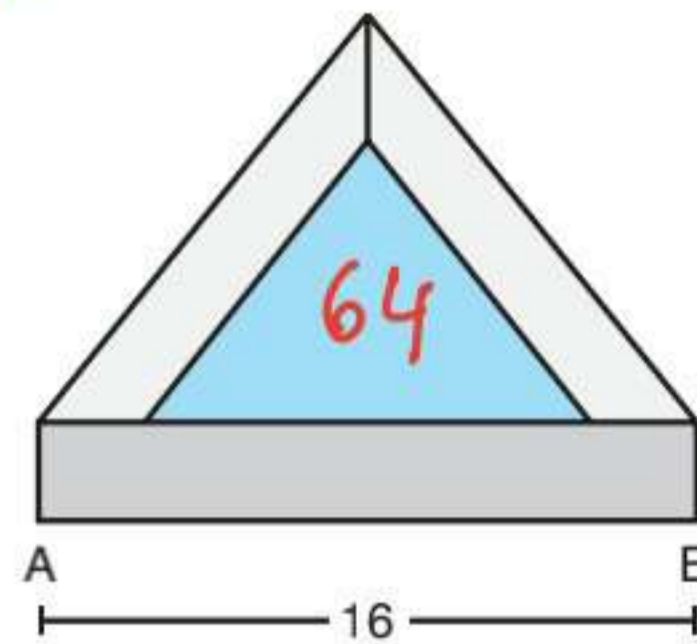
## ✓ ÇÖZÜM

$$\sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{x}{x+12} = \frac{2k}{5k} \Rightarrow 5x = 2x + 24$$

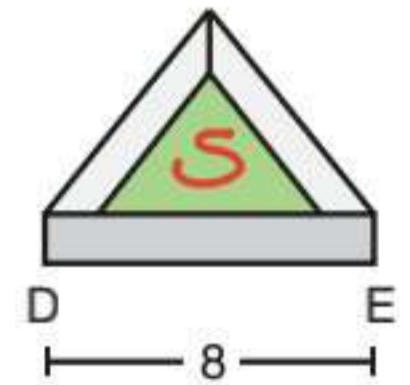
$$x = 8$$

## ? ÖRNEK 30.



I. Şekil

$$|AB| = 16 \text{ cm}, |DE| = 8 \text{ cm}$$



II. Şekil

I. Şekil'deki üçgen kek kalıbının bütün uzunlukları aynı oranda küçültülerek II. Şekil'deki kalıp elde ediliyor.

Verilen ölçülere göre, mavi alan  $64 \text{ cm}^2$  olduğuna göre, yeşil alan kaç  $\text{cm}^2$  dir?

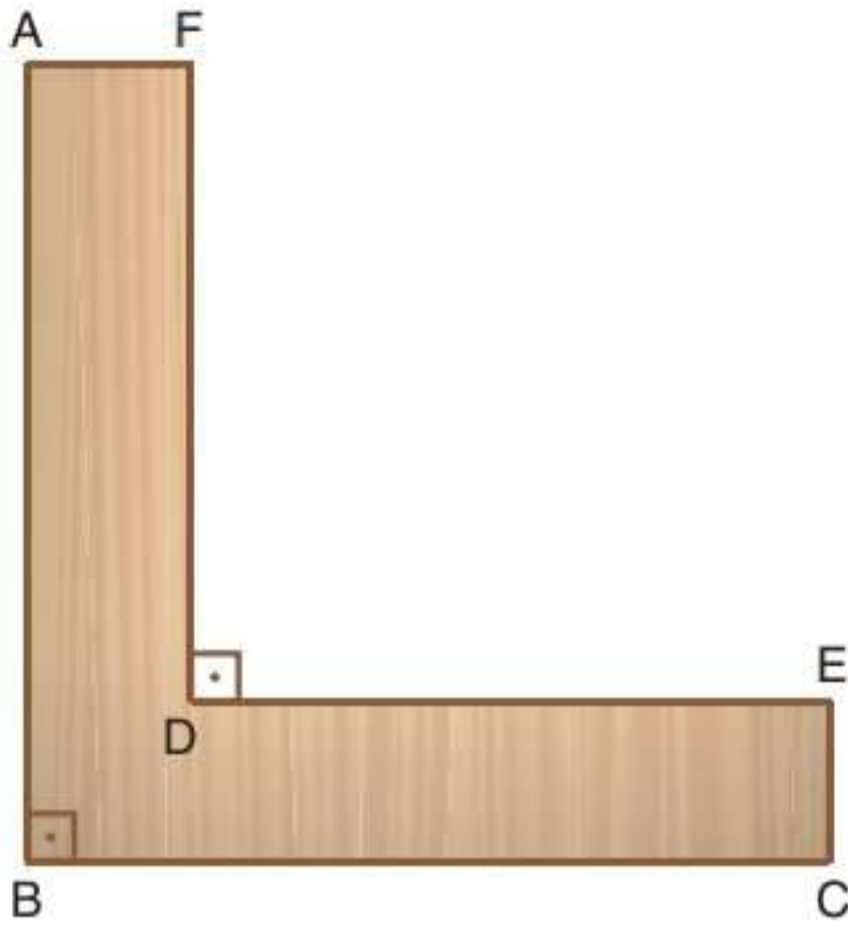
## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{S}{64} = \left(\frac{8}{16}\right)^2$$

$$\frac{S}{64} = \frac{1}{4} \Rightarrow S = 16$$

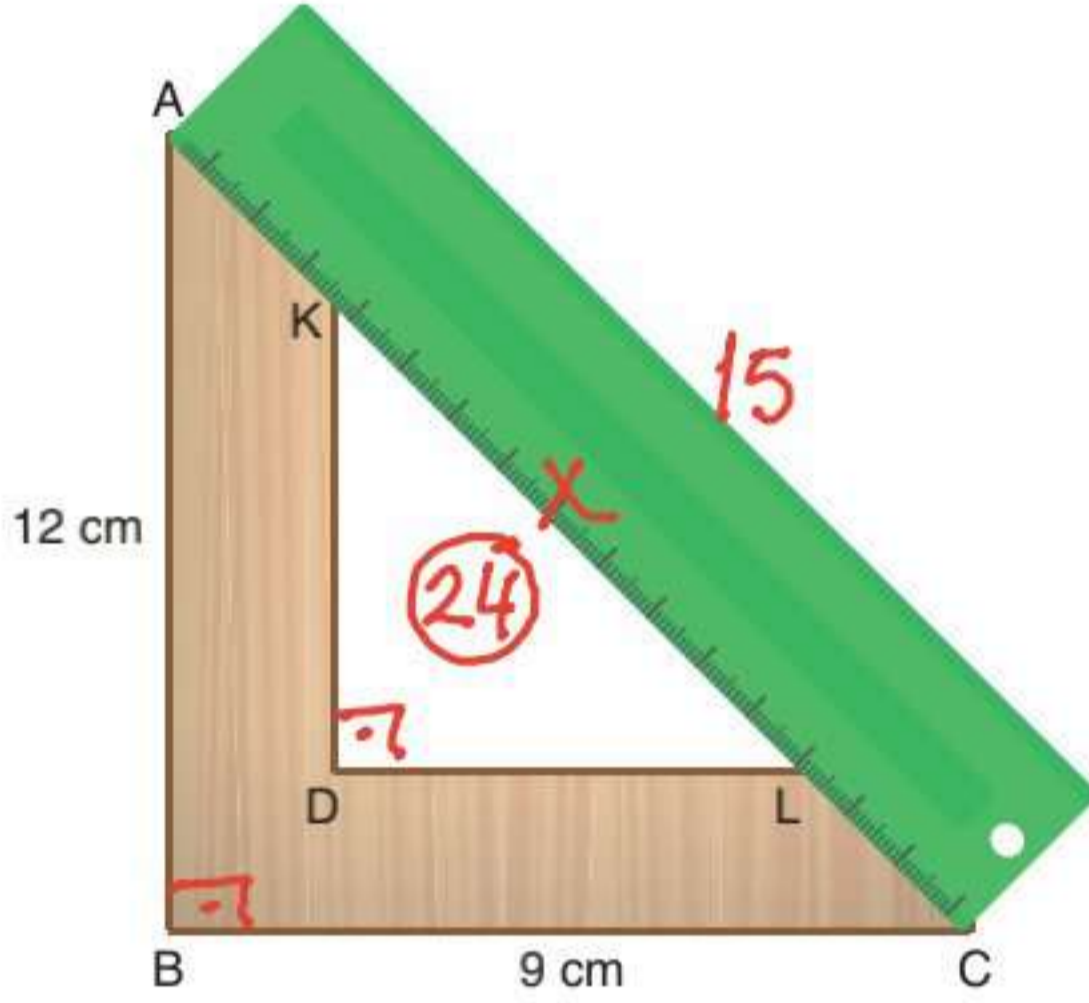
**ÖRNEK 31.**

Şekilde gösterilen tahta parçasında,



$AB \perp BC$   
 $FD \perp DE$   
 $AB \parallel FD$

Yeterince uzun bir cetvel A ve C köşelerine konulduğunda aşağıdaki şekil oluşmaktadır.



$|AB| = 12 \text{ cm}$   
 $|BC| = 9 \text{ cm}$   
 $A(\widehat{KDL}) = 24 \text{ cm}^2$   
 $|KL| = x$

Buna göre, x kaç cm'dir?

**ÇÖZÜM**

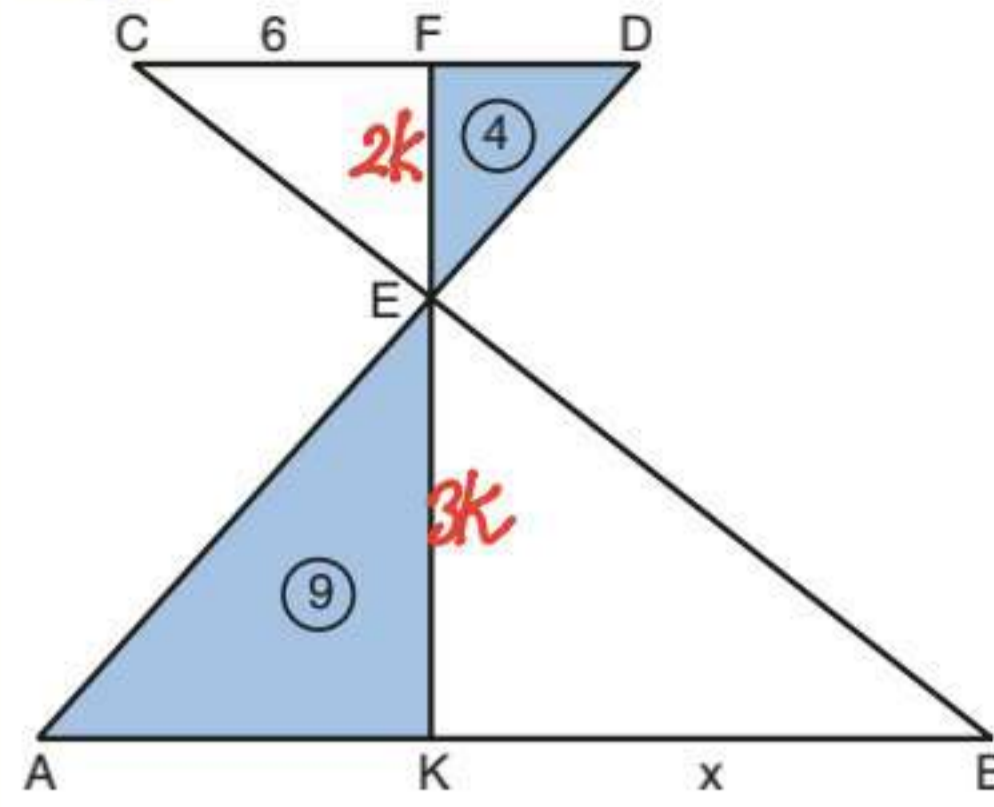
$$\left(\frac{x}{15}\right)^2 = \frac{24}{\frac{12 \cdot 9}{2}}$$

$$\left(\frac{x}{15}\right)^2 = \frac{24}{54}$$

$$\left(\frac{x}{15}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{x}{15} = \frac{2}{3}$$

$$x = 10$$

**ÖRNEK 32.**



$CD \parallel AB$   
 $BC \cap AD = \{E\}$   
K, E, F doğrusaldır.  
 $A(\widehat{EFD}) = 4$  birimkare  
 $A(\widehat{AKE}) = 9$  birimkare  
 $|CF| = 6$  birim  
 $|KB| = x$

Yukarıda verilenlere göre, x kaç birimdir?

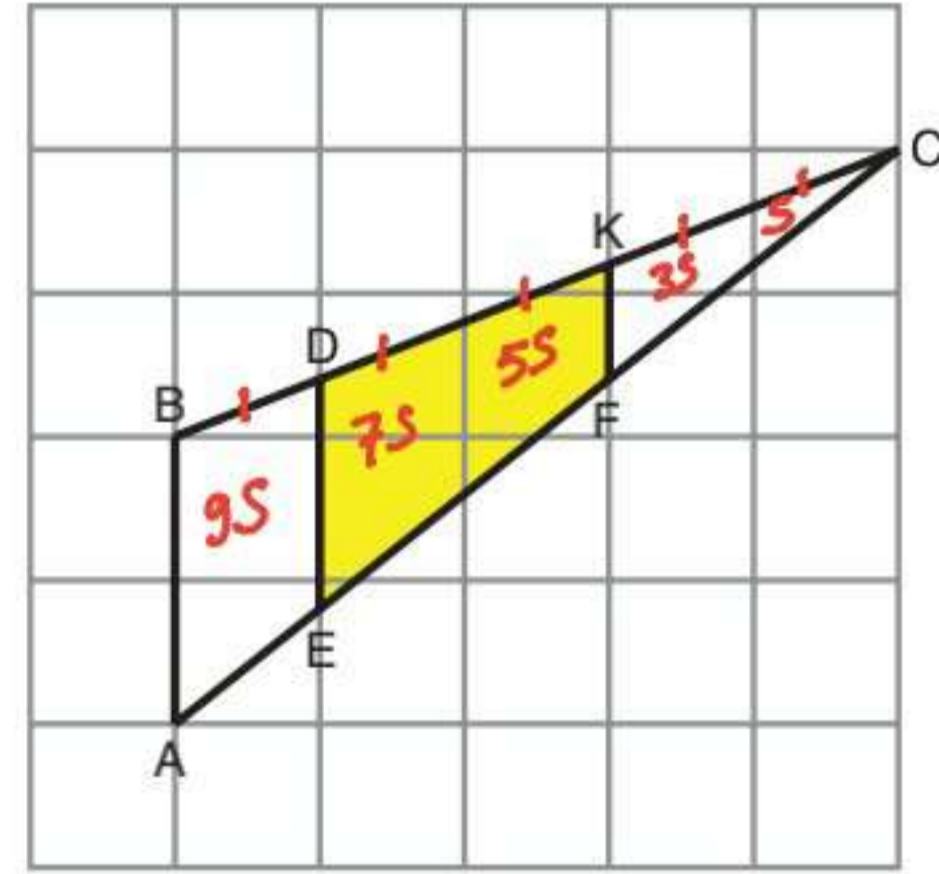
**ÇÖZÜM**

$$\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{6}{x} = \frac{2k}{3k} \Rightarrow x = 9$$

**ÖRNEK 33.**

Aşağıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur. ABC bir üçgendir.



Buna göre, ABC üçgeninin alanı sarı bölgenin alanının kaç katıdır?

**ÇÖZÜM**

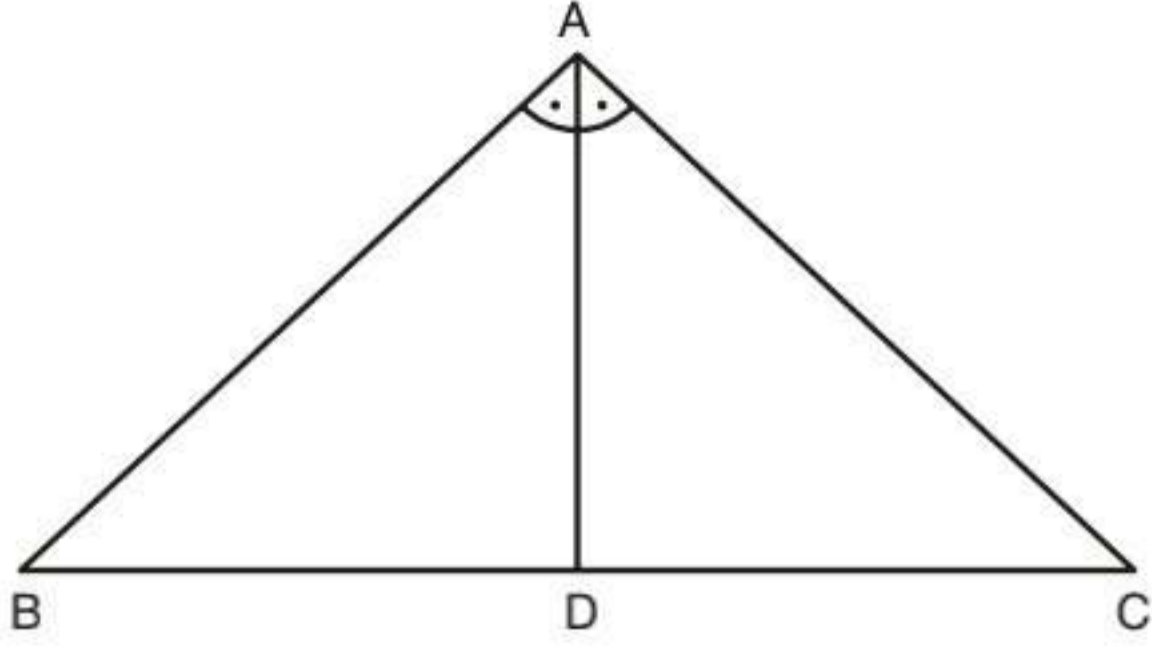
$$\frac{25S}{12S} = \frac{25}{12}$$





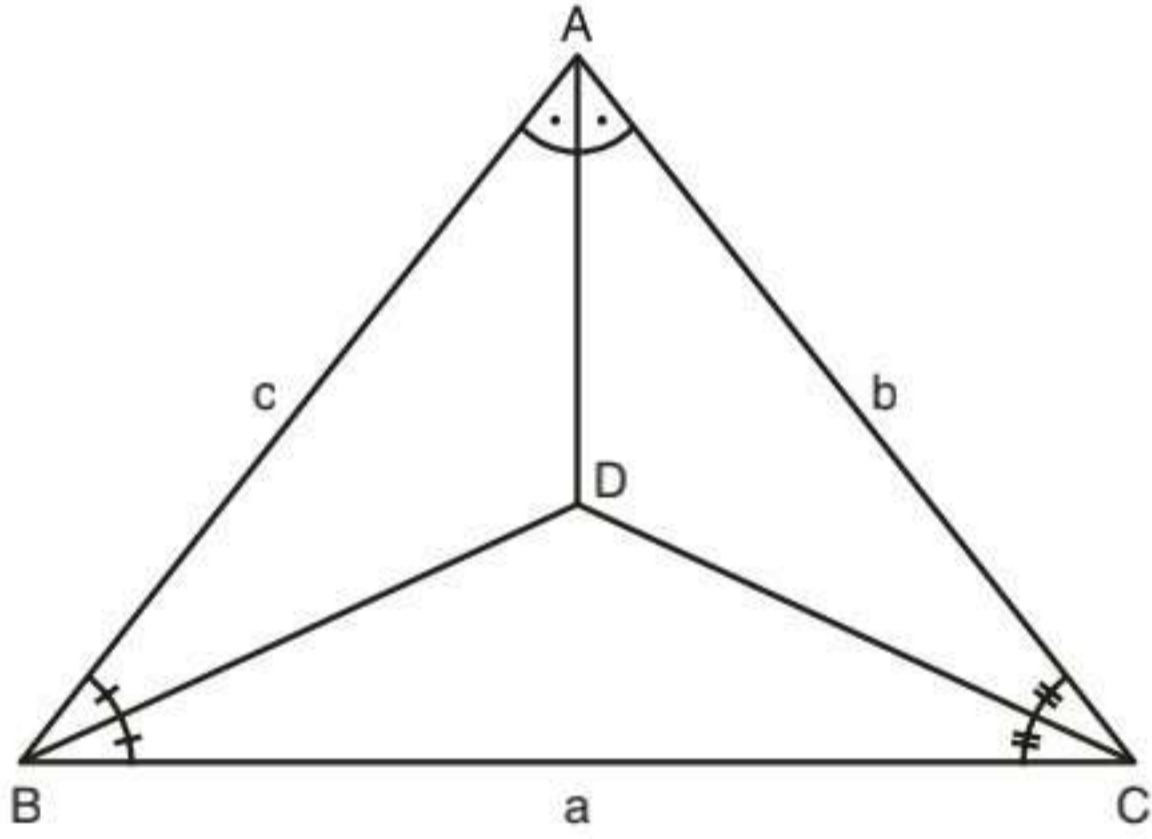
**YANINDA BULUNSUN**

- ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC})$  dir.



$$\frac{A(\widehat{ABD})}{A(\widehat{ADC})} = \frac{|BD|}{|DC|} = \frac{|AB|}{|AC|} \text{ dir.}$$

- ABC bir üçgen,  
[AD], [BD] ve [DC] açıortaylar,



$|AB| = c$  birim,  $|AC| = b$  birim,  $|BC| = a$  birim ve  $k \in \mathbb{R}^+$  olmak üzere,

$$A(\widehat{ABD}) = c \cdot k \text{ birimkare}$$

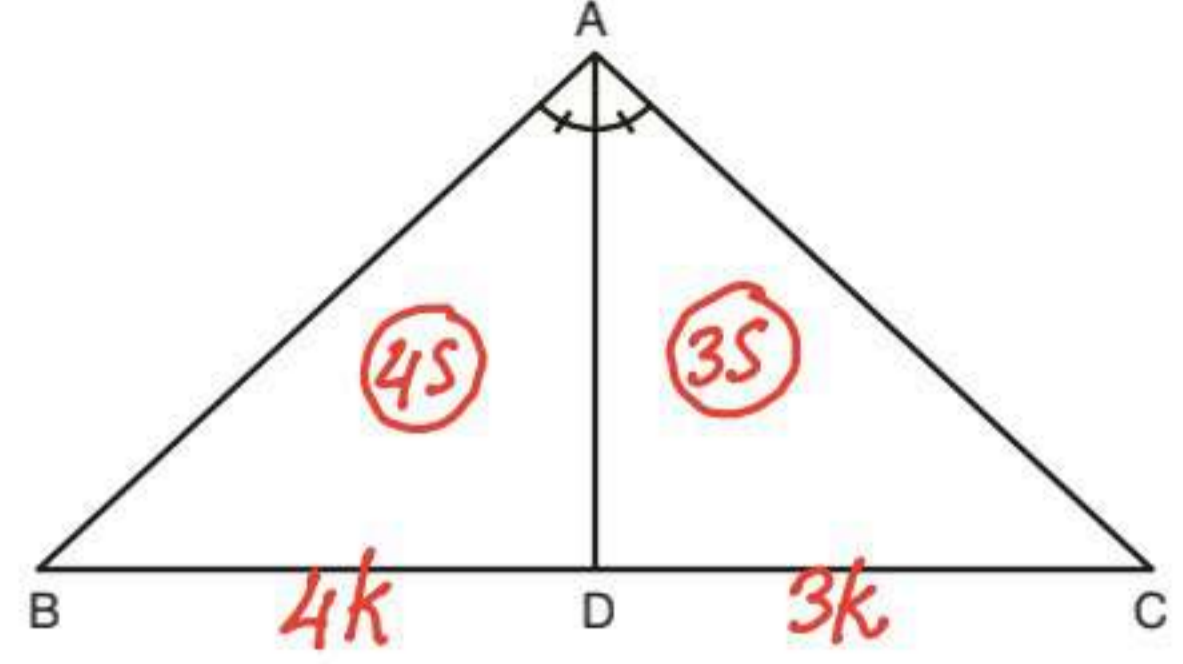
$$A(\widehat{ADC}) = b \cdot k \text{ birimkare}$$

$$A(\widehat{BDC}) = a \cdot k \text{ birimkare olur.}$$



**ÖRNEK 34.**

ABC bir üçgen,



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

$$\frac{|AB|}{|AC|} = \frac{4}{3} \text{ tür.}$$

$$A(\widehat{ABC}) = 21 \text{ birimkare}$$

olduğuna göre,  $A(\widehat{ADC})$  kaç birimkaredir?



**ÇÖZÜM**

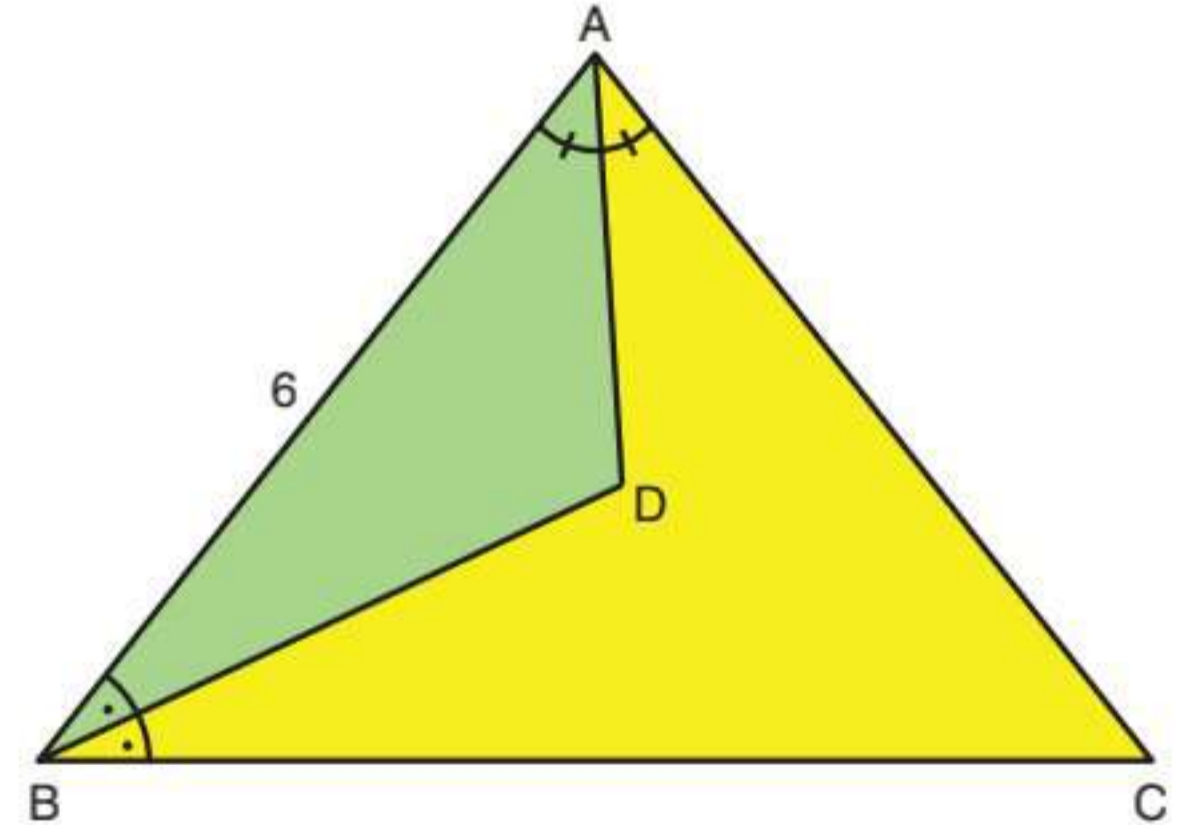
$$7S = 21 \Rightarrow S = 3$$

$$A(\widehat{ADC}) = 3 \cdot 3 = 9$$



**ÖRNEK 35.**

ABC bir üçgen,

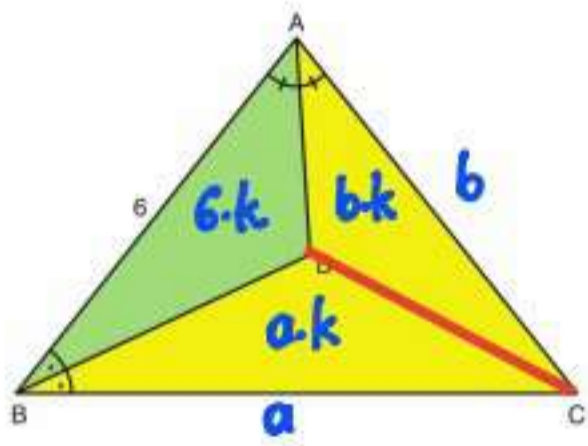


$$m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC}), \quad m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DBC})$$

$$|AB| = 6 \text{ cm, } |BC| + |AC| = 18 \text{ cm'dir.}$$

Buna göre, sarı bölgenin alanı yeşil bölgenin alanının kaç katıdır?

✓ ÇÖZÜM

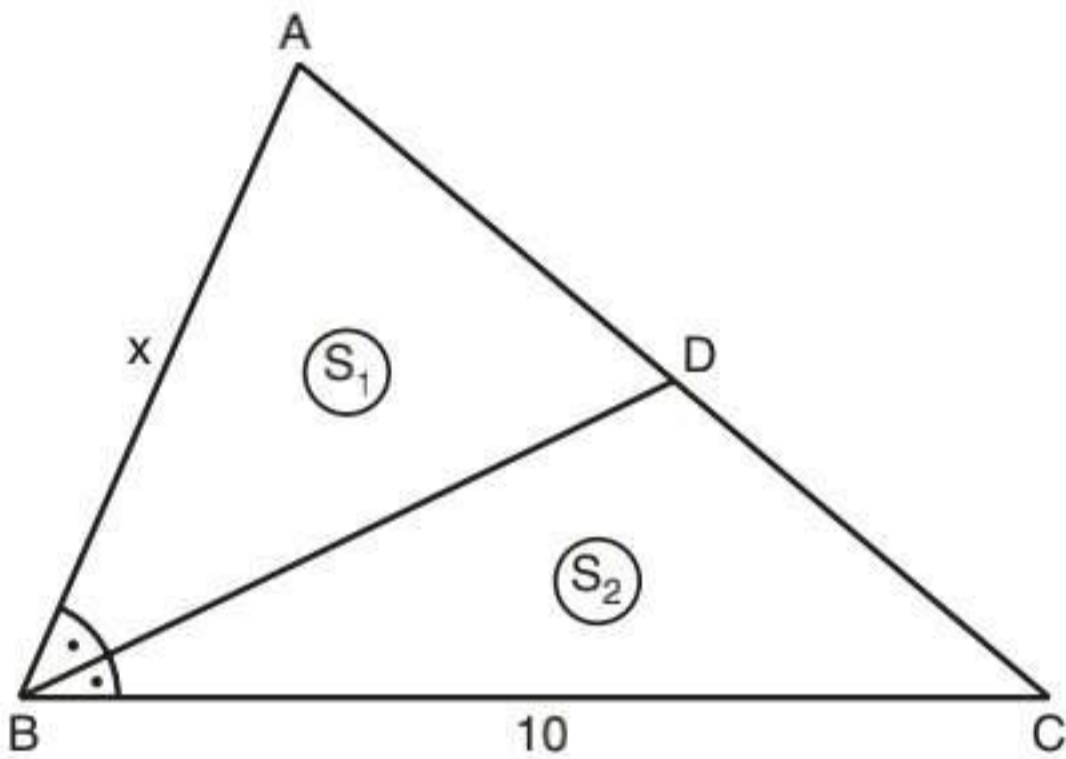


$$a+b=18$$

$$\frac{18 \cdot k}{6 \cdot k} = 3$$

? ÖRNEK 36.

ABC bir üçgen,



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

$$S_1 = 12 \text{ birimkare}, S_2 = 15 \text{ birimkare}$$

$$|BC| = 10 \text{ birim}, |AB| = x$$

Buna göre, x kaç birimdir?

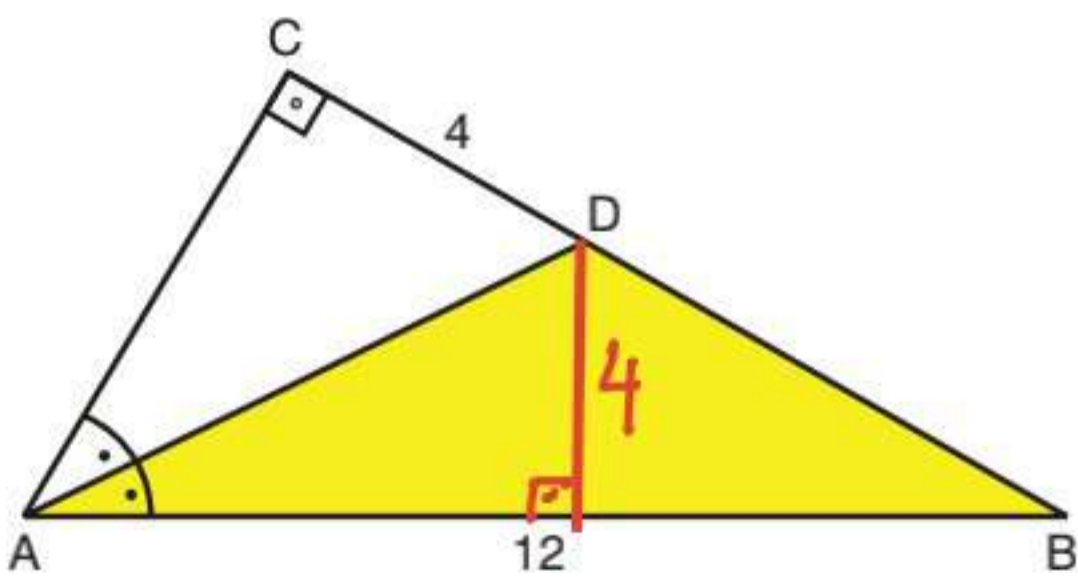
✓ ÇÖZÜM

$$\frac{x}{10} = \frac{S_1}{S_2}$$

$$\frac{x}{10} = \frac{12}{15} \Rightarrow x = 8$$

? ÖRNEK 37.

ACB dik üçgen,



$$m(\widehat{CAD}) = m(\widehat{DAB})$$

$$3 \cdot |CD| = |AB| = 12 \text{ birim}$$

Buna göre, A(ADB) kaç birimkaredir?

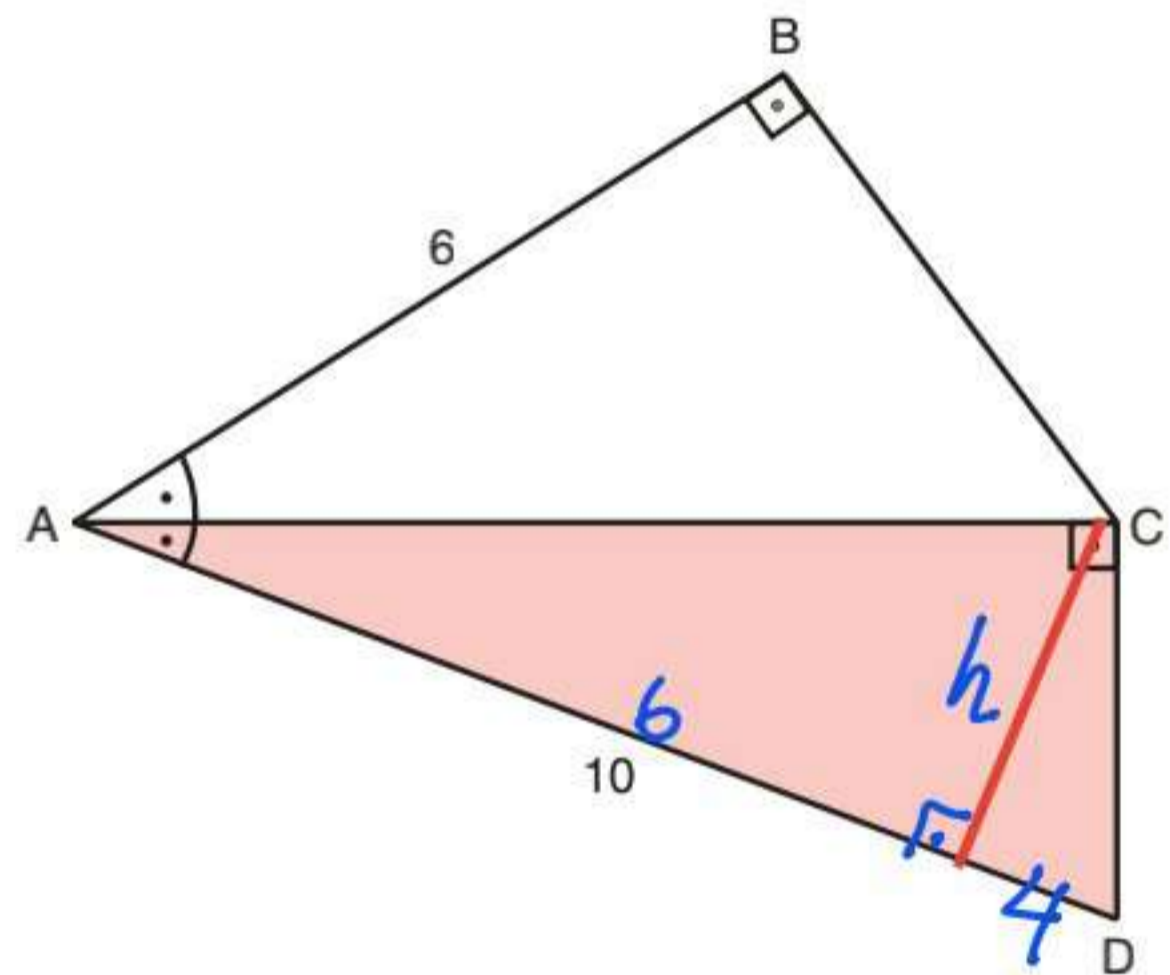
✓ ÇÖZÜM

$$A(\widehat{ADB}) = \frac{4 \cdot 12}{2}$$

$$= 24$$

? ÖRNEK 38.

ABC ve ACD birer dik üçgen,



$$AB \perp BC, AC \perp CD$$

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

$$|AB| = 6 \text{ birim}, |AD| = 10 \text{ birim}$$

Buna göre, A(ADC) kaç birimkaredir?

✓ ÇÖZÜM

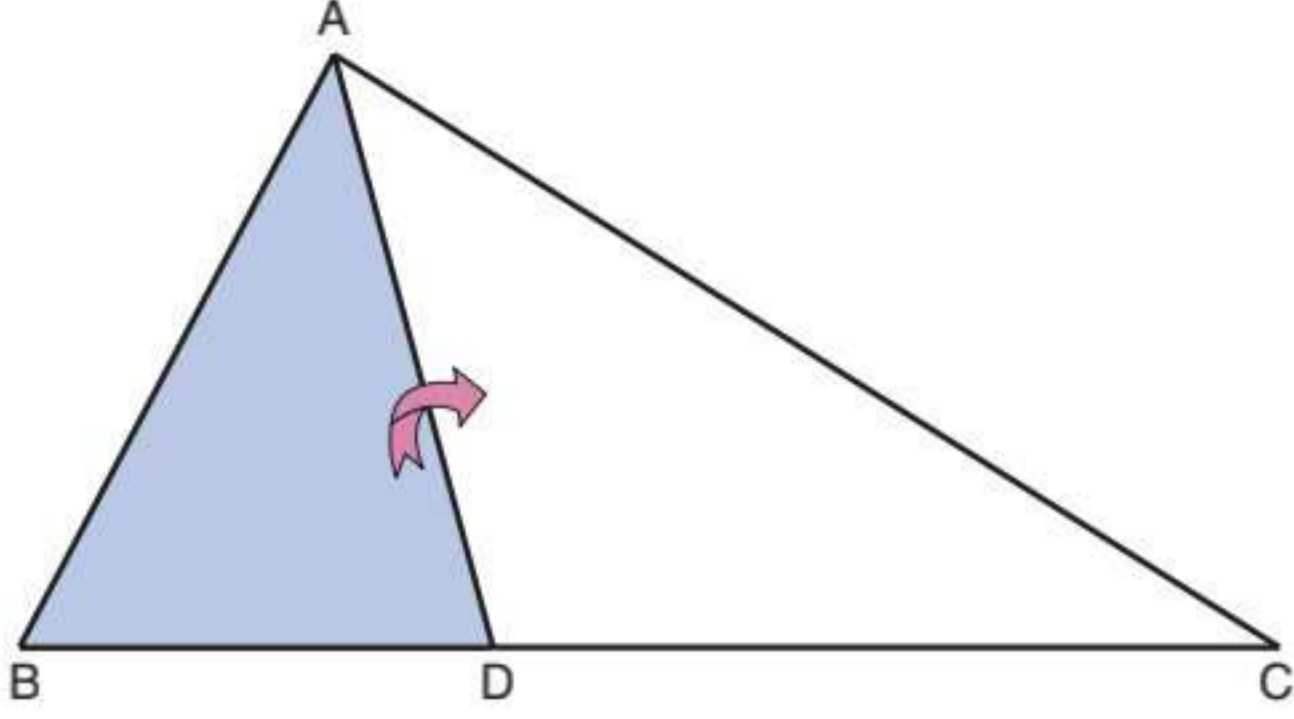
$$h^2 = 6 \cdot 4 \Rightarrow h = 2\sqrt{6}$$

$$A(\widehat{ADC}) = \frac{2\sqrt{6} \cdot 10}{2}$$

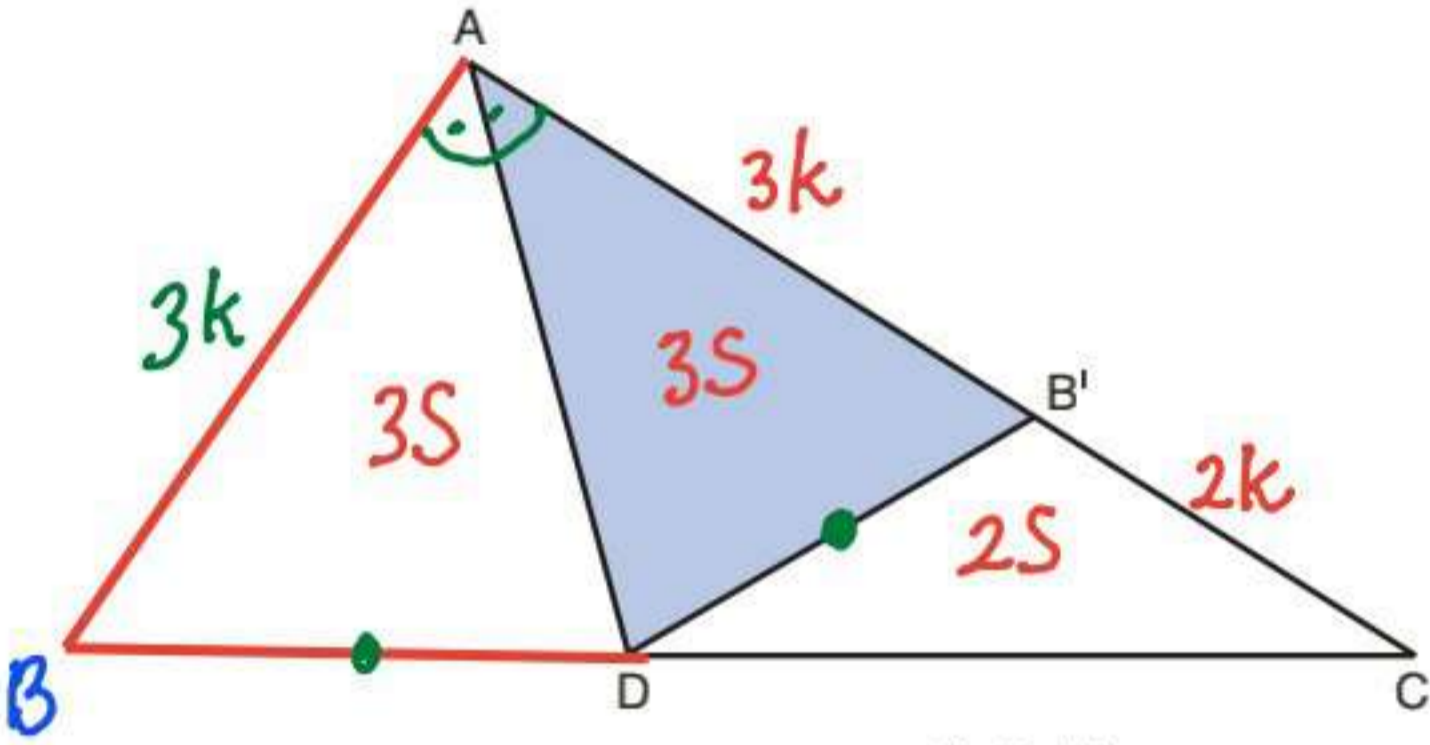
$$= 10\sqrt{6}$$

**ÖRNEK 39.**

ABC üçgeninde boyalı ABD üçgeni [AD] boyunca katlandığında B noktasının yeni yeri B' olmaktadır.



I. Şekil



II. Şekil

Oluşan şekilde,

$$2 \cdot |AB'| = 3 \cdot |B'C|$$

olduğuna göre, ilk şekilde verilen ABC üçgeninin alanı ikinci şekilde verilen DB'C üçgeninin alanının kaç katıdır?

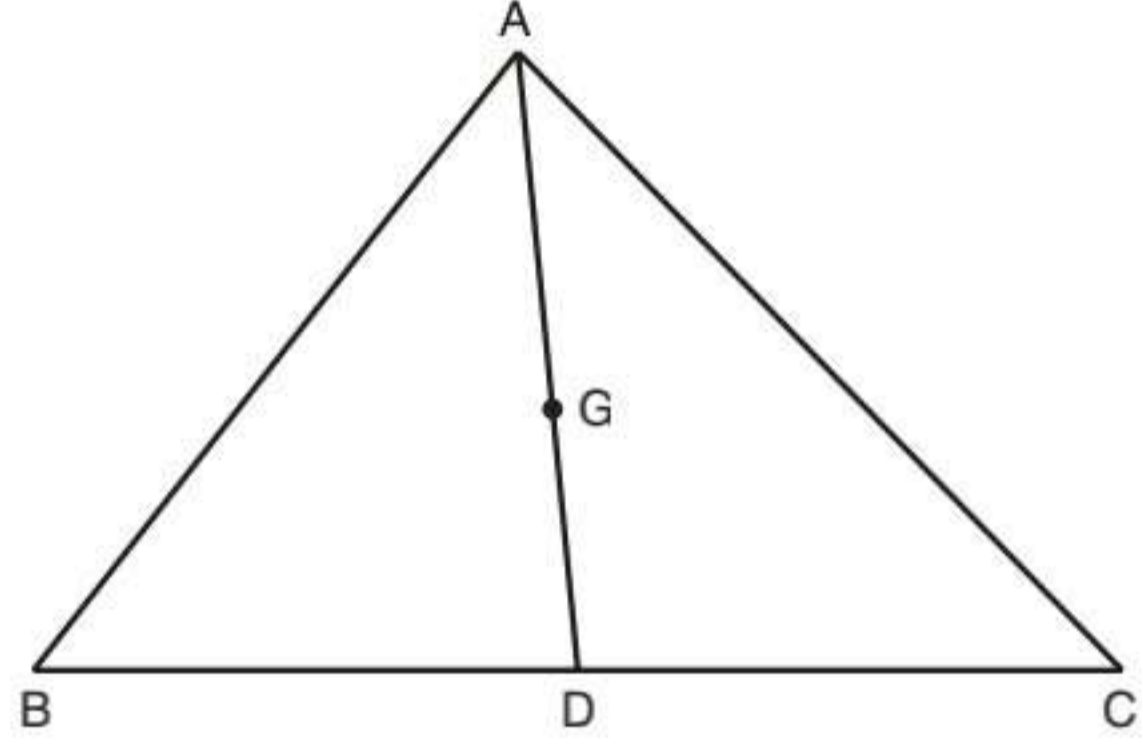
**ÇÖZÜM**

$$\frac{8S}{2S} = 4$$

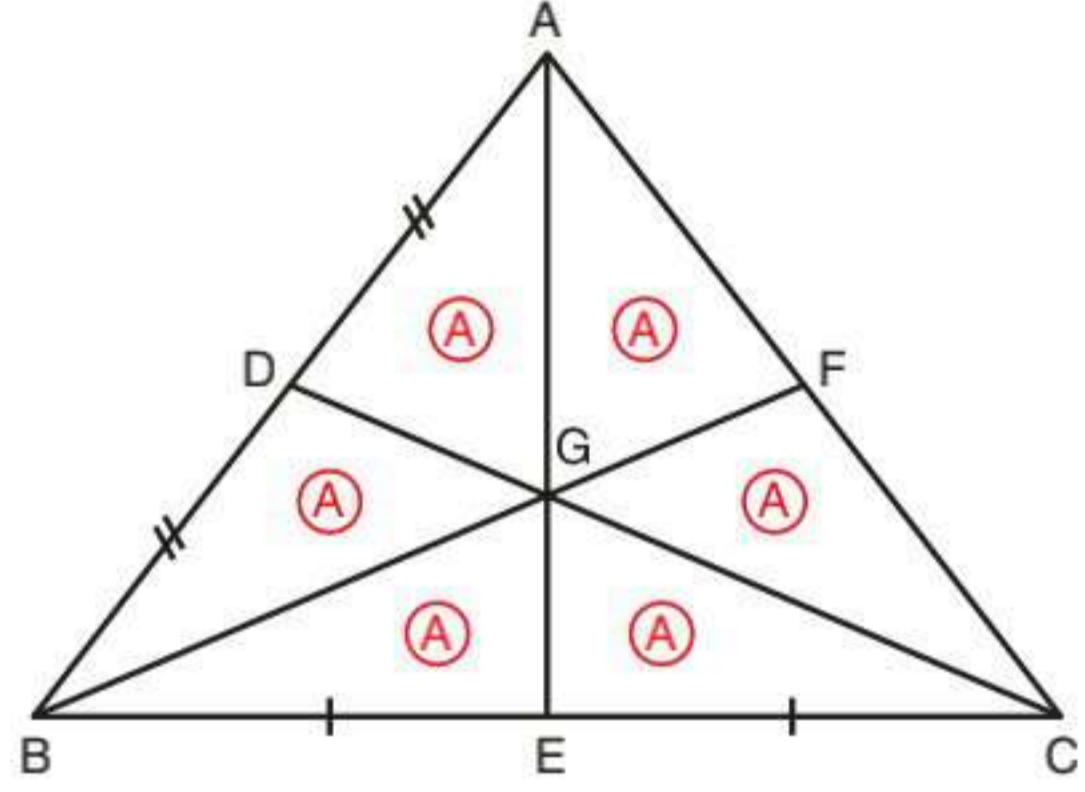


**YANINDA BULUNSUN**

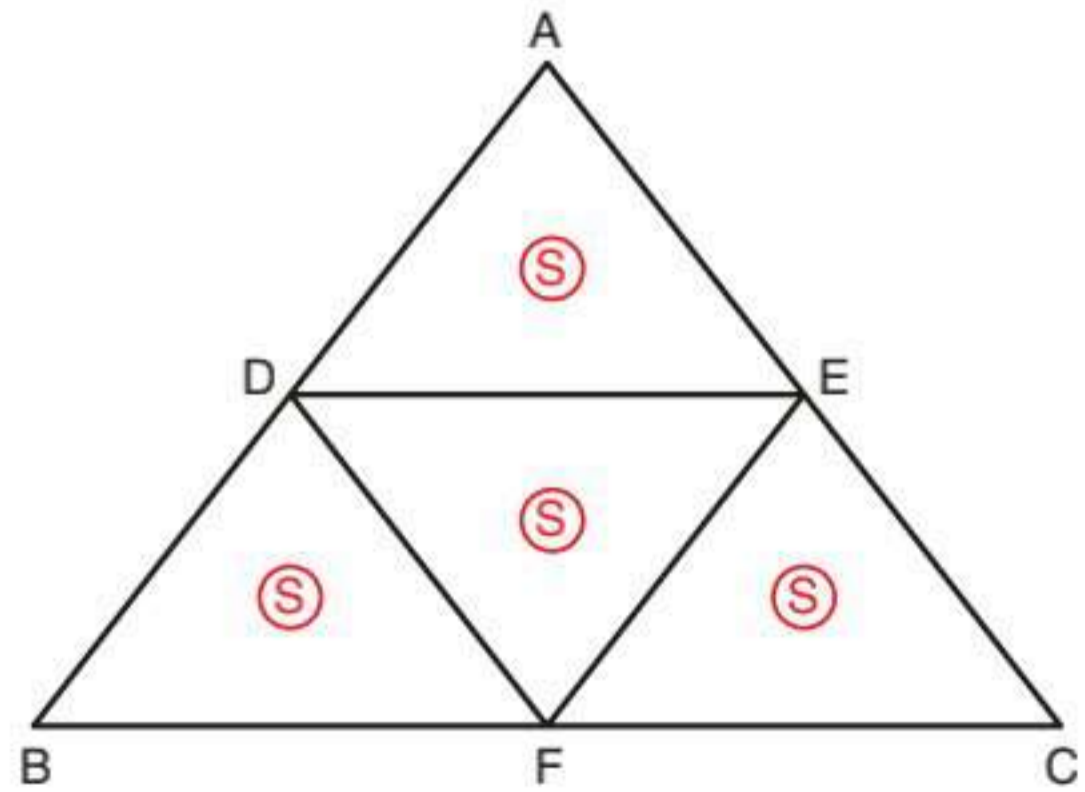
- ABC bir üçgen ve G noktası ABC üçgeninin ağırlık merkezi olmak üzere,  
 $A(\widehat{ABD}) = A(\widehat{ADC})$  dir.



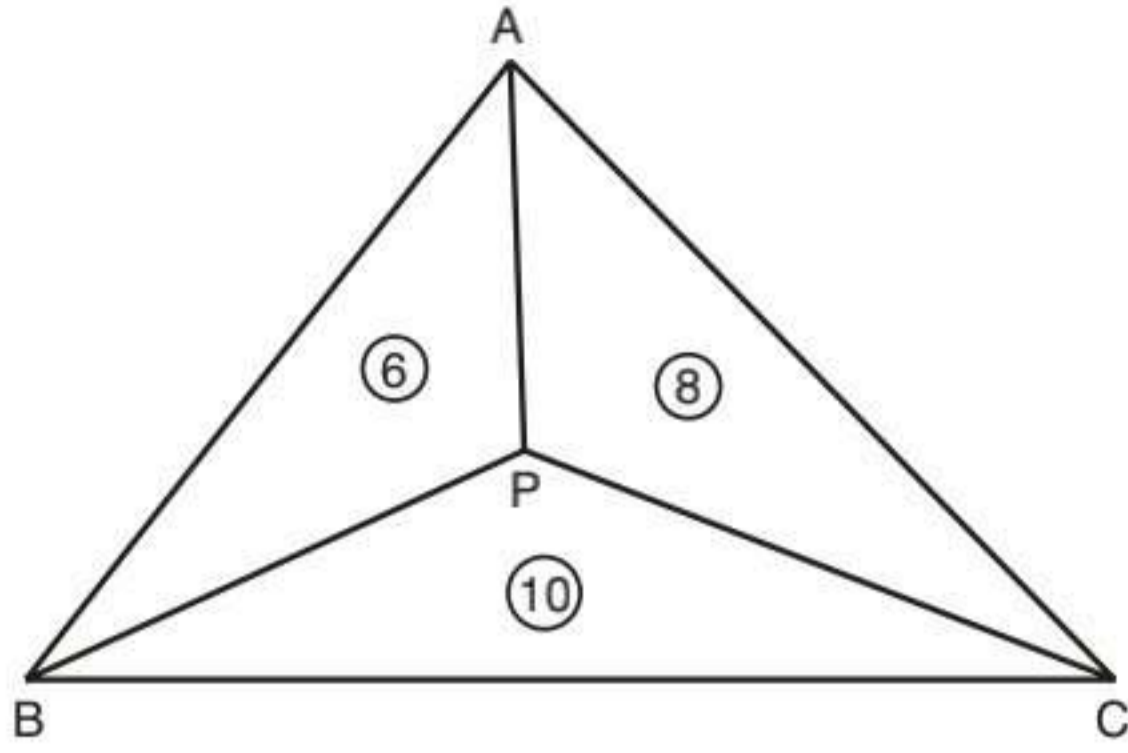
- ABC bir üçgen ve G noktası ABC üçgeninin ağırlık merkezidir. Şekilde gösterilen bölgelerin alanları birbirine eşittir.



- ABC üçgeninde D, E ve F buldukları kenarların orta noktaları ise verilen alanlar birbirine eşittir.



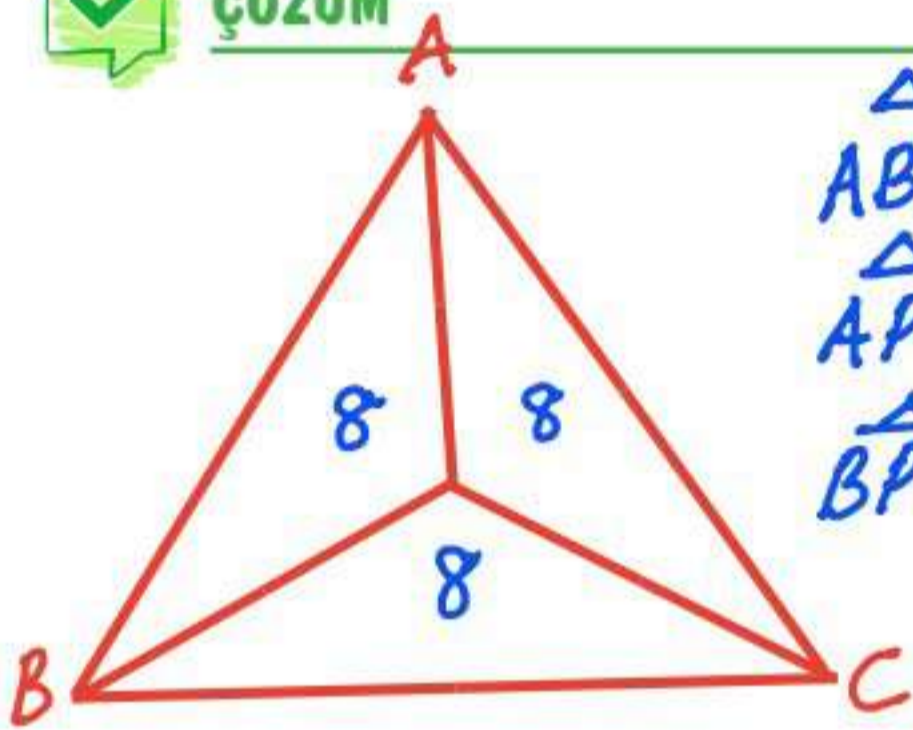
**ÖRNEK 40.**



ABC üçgeni, alanları  $6 br^2$ ,  $8 br^2$  ve  $10 br^2$  olan alanlara şekildedeki gibi ayrılmıştır.

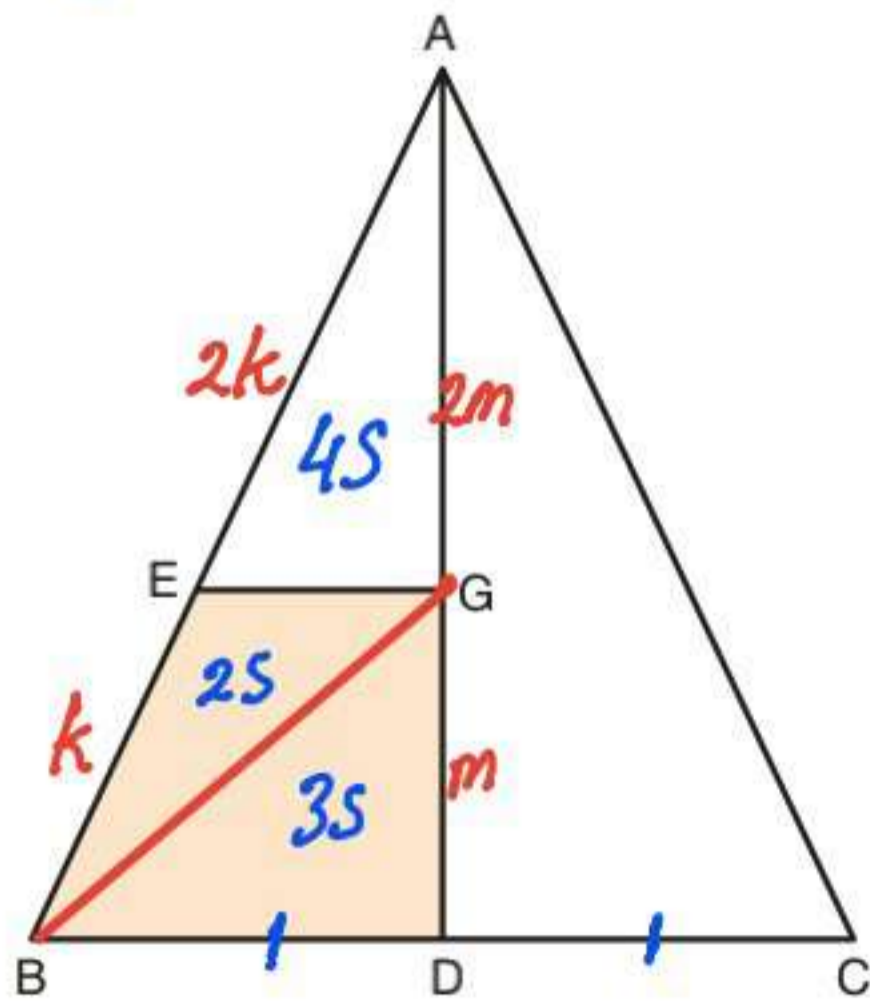
P noktası  $\widehat{ABC}$  üçgeninin ağırlık merkezine taşınırsa;  $\widehat{ABP}$ ,  $\widehat{APC}$  ve  $\widehat{BPC}$  üçgenlerinin alanlarında meydana gelecek değişimi bulunuz?

**ÇÖZÜM**



$\triangle ABP$   $2 br^2$  artar  
 $\triangle APC$  değişmez  
 $\triangle BPC$   $2 br^2$  azalır.

**ÖRNEK 41.**



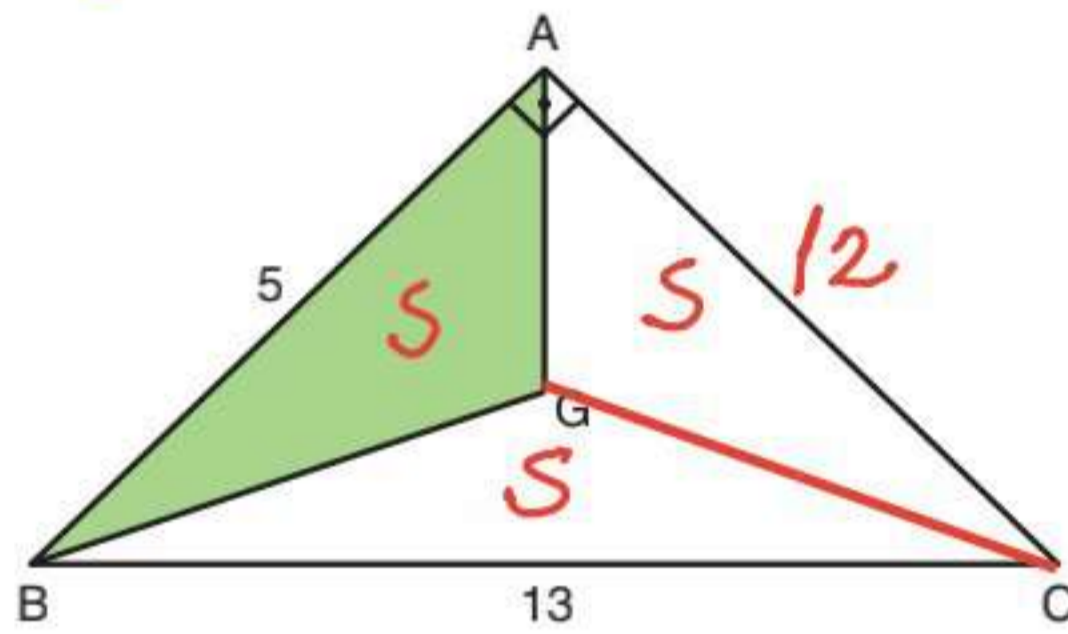
ABC bir üçgen,  
 G; ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.  
 $G \in [AD]$  ve  
 $|AE| = 2 \cdot |BE|$

Yukarıda verilenlere göre, ABC üçgeninin alanı, boyalı bölgenin alanının kaç katıdır?

**ÇÖZÜM**

$$\frac{18S}{5S} = \frac{18}{5}$$

**ÖRNEK 42.**



BAC dik üçgen,  
 $BA \perp AC$   
 $|AB| = 5$  birim  
 $|BC| = 13$  birim

G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

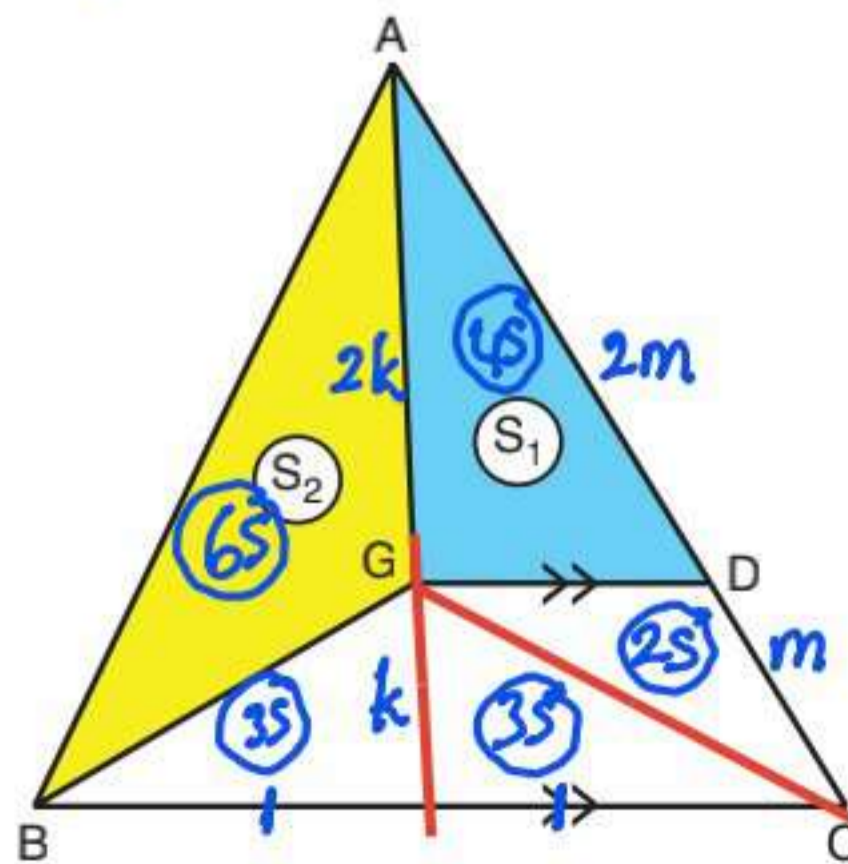
Buna göre,  $A(\widehat{ABG})$  kaç birimkaredir?

**ÇÖZÜM**

$$3S = \frac{5 \cdot 12}{2} \Rightarrow S = 10$$

$$A(\widehat{ABG}) = 10$$

**ÖRNEK 43.**



ABC bir üçgen,  
 G, ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.  
 $GD \parallel BC$   
 $A(\widehat{AGD}) = S_1$  birimkare  
 $A(\widehat{AGB}) = S_2$  birimkare

Buna göre,  $\frac{S_1}{S_2}$  oranı kaçtır?

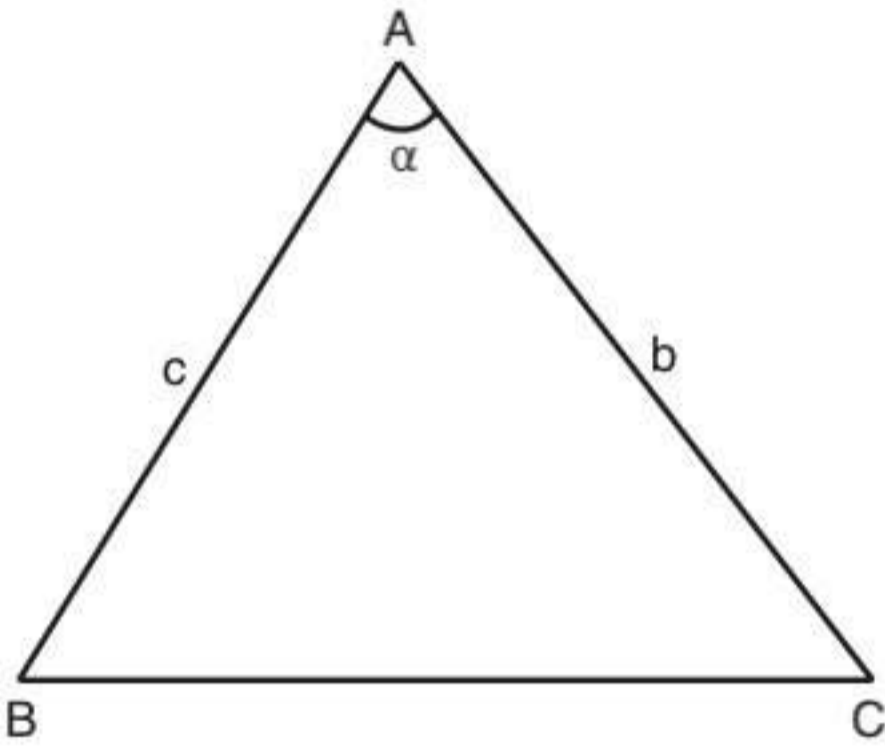
## ✓ ÇÖZÜM

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{4S}{6S} = \frac{2}{3}$$



## YANINDA BULUNSUN

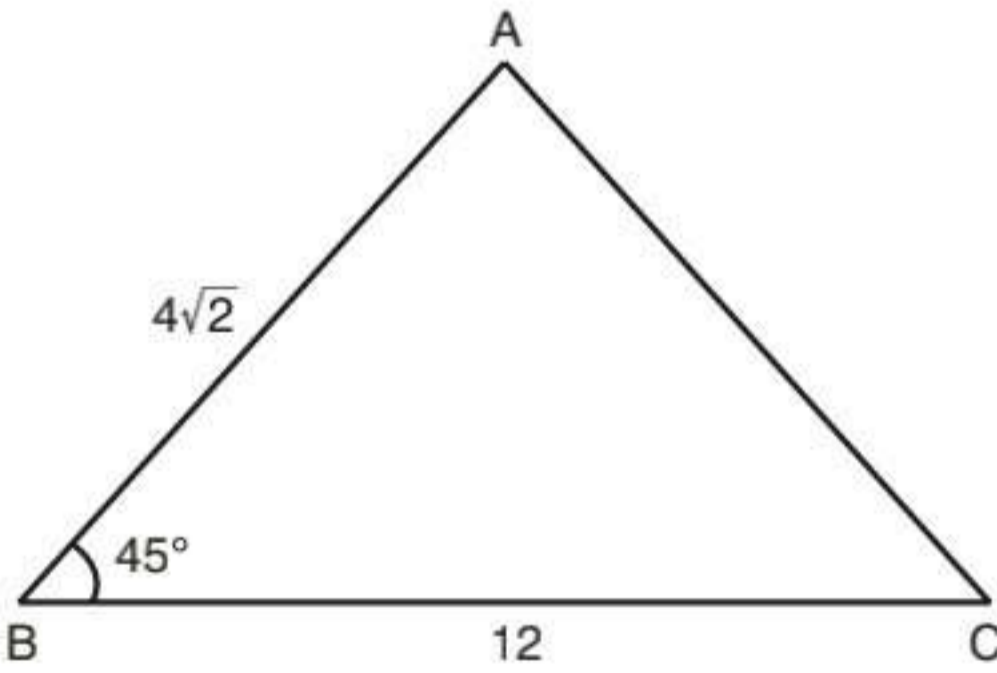
## Sinüslü Alan Formülü



ABC üçgen,  
 $|AB| = c$  birim  
 $|AC| = b$  birim  
 $m(\widehat{BAC}) = \alpha$  ise

$$A(\widehat{BAC}) = \frac{c \cdot b \cdot \sin \alpha}{2} \text{ birimkare olur.}$$

## ? ÖRNEK 44.



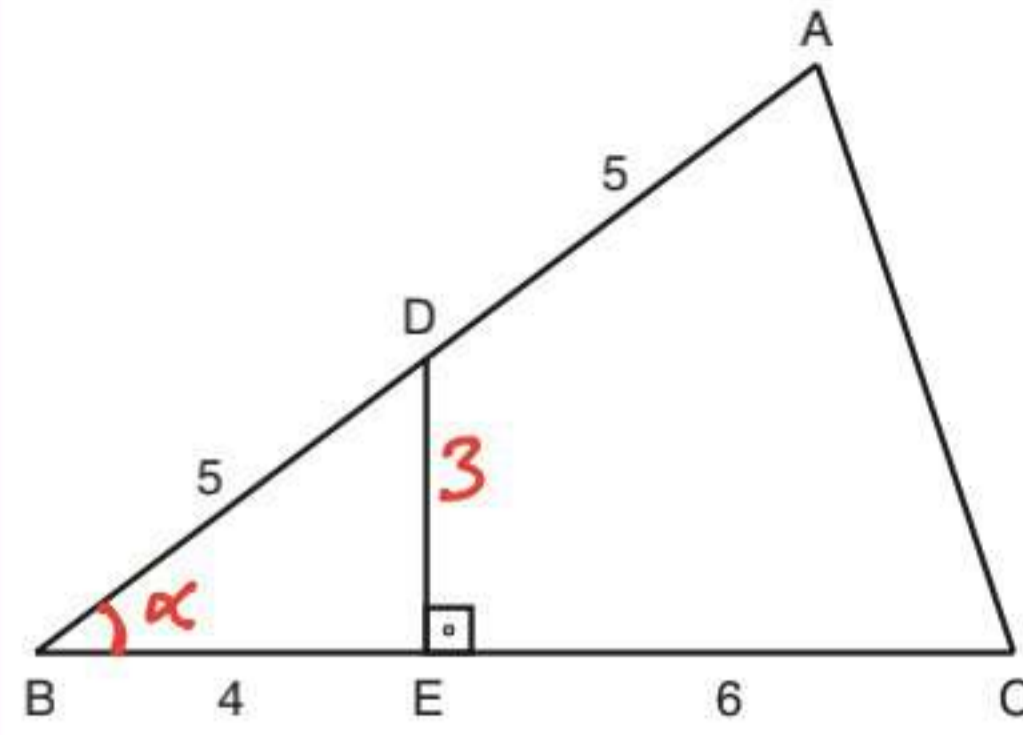
ABC bir üçgen,  
 $m(\widehat{ABC}) = 45^\circ$   
 $|AB| = 4\sqrt{2}$  birim  
 $|BC| = 12$  birim

Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} A(\widehat{ABC}) &= \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{2} \cdot 12 \cdot \sin 45^\circ \\ &= 2\sqrt{2} \cdot 12 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 24 \end{aligned}$$

## ? ÖRNEK 45.



ABC bir üçgen,  
 $DE \perp BC$   
 $|BD| = |DA| = 5$  cm  
 $|BE| = 4$  cm  
 $|EC| = 2$  cm

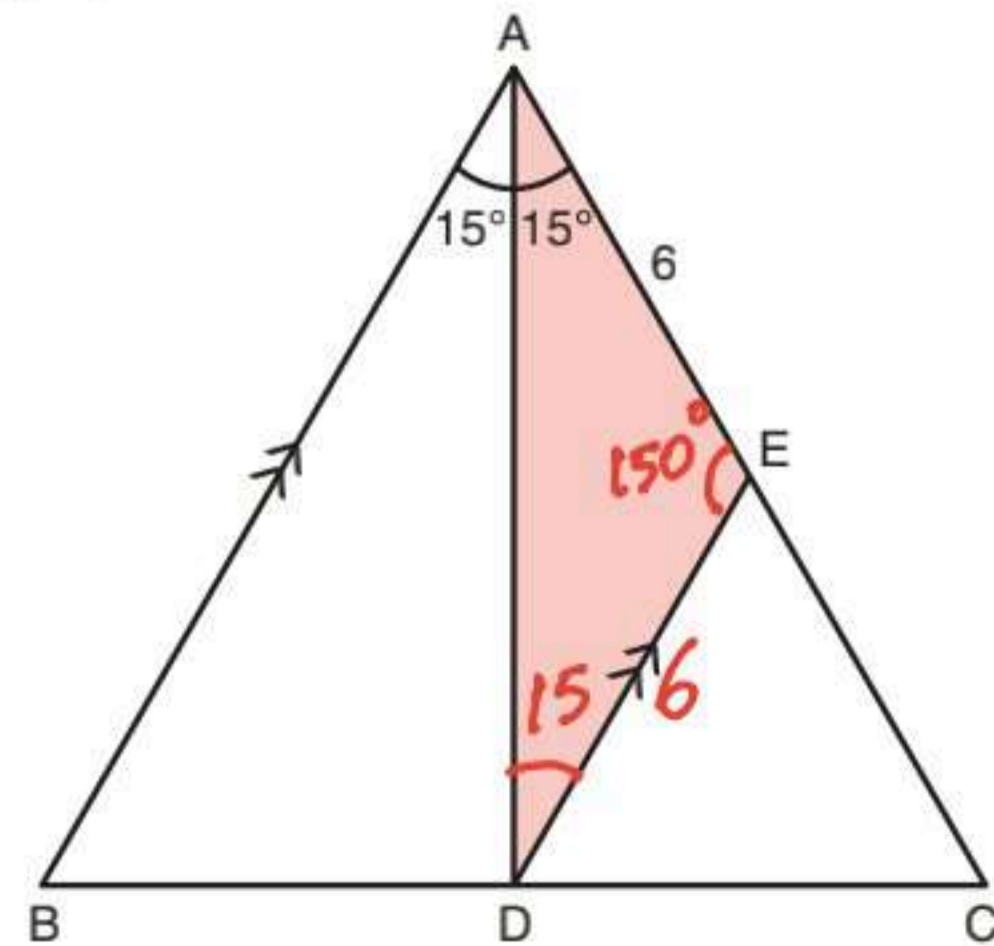
Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç  $\text{cm}^2$  dir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} A(\widehat{ABC}) &= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10 \cdot \frac{\sin \alpha}{\frac{3}{5}} \\ &= 30 \end{aligned}$$

## ? ÖRNEK 46.

ABC bir üçgen,



$AB \parallel DE$ ,  $|AE| = 6$  cm

$m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC}) = 15^\circ$

Buna göre,  $A(\widehat{ADE})$  kaç  $\text{cm}^2$  dir?

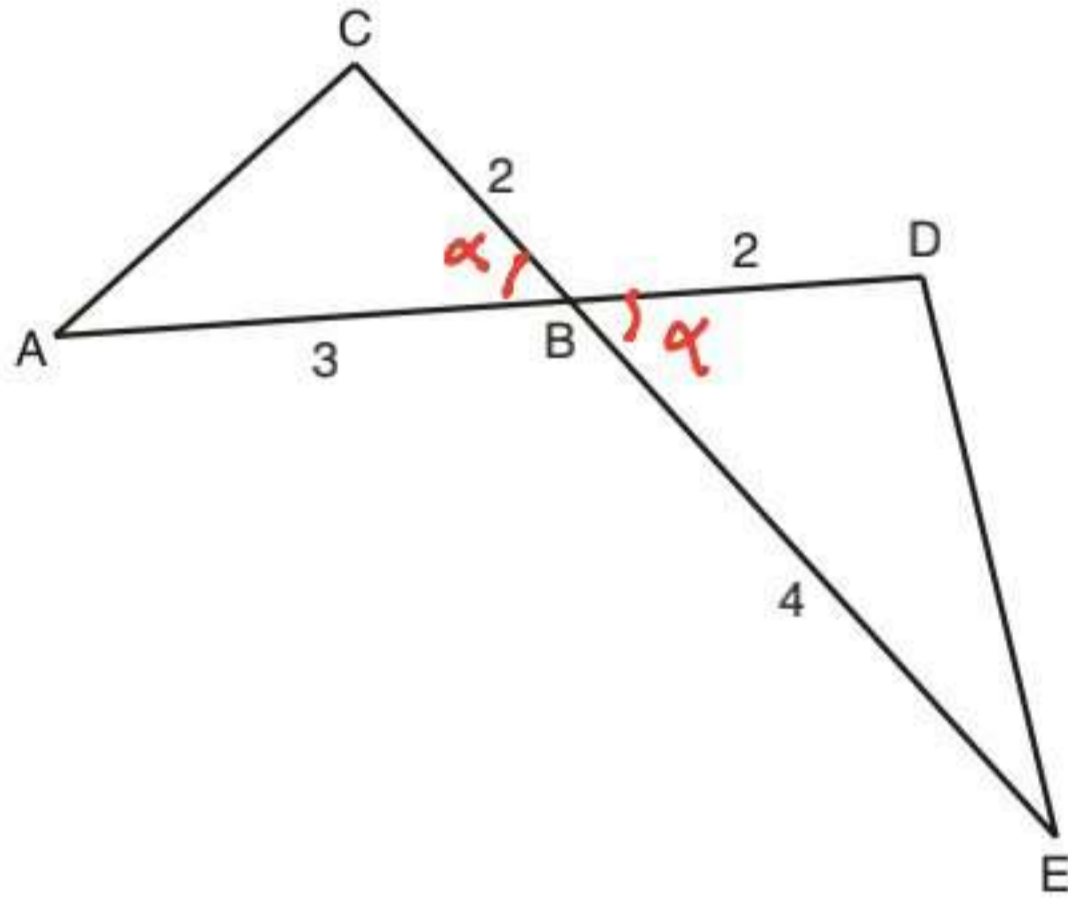
✓ ÇÖZÜM

$$A(\triangle ADE) = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6 \cdot \sin 150^\circ$$

$$= 9$$

? ÖRNEK 47.

ABC ve BDE birer üçgen,



$$AD \cap CE = \{B\}$$

$$|CB| = |BD| = 2 \text{ birim}, |AB| = 3 \text{ birim}, |BE| = 4 \text{ birim}$$

$$A(\widehat{ABC}) = S_1 \text{ birimkare}, A(\widehat{BDE}) = S_2 \text{ birimkare}$$

Buna göre,  $\frac{S_1}{S_2}$  oranı kaçtır?

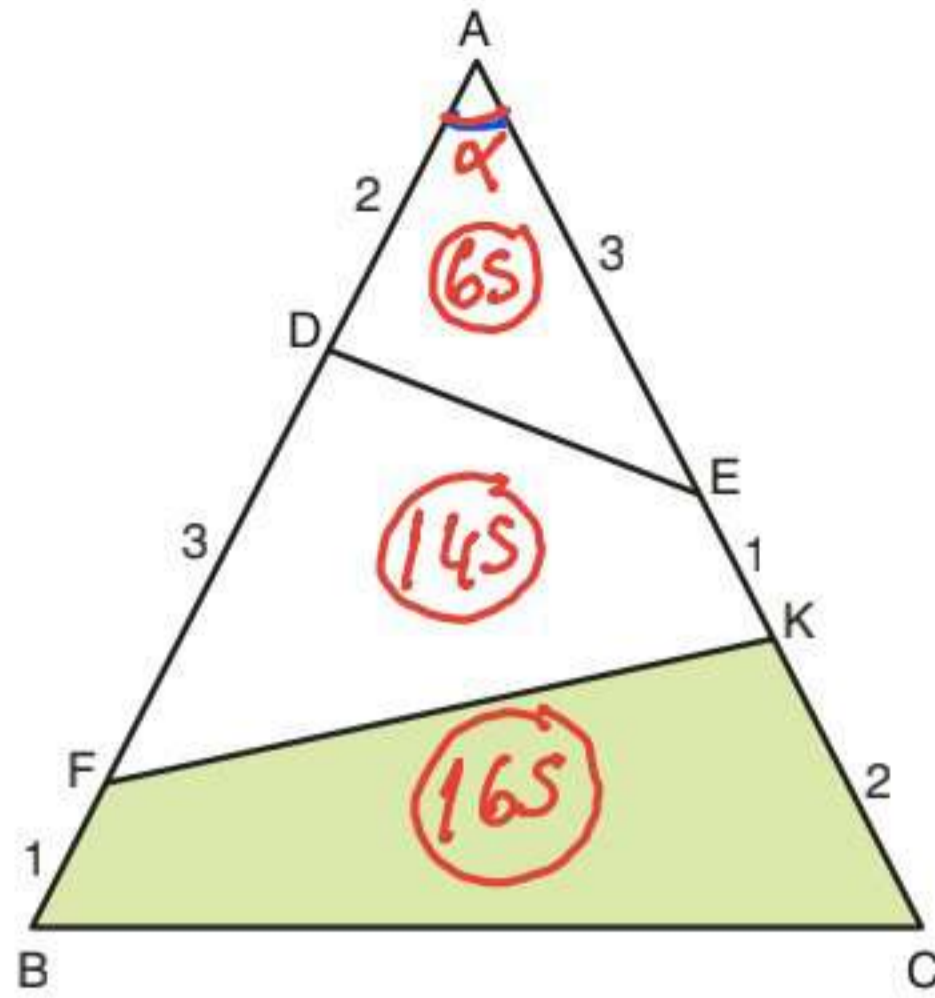
✓ ÇÖZÜM

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot \sin \alpha}{\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 \cdot \sin \alpha} = \frac{3}{4}$$

2. yol

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{2 \cdot 3}{2 \cdot 4} = \frac{3}{4}$$

? ÖRNEK 48.



ABC bir üçgen,  
|BF| = |EK| = 1 cm  
|AD| = |KC| = 2 cm  
|AE| = |DF| = 3 cm

Boyalı bölgenin alanı  $32 \text{ cm}^2$  dir.

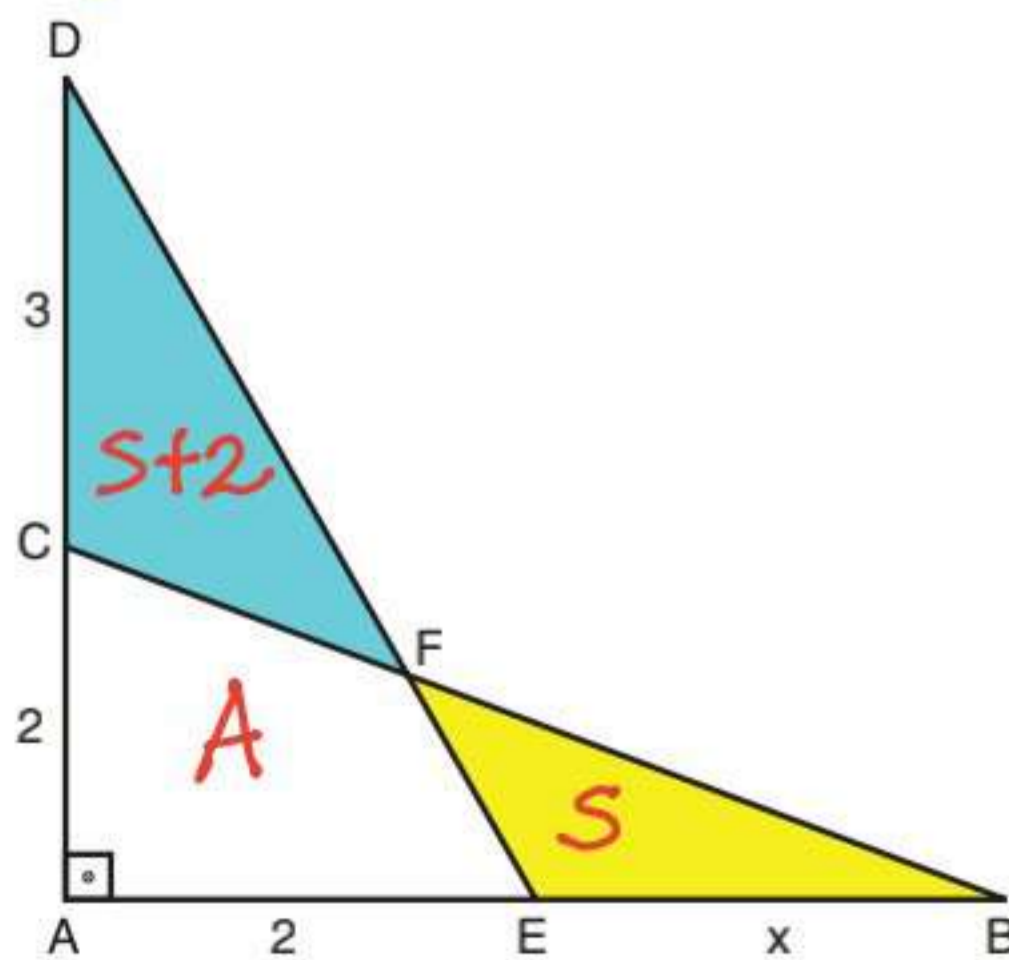
Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

✓ ÇÖZÜM

$$16S = 32 \Rightarrow S = 2$$

$$A(\widehat{ABC}) = 36 \cdot 2 = 72$$

? ÖRNEK 49.



$DA \perp AB$   
 $DE \cap CB = \{F\}$   
 $|AC| = |AE| = 2 \text{ birim}$   
 $|DC| = 3 \text{ birim}$   
 $|EB| = x$

Mavi bölgenin alanı, sarı bölgenin alanından 2 birimkare fazladır.

Buna göre, x kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

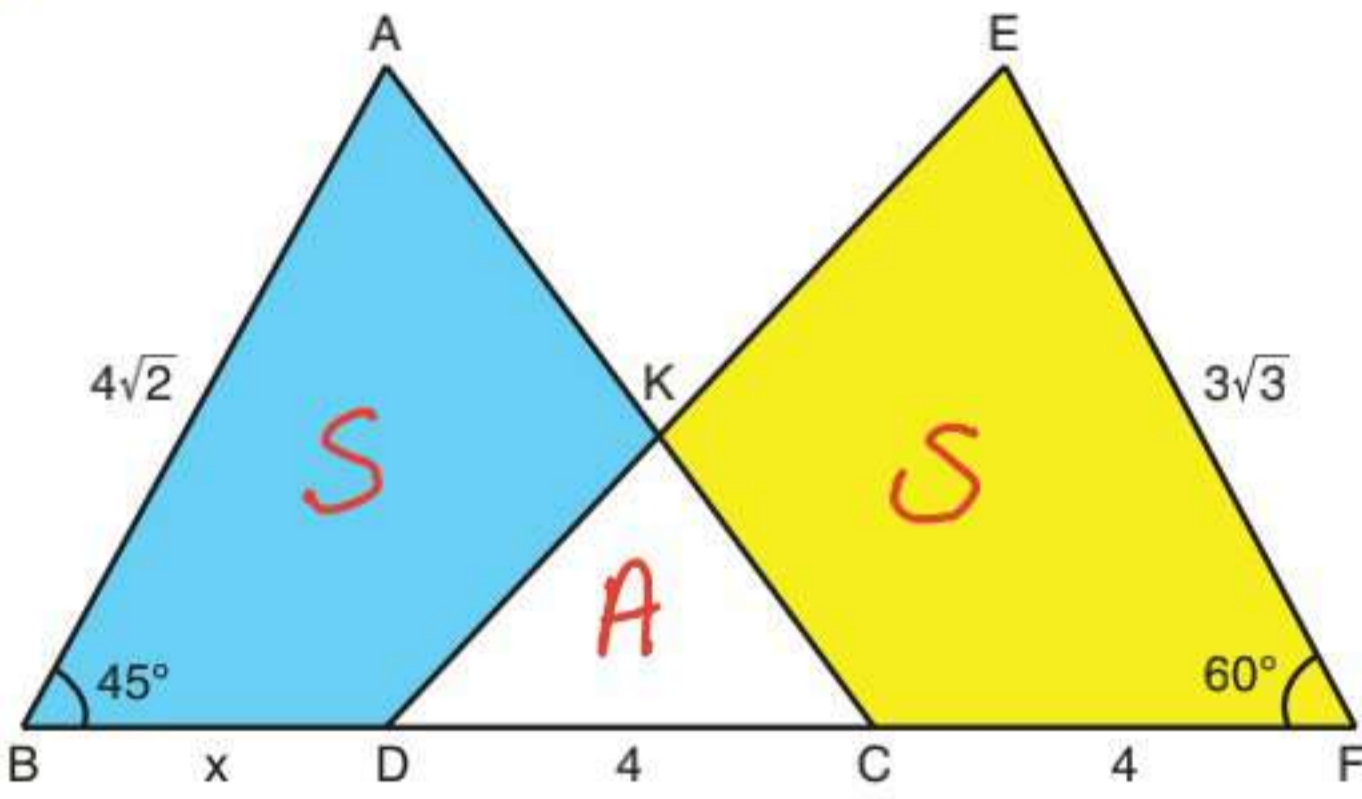
$$A + S + 2 = \frac{5 \cdot 2}{2} \Rightarrow A + S = 3$$

$$A + S = \frac{2 \cdot (x + 2)}{2} = x + 2$$

$$x + 2 = 3$$

$$x = 1$$

? ÖRNEK 50.



ABC ve DEF birer üçgen,

$$AC \cap DE = \{K\}$$

$$m(\widehat{ABF}) = 45^\circ, m(\widehat{BFE}) = 60^\circ$$

$$|AB| = 4\sqrt{2} \text{ cm}, |EF| = 3\sqrt{3} \text{ cm},$$

$$|DC| = |CF| = 4 \text{ cm}, |BD| = x$$

Mavi bölgenin alanı, sarı bölgenin alanına eşittir.

Buna göre, x kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

$$\rightarrow A + S = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{2} \cdot (x + 4) \cdot \frac{\sin 45^\circ}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$A + S = 2x + 8$$

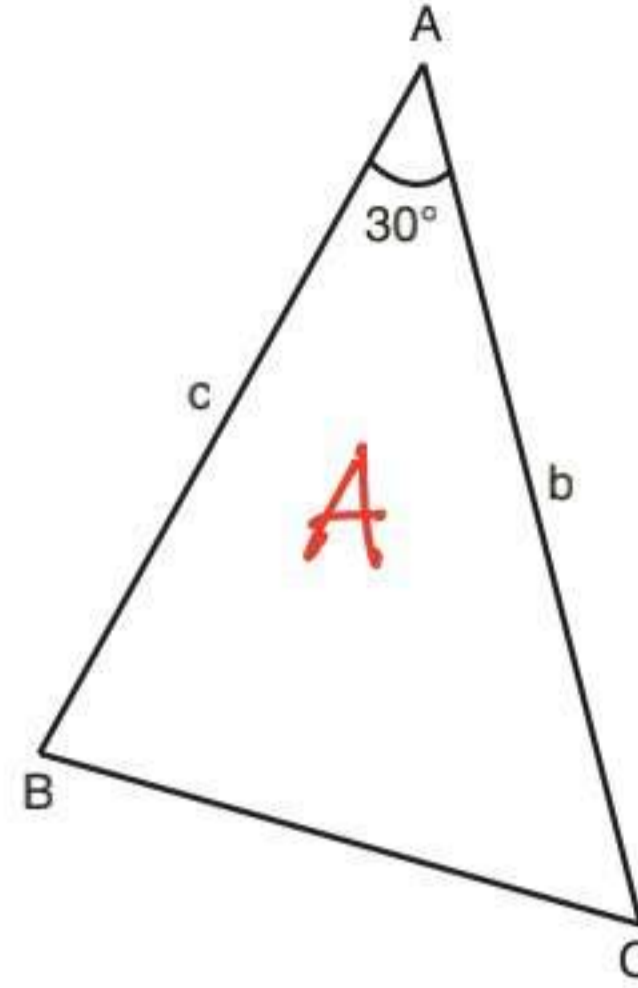
$$\rightarrow A + S = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 3\sqrt{3} \cdot \frac{\sin 60^\circ}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$= 18$$

$$2x + 8 = 18$$

$$x = 5$$

? ÖRNEK 51.

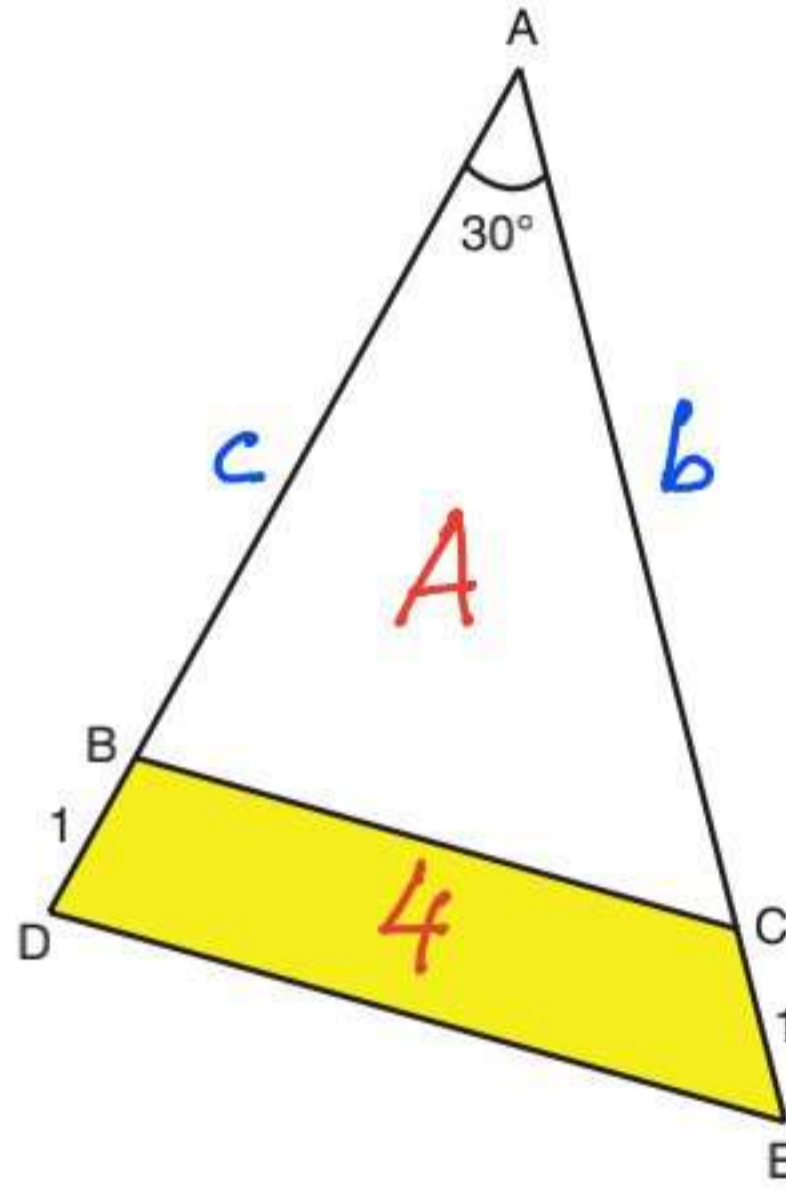


ABC bir üçgen,

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

$$|AB| = c \text{ birim}$$

$$|AC| = b \text{ birim}$$



ABC üçgeninin [AB] ve [AC] kenarları 1'er birim uzatıldığında oluşan sarı bölgenin alanı 4 birimkaredir.

Buna göre, b + c toplamı kaç birimdir?

✓ ÇÖZÜM

$$A = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin 30^\circ = \frac{b \cdot c}{4}$$

$$\frac{b \cdot c}{4} + 4 = \frac{1}{2} \cdot (b + 1) \cdot (c + 1) \cdot \sin 30^\circ$$

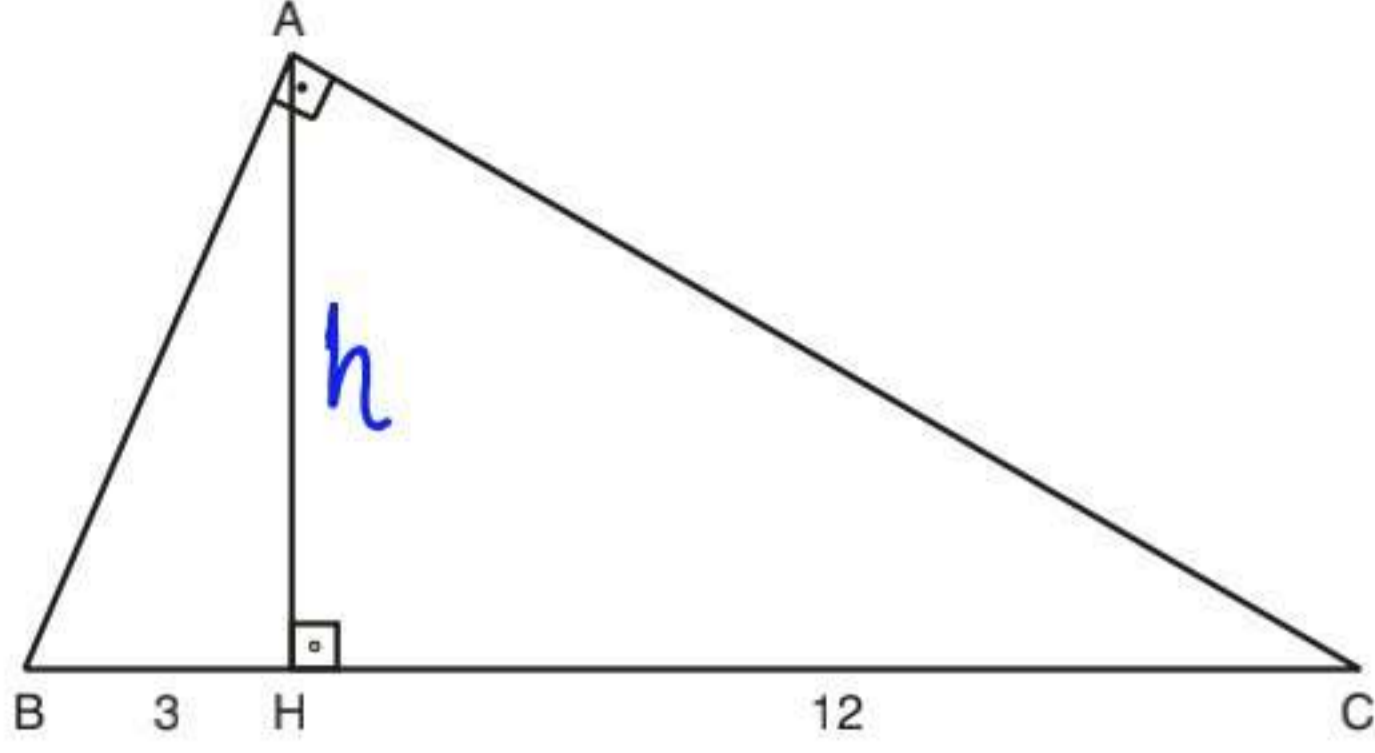
$$\frac{b \cdot c + 16}{4} = \frac{(b + 1) \cdot (c + 1)}{4}$$

$$b \cdot c + 16 = b \cdot c + b + c + 1$$

$$b + c = 15$$

Üçgenin Alanı - Test I

1. BAC dik üçgen,



$AH \perp BC$

$$4 \cdot |BH| = |HC| = 12 \text{ birim}$$

Yukarıda verilenlere göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

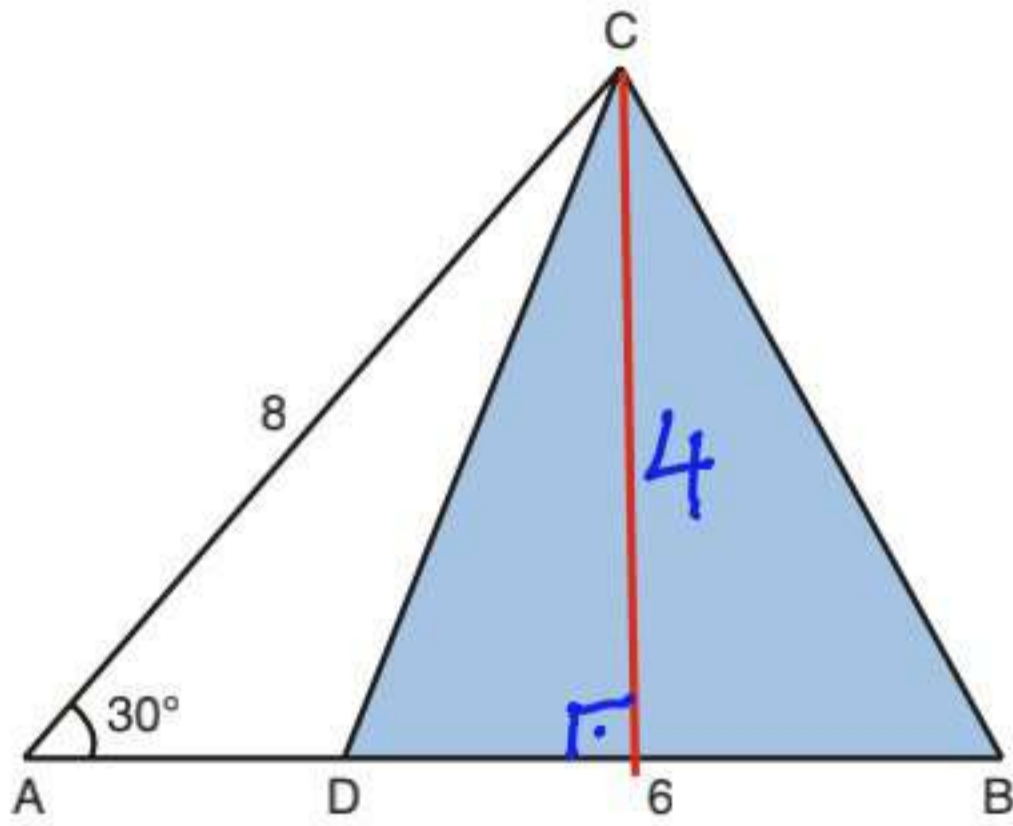
- A) 30    B) 36    C) 40     D) 45    E) 48

$$h^2 = 3 \cdot 12$$

$$h = 6$$

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{6 \cdot 15}{2} = 45$$

2.



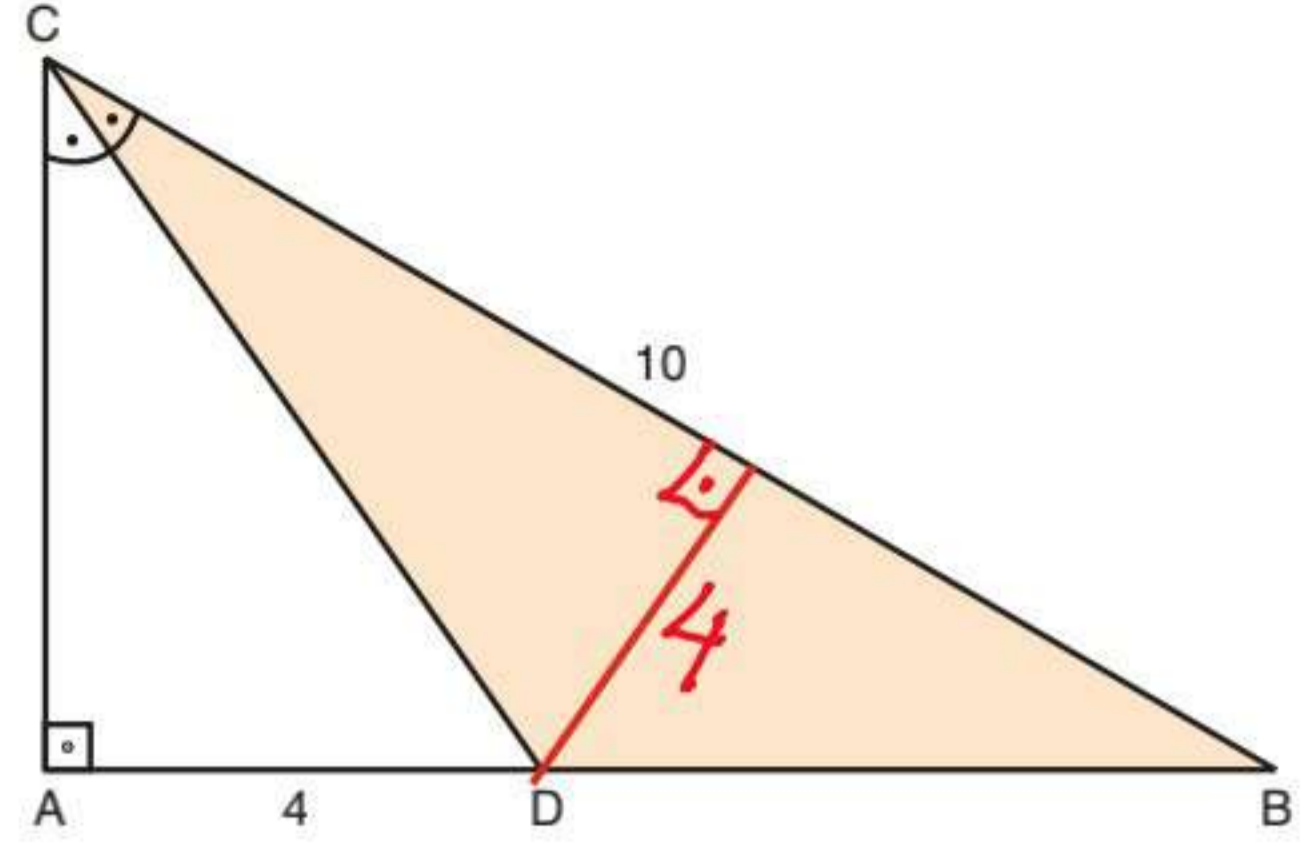
ABC bir üçgen,  
 $|AC| = 8$  birim  
 $|DB| = 6$  birim  
 $m(\widehat{CAB}) = 30^\circ$

Yukarıda verilenlere göre,  $A(\widehat{CDB})$  kaç birimkaredir?

- A) 6    B) 9     D) 12    E) 18

$$\frac{4 \cdot 6}{2} = 12$$

3. CAB bir dik üçgen,



$CA \perp AB$ ,  $m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{DCB})$

$$|AD| = 4 \text{ birim}, |CB| = 10 \text{ birim}$$

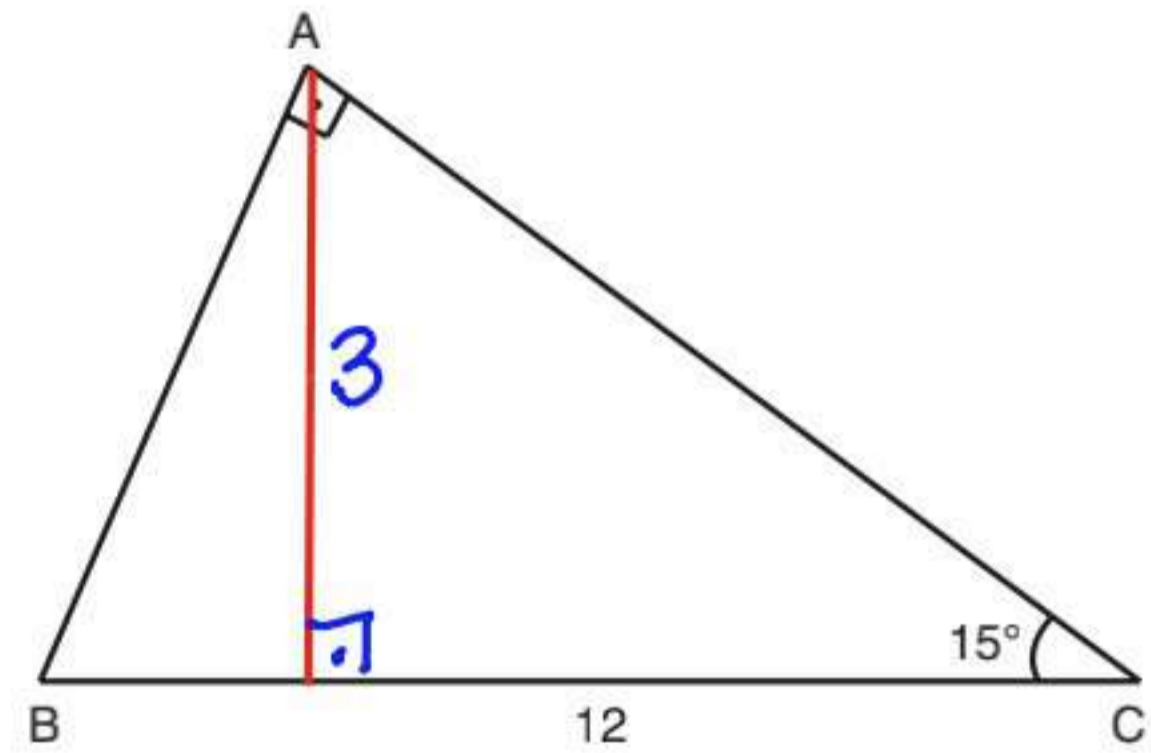
Buna göre,  $A(\widehat{CBD})$  kaç birimkaredir?

- A) 10    B) 15    C) 18     D) 20    E) 25

$$\frac{4 \cdot 10}{2} = 20$$

ACİL MATEMATİK

4. ABC dik üçgen,



$AB \perp BC$

$$m(\widehat{ACB}) = 15^\circ, |BC| = 12 \text{ birim}$$

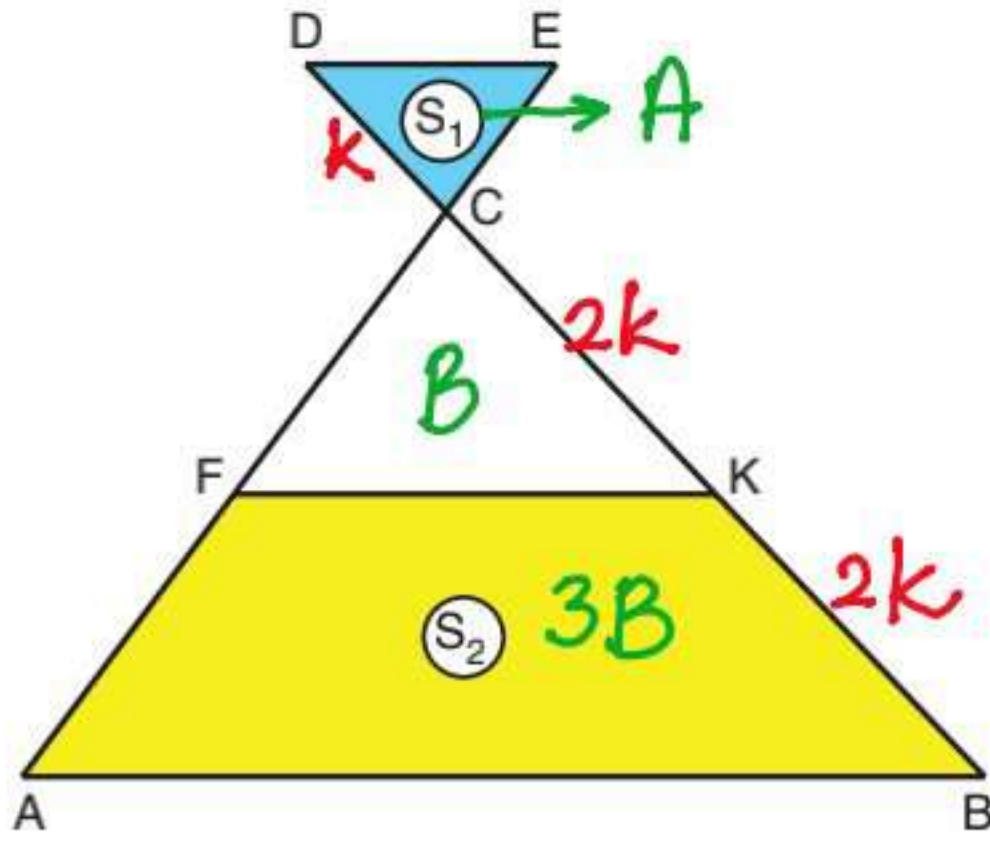
Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

- A) 15     B) 18    C) 20    D) 24    E) 32

$$\frac{3 \cdot 12}{2} = 18$$



5.



$DE \parallel FK \parallel AB$ ,  $AE \cap DB = \{C\}$

$2 \cdot |DC| = |CK| = |KB|$

$A(\widehat{DCE}) = S_1$  birimkare,  $A(\widehat{ABKF}) = S_2$  birimkare

Buna göre,  $\frac{S_1}{S_2}$  oranı kaçtır?

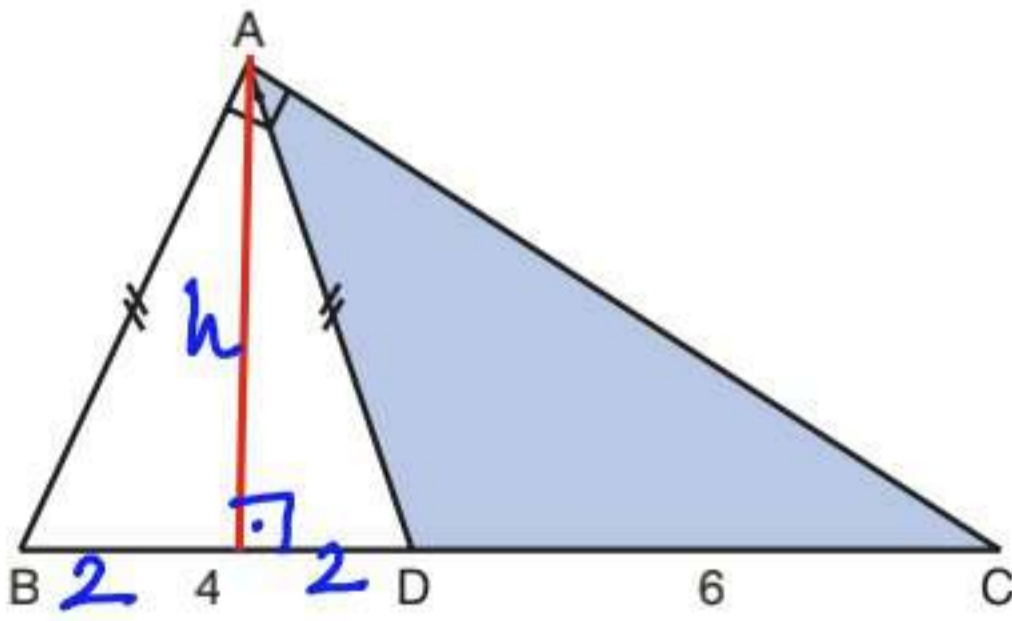
- A)  $\frac{1}{3}$     B)  $\frac{1}{4}$     C)  $\frac{1}{6}$     D)  $\frac{1}{9}$      E)  $\frac{1}{12}$

$$\left(\frac{k}{2k}\right)^2 = \frac{A}{B}$$

$$B = 4A$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{A}{12A} = \frac{1}{12}$$

6.



BAC dik üçgen,

$BA \perp AC$

$|AB| = |AD|$

$|BD| = 4$  birim

$|DC| = 6$  birim

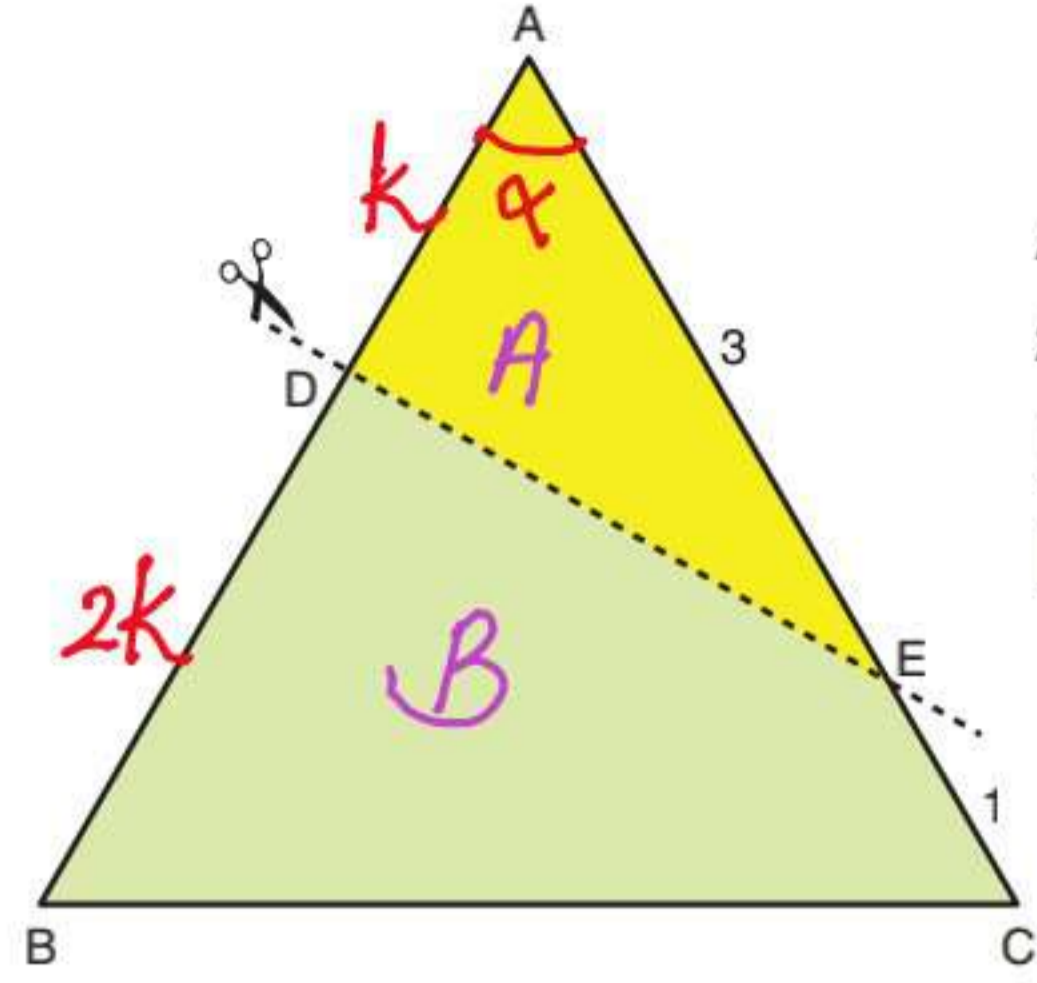
Buna göre,  $A(\widehat{ADC})$  kaç birimkaredir?

- A) 12    B) 15    C) 18    D) 20    E) 24

$$h^2 = 2 \cdot 8 \Rightarrow h = 4$$

$$A(\widehat{ADC}) = \frac{4 \cdot 6}{2} = 12$$

7.



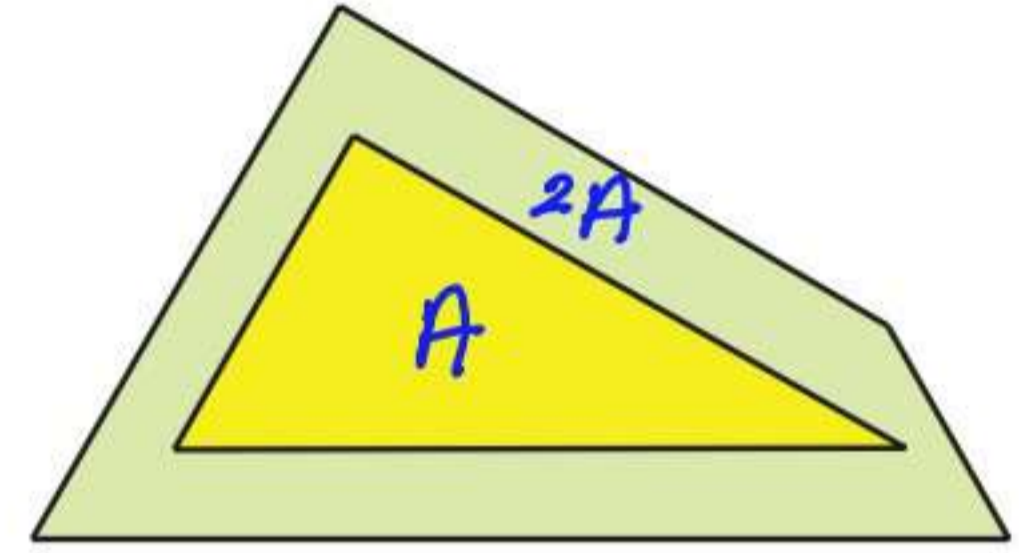
ABC üçgeninde,

$2 \cdot |AD| = |DB|$

$|AE| = 3$  cm

$|EC| = 1$  cm'dir.

ABC üçgeni [DE] boyunca kesilerek iki parçaya ayrılıyor. Oluşan parçalar aşağıdaki gibi üst üste konuluyor.



Oluşan yeni şekilde sarı bölgenin alanının yeşil bölgenin alanına oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{2}{3}$     C)  $\frac{3}{4}$     D) 1    E)  $\frac{3}{2}$

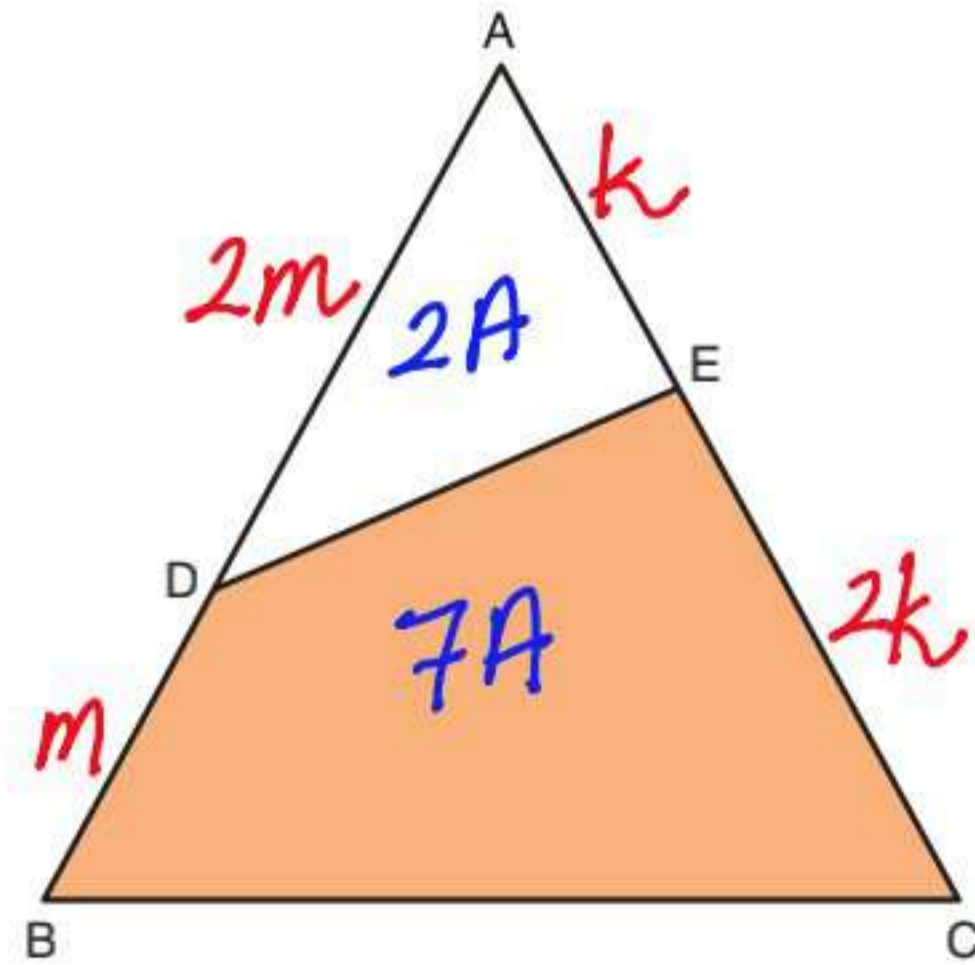
$$A = \frac{1}{2} k \cdot 3 \sin \alpha$$

$$A + B = \frac{1}{2} \cdot 3k \cdot 4 \cdot \sin \alpha = 4A$$

$$B = 3A$$

$$\frac{A}{2A} = \frac{1}{2}$$

8.



ABC bir üçgen,

$|EC| = 2 \cdot |AE|$

$|AD| = 2 \cdot |DB|$

$$7A = 14$$

$$A = 2$$

Boyalı bölgenin alanı 14 birimkaredir.

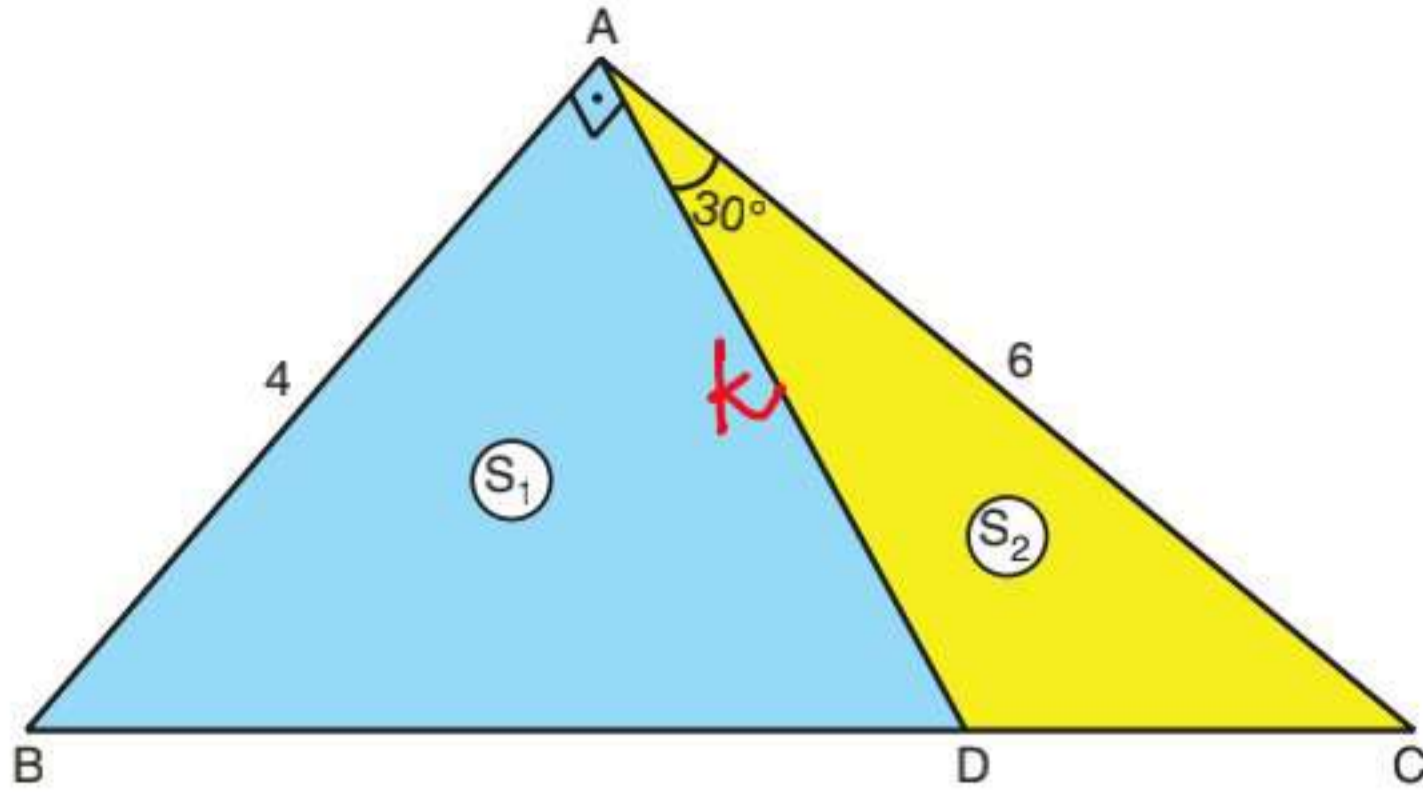
Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

- A) 12    B) 14    C) 15     D) 18    E) 21

$$A(\widehat{ABC}) = 9A = 18$$

Üçgenin Alanı - Test I

9. ABC bir üçgen ve BAD bir dik üçgen,



$BA \perp AD, m(\widehat{DAC}) = 30^\circ$

$|AB| = 4$  birim,  $|AC| = 6$  birim

$A(\widehat{ABD}) = S_1$  birimkare,  $A(\widehat{ADC}) = S_2$  birimkare

Buna göre,  $\frac{S_1}{S_2}$  oranı kaçtır?

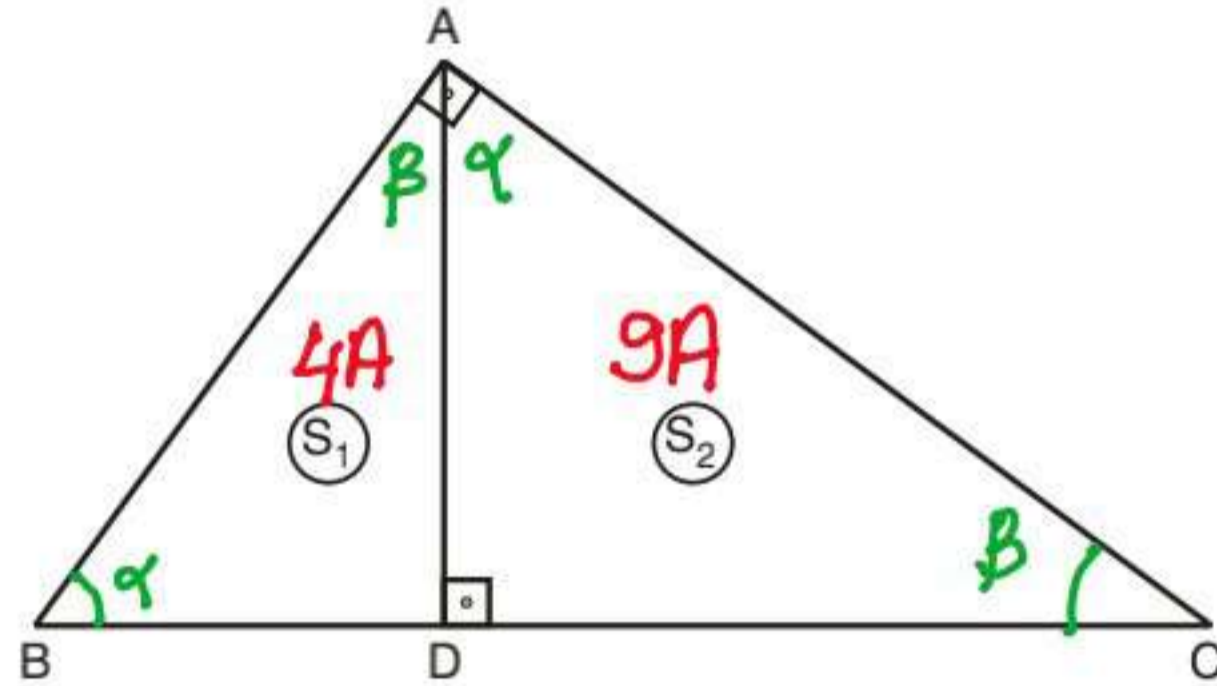
- A) 2      B)  $\frac{3}{2}$        C)  $\frac{4}{3}$       D)  $\frac{5}{4}$       E)  $\frac{6}{5}$

$S_1 = \frac{4 \cdot k}{2} = 2k$

$S_2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot 6 \cdot \sin 30 = \frac{3k}{2}$

$\frac{S_1}{S_2} = \frac{2k}{\frac{3k}{2}} = \frac{4}{3}$

10. BAC dik üçgen,



$BA \perp AC, AD \perp BC$

$A(\widehat{ABD}) = S_1$  birimkare,  $A(\widehat{ADC}) = S_2$  birimkare

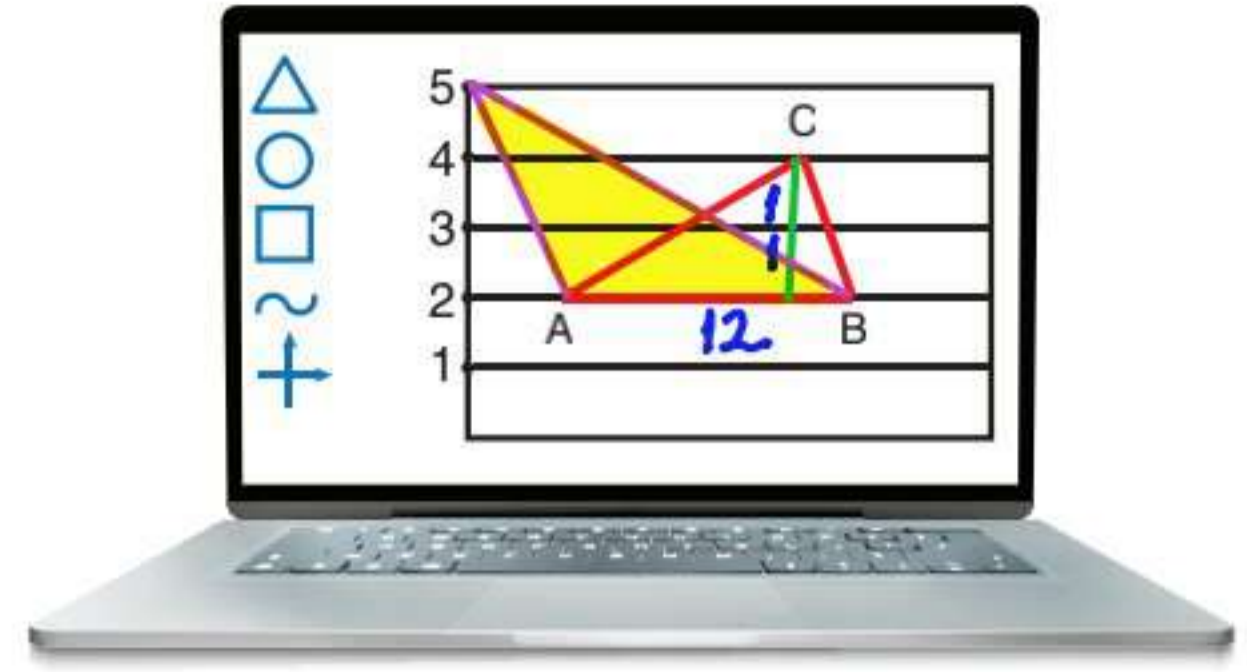
$\frac{S_1}{S_2} = \frac{4}{9}$

$\frac{|AB|}{|AC|} = \sqrt{\frac{4A}{9A}} = \frac{2}{3}$

Buna göre,  $\frac{|AB|}{|AC|}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$        B)  $\frac{2}{3}$       C)  $\frac{3}{4}$       D)  $\frac{4}{5}$       E)  $\frac{5}{6}$

11.



Şekilde geometri çizim programında çizilmiş ABC üçgeni görülüyor. Ardışık yatay çizgiler arası mesafe 1 birimdir.

$A(\widehat{ABC}) = 12$  birimkaredir.

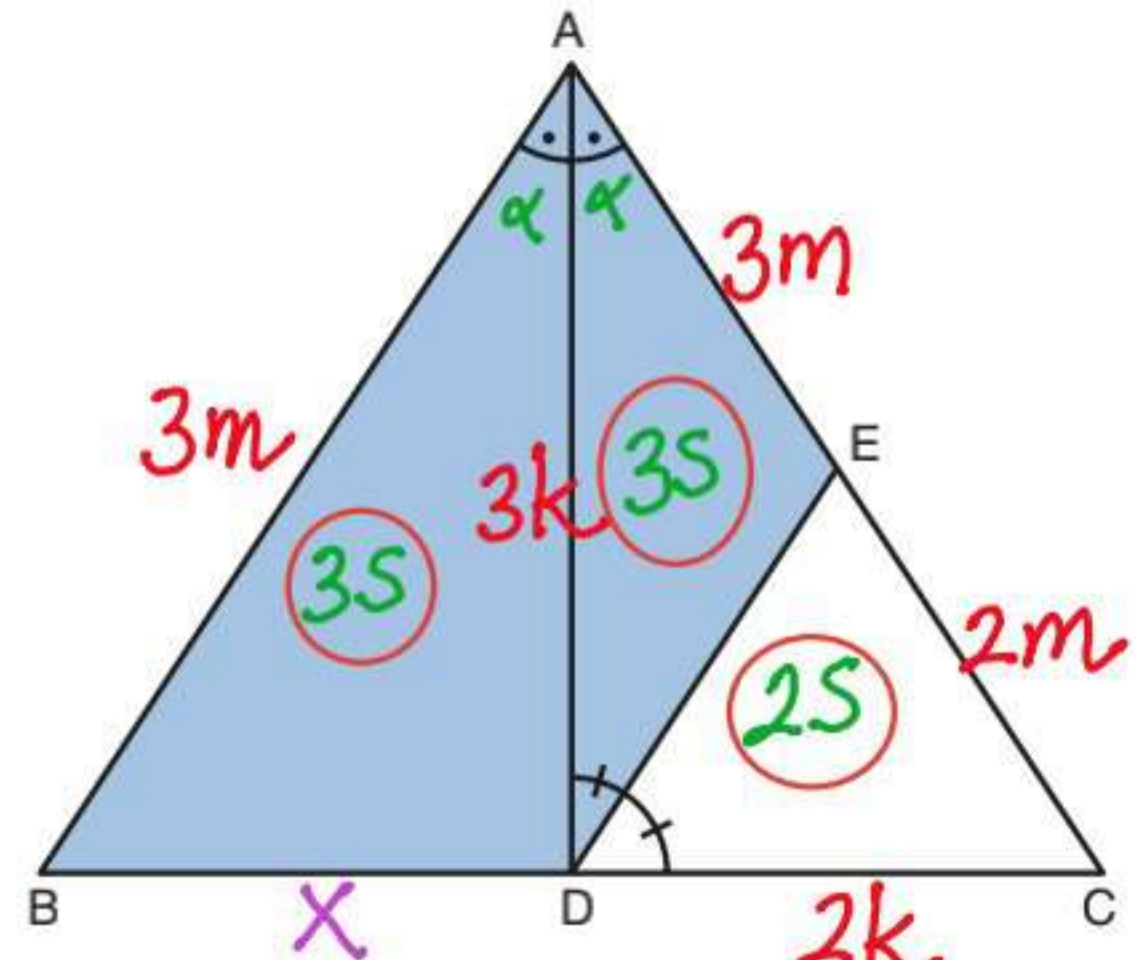
Buna göre, C noktası yatayda 5 noktası ile aynı hizaya getirilirse oluşan yeni  $\widehat{ABC}$  üçgeninin alanı kaç birimkare olur?

- A) 10      B) 12      C) 14       D) 18      E) 20

$\frac{3 \cdot 12}{2} = 18$

ACİL MATEMATİK

12. BAC bir üçgen,



$m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC}), m(\widehat{ADE}) = m(\widehat{EDC})$

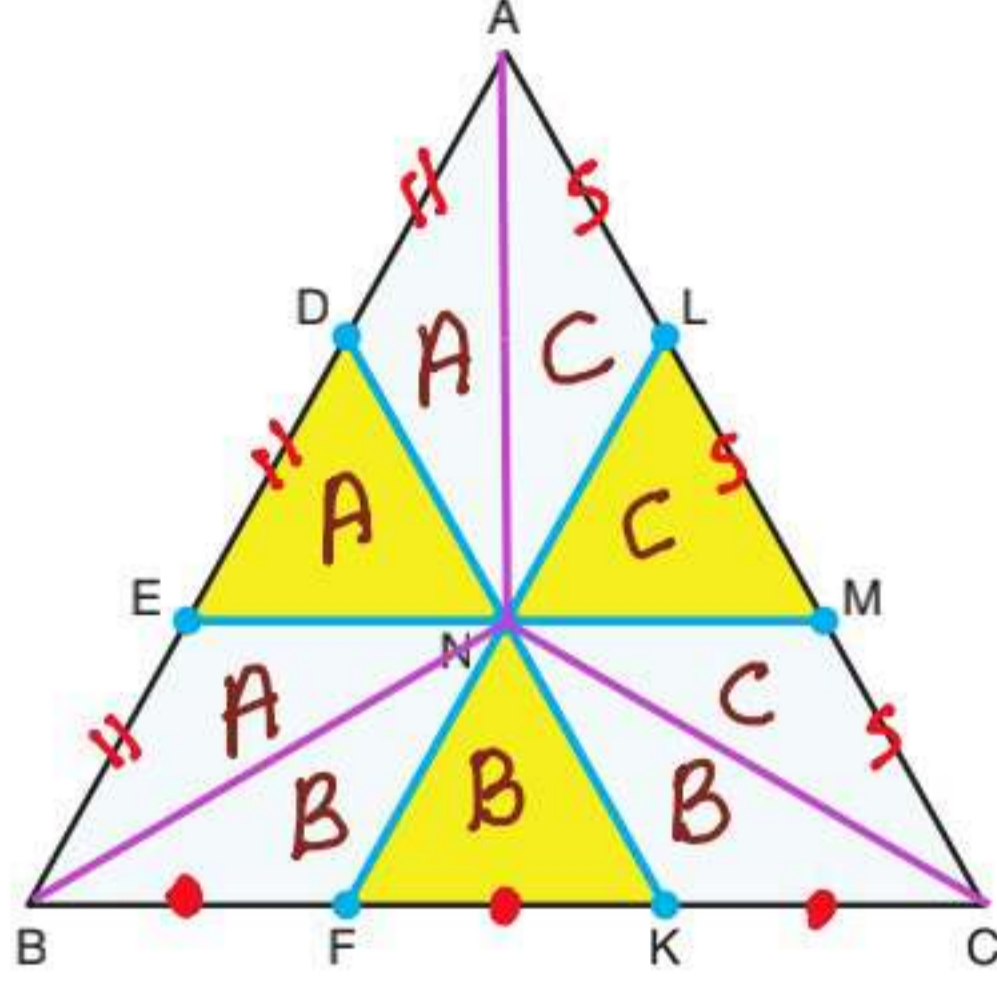
$3 \cdot |AC| = 5 \cdot |AB|, 2 \cdot |AD| = 3 \cdot |DC|$

Buna göre, ABC üçgeninin alanı boyalı bölgenin alanının kaç katıdır?

- A) 2      B)  $\frac{3}{2}$        C)  $\frac{4}{3}$       D)  $\frac{5}{4}$       E)  $\frac{6}{5}$

$\frac{8S}{6S} = \frac{4}{3}$

13. ABC üçgeninde,



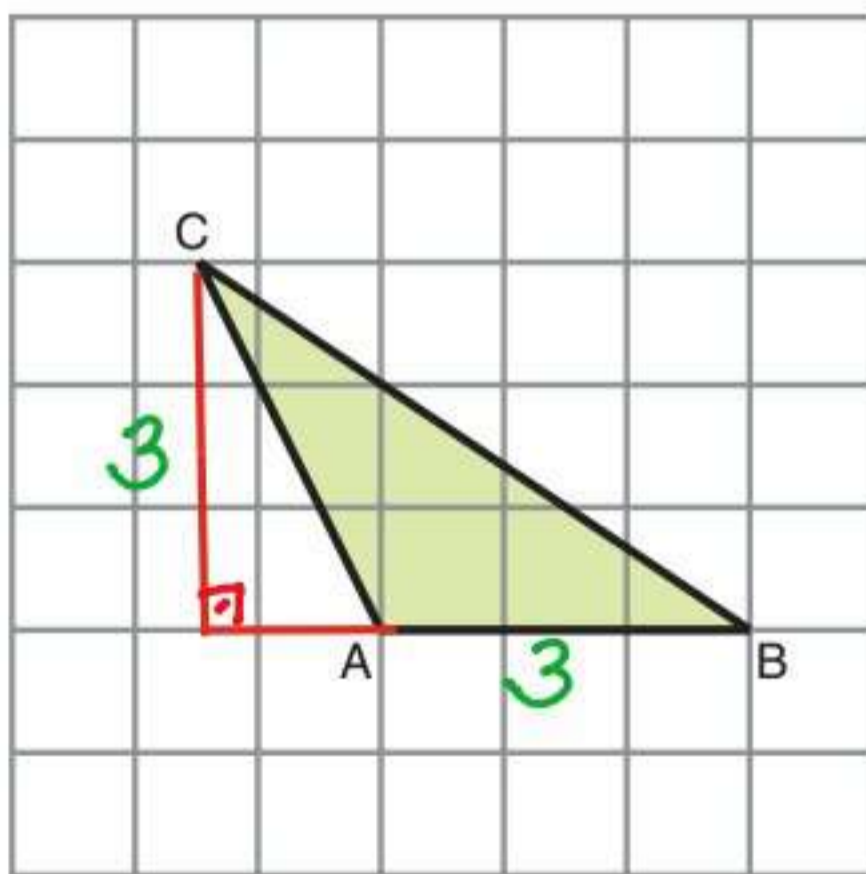
$|AD| = |DE| = |EB|$   
 $|BF| = |FK| = |KC|$   
 $|CM| = |ML| = |LA|$   
 $DK \cap FL \cap EM = \{N\}$

Buna göre, sarı bölgelerin alanları toplamının mavi bölgelerin alanları toplamına oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{5}$  E)  $\frac{1}{6}$

$$\frac{A+B+C}{2(A+B+C)} = \frac{1}{2}$$

14.



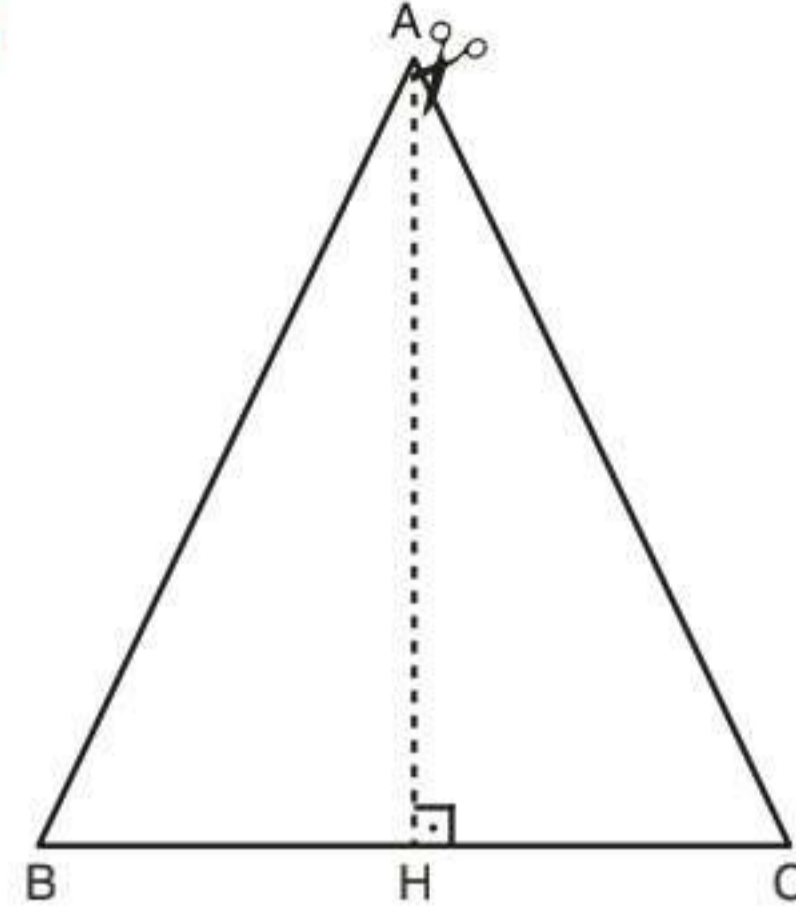
Yukarıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur.

Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

- A) 3 B)  $\frac{7}{2}$  C) 4 D)  $\frac{9}{2}$  E) 5

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{3 \cdot 3}{2} = \frac{9}{2}$$

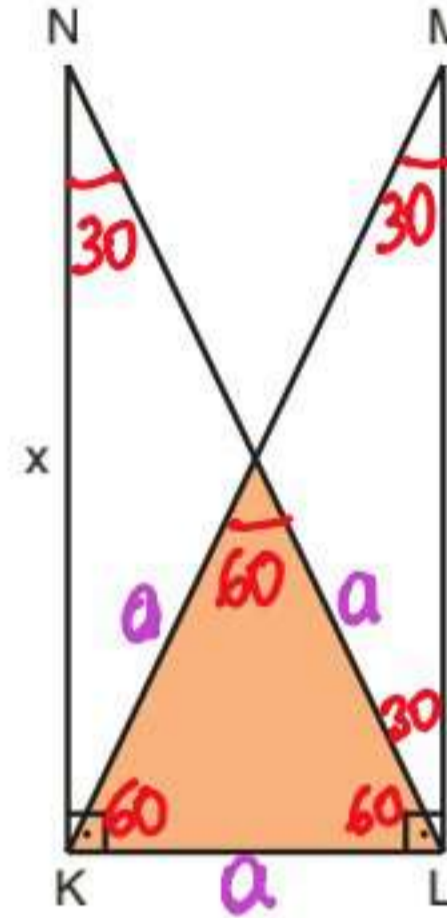
15.



ABC eşkenar üçgen biçimindeki bir karton [AH] boyunca kesilerek iki parçaya ayrılıyor.

$AH \perp BC$

Oluşan parçalar aşağıdaki gibi iç içe geçiriliyor.



$|KN| = x,$   
 $|KN| > |KL|$  ve

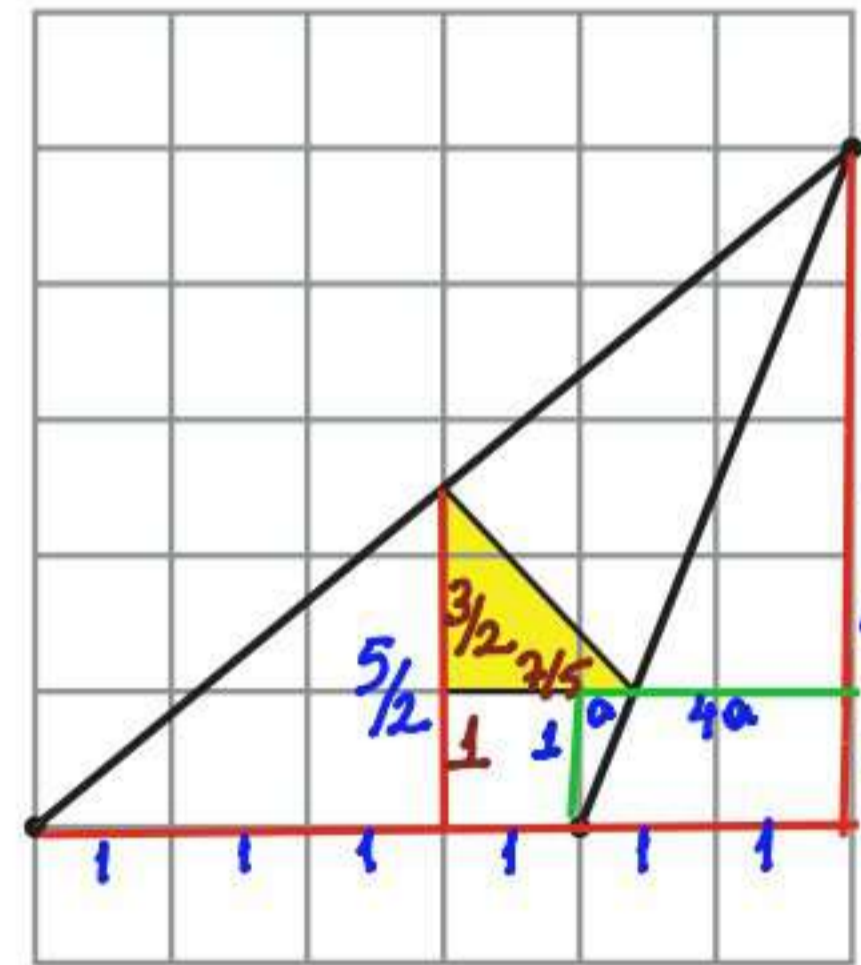
boyalı bölgenin alanı  $9\sqrt{3}$  birimkare olduğuna göre, x kaç birimdir?

$$\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = 9\sqrt{3} \Rightarrow a = 6$$

- A)  $3\sqrt{3}$  B)  $4\sqrt{3}$  C)  $5\sqrt{3}$  D)  $6\sqrt{3}$  E)  $8\sqrt{3}$

$$x = 6 \cdot \sqrt{3}$$

16.



$$5a = 2$$

$$a = \frac{2}{5}$$

$$\frac{\frac{3}{2} \cdot \frac{7}{5}}{2} = \frac{21}{20}$$

Yukarıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur.

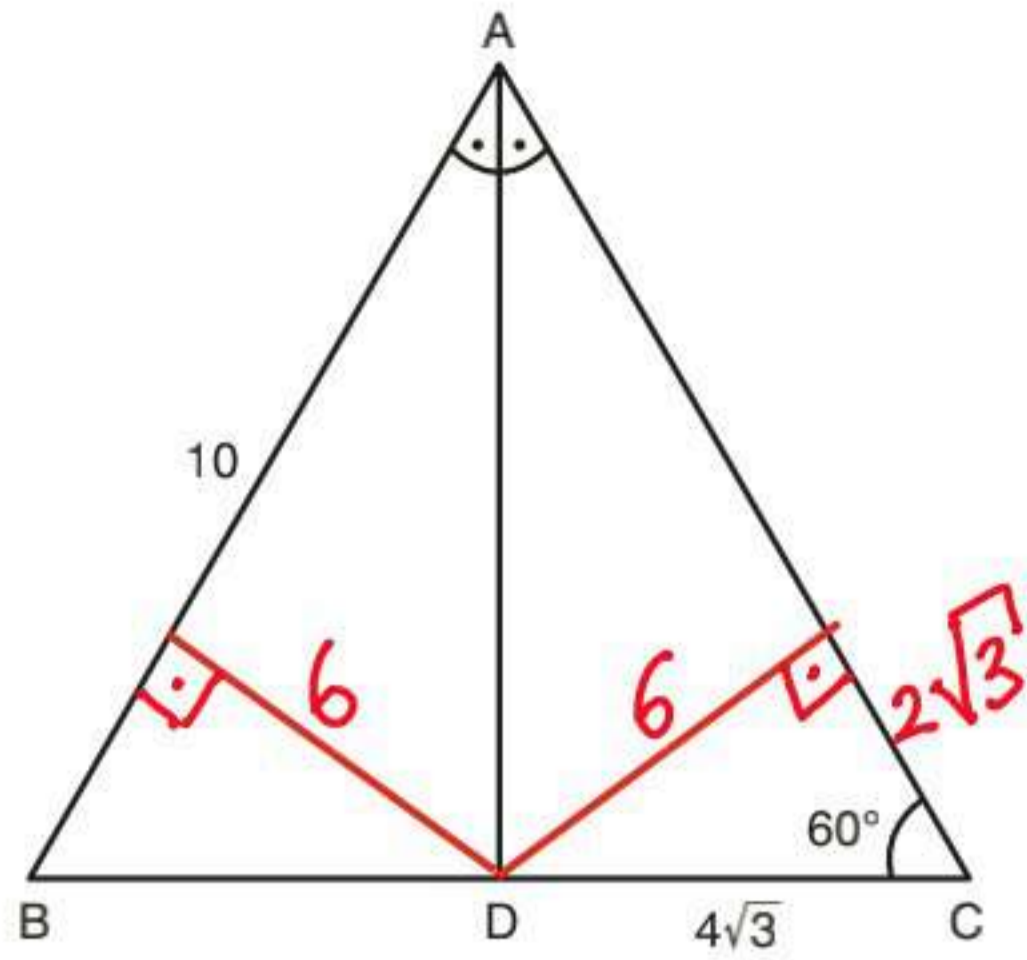
Buna göre, sarı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A)  $\frac{11}{10}$  B)  $\frac{6}{5}$  C)  $\frac{7}{10}$  D)  $\frac{19}{20}$  E)  $\frac{21}{20}$

1. D	2. C	3. D	4. B	5. E	6. A	7. A	8. D
9. C	10. B	11. D	12. C	13. A	14. D	15. D	16. E

Üçgenin Alanı - Test 2

1.



BAC bir üçgen,

$$m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC}), \quad m(\widehat{BCA}) = 60^\circ$$

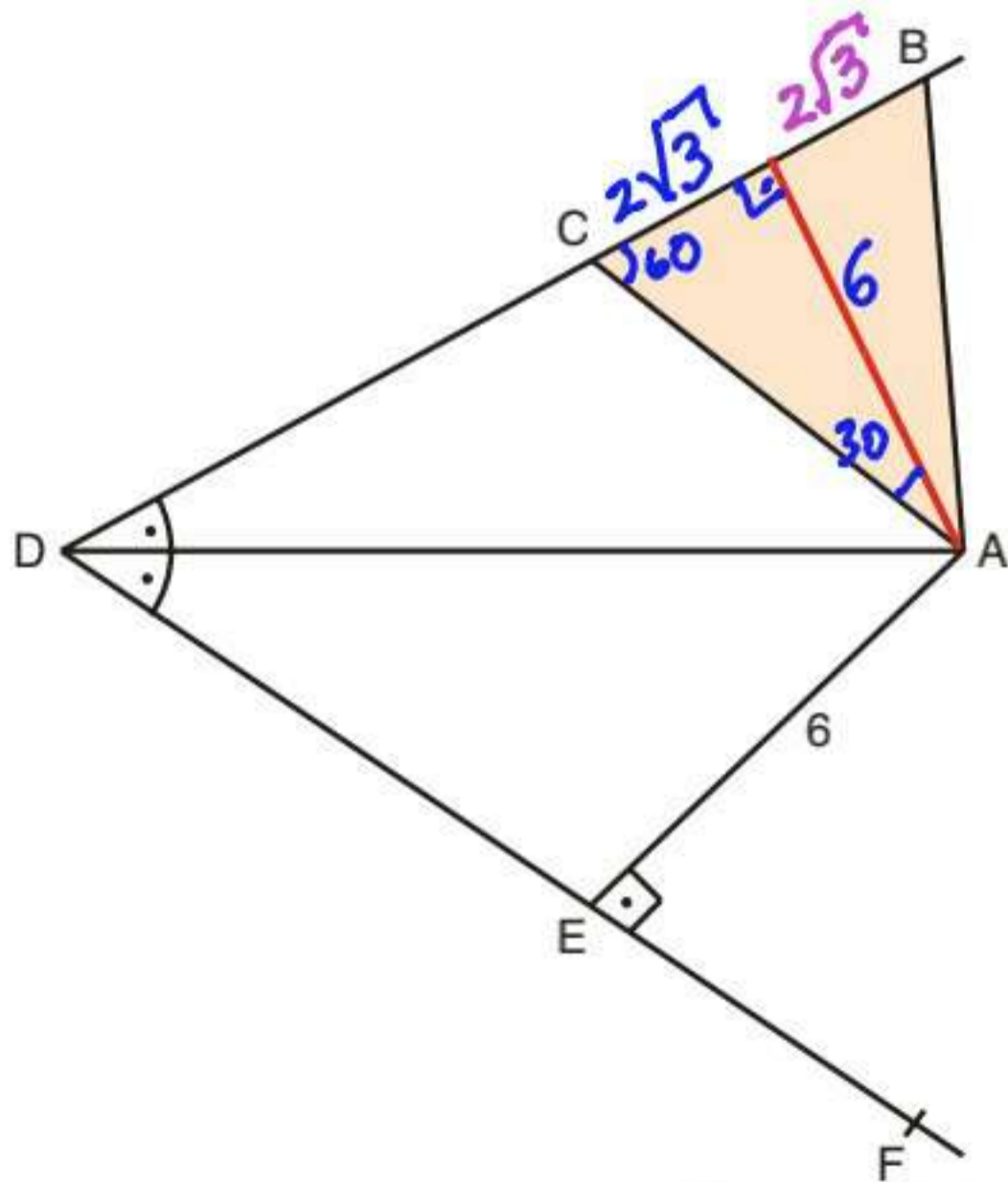
$$|AB| = 10 \text{ birim}, \quad |DC| = 4\sqrt{3} \text{ birim}$$

Buna göre,  $A(\widehat{ABD})$  kaç birimkaredir?

- A) 15      B) 24       C) 30      D) 36      E) 40

$$A(\widehat{ABD}) = \frac{6 \cdot 10}{2} = 30$$

2.



ABC bir eşkenar üçgen,

$$EA \perp DF, \quad |EA| = 6 \text{ birim}$$

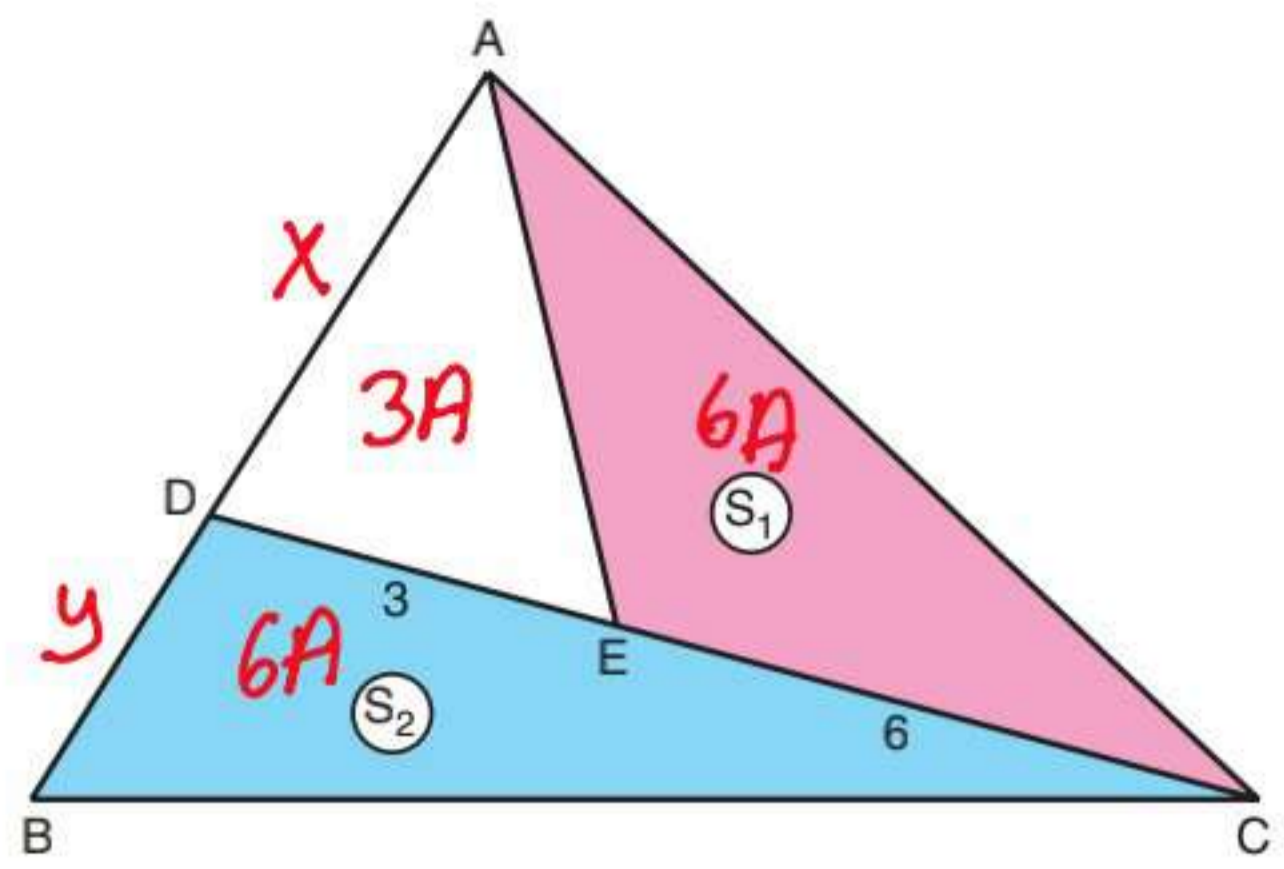
$$m(\widehat{BDA}) = m(\widehat{ADF})$$

Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

- A)  $9\sqrt{3}$       B)  $10\sqrt{3}$        C)  $12\sqrt{3}$       D)  $15\sqrt{3}$       E)  $18\sqrt{3}$

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{6 \cdot 4\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$$

3.



ABC bir üçgen,

$$E \in [DC]$$

$$|DE| = 3 \text{ cm}, \quad |EC| = 6 \text{ cm}$$

$$A(\widehat{AEC}) = S_1 \text{ birimkare}, \quad A(\widehat{BDC}) = S_2 \text{ birimkare}$$

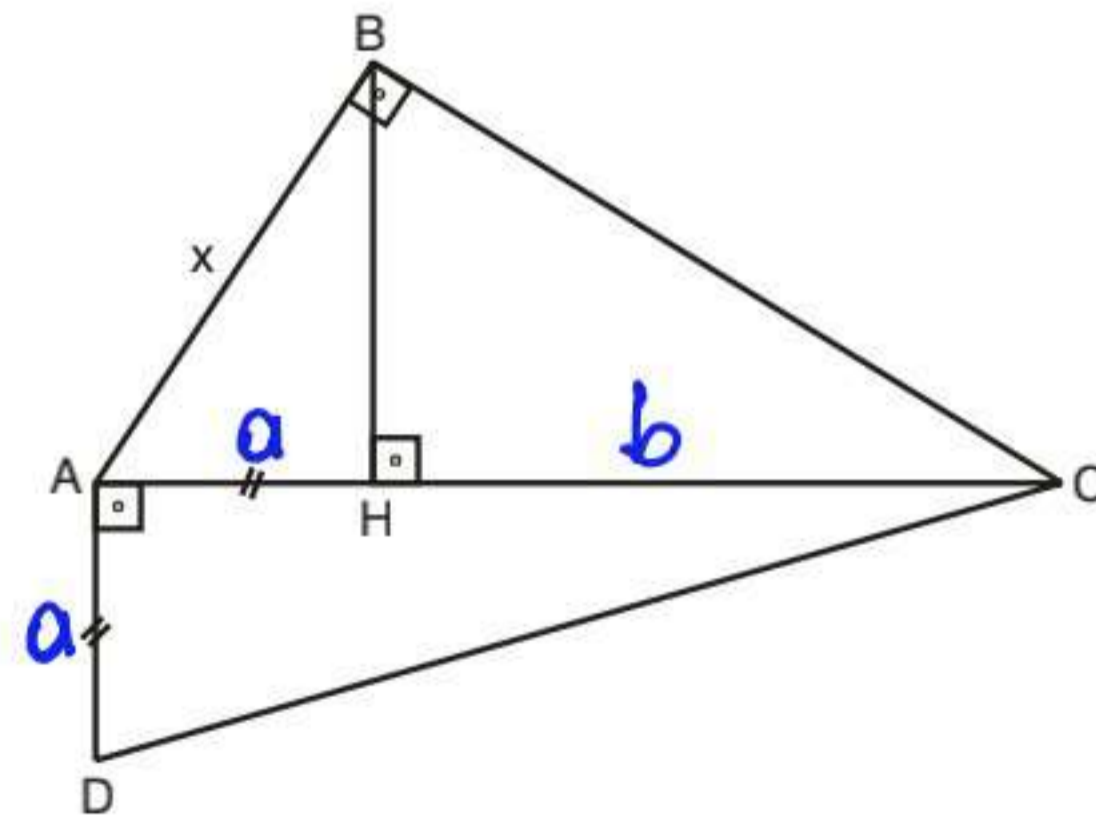
$$S_1 = S_2 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $\frac{|AD|}{|DB|}$  oranı kaçtır?

- A) 1       B)  $\frac{3}{2}$       C)  $\frac{4}{3}$       D)  $\frac{5}{3}$       E) 2

$$\frac{x}{y} = \frac{3A}{6A} = \frac{3}{2}$$

4. ABC ve DAC birer dik üçgen,



- $AB \perp BC$
- $BH \perp AC$
- $AD \perp AC$
- $|AD| = |AH|$
- $|AB| = x$

$$A(\widehat{DAC}) = 10 \text{ birimkaredir.}$$

Buna göre, x kaç birimdir?

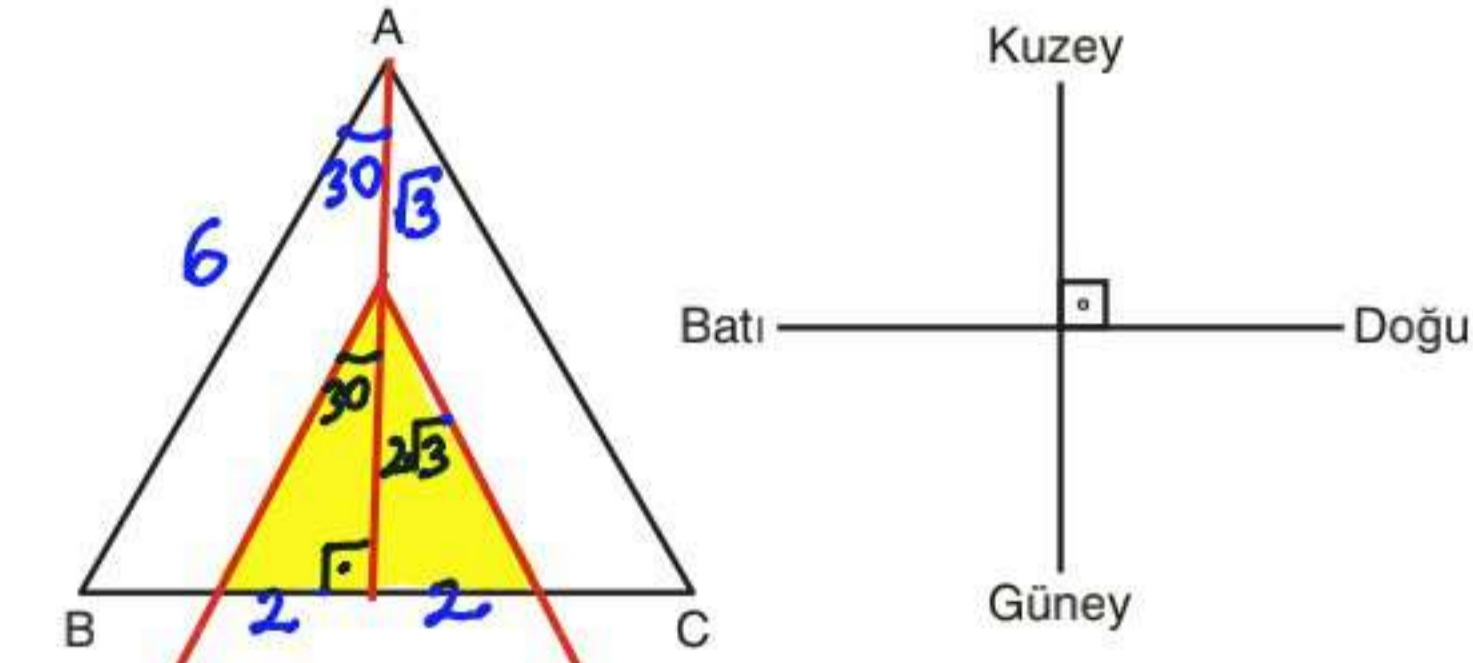
- A)  $\sqrt{3}$       B)  $2\sqrt{3}$        C)  $2\sqrt{5}$       D)  $2\sqrt{6}$       E) 5

$$\frac{a \cdot (a+b)}{2} = 10 \quad x^2 = a \cdot (a+b)$$

$$a \cdot (a+b) = 20 \quad x^2 = 20$$

$$x = 2\sqrt{5}$$

5. ABC bir kenarı 6 birim olan eşkenar üçgendir.



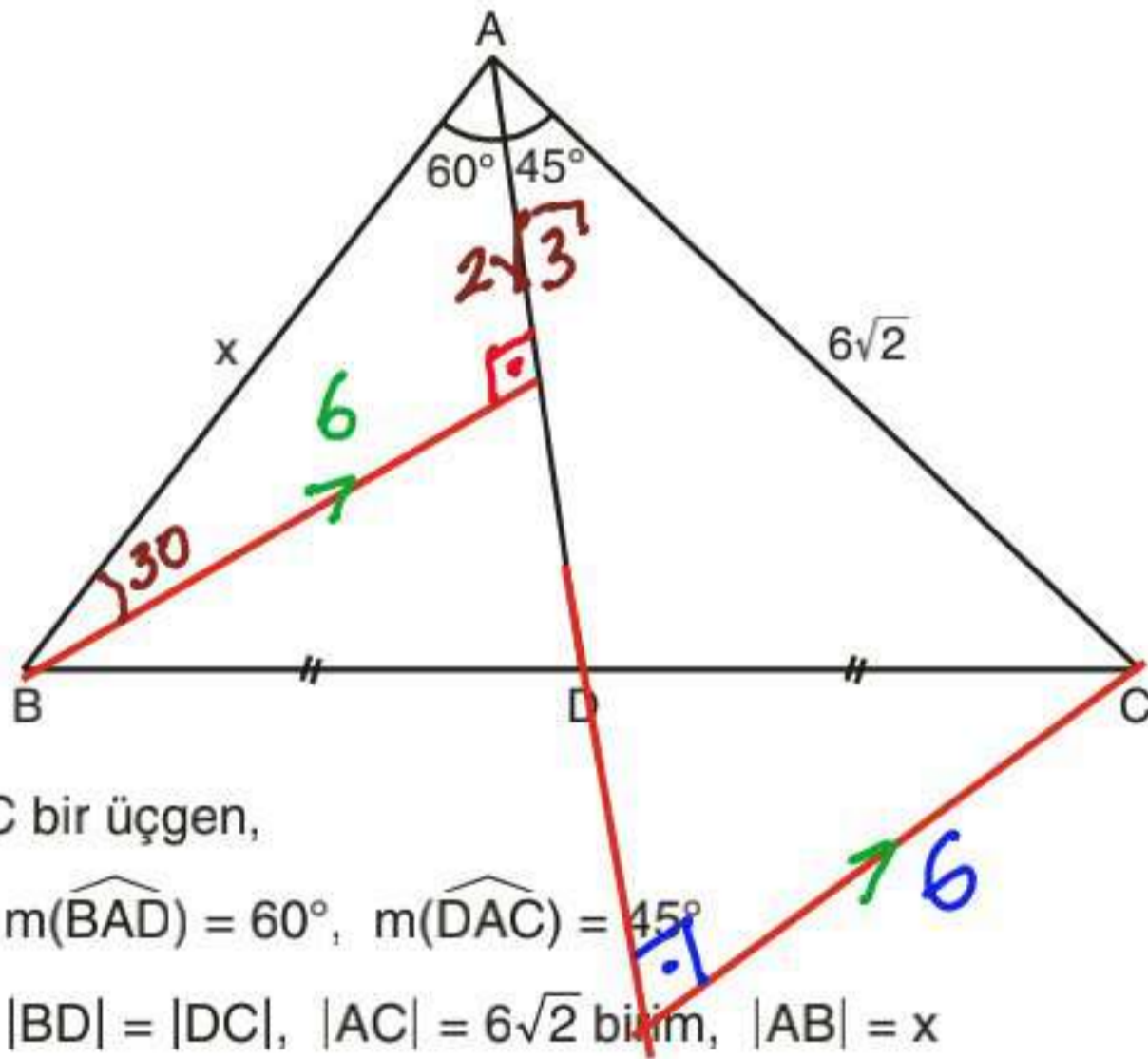
ABC üçgeni güney yönünde  $\sqrt{3}$  birim kaydırılıyor.

Buna göre, oluşan üçgenle ilk üçgenin kesişim bölgesinin alanı kaç birimkaredir?

- A)  $\sqrt{3}$  B)  $2\sqrt{3}$  C)  $3\sqrt{3}$   D)  $4\sqrt{3}$  E)  $5\sqrt{3}$

$$\frac{2\sqrt{3} \cdot 4}{2} = 4\sqrt{3}$$

- 6.



ABC bir üçgen,

$$m(\widehat{BAD}) = 60^\circ, m(\widehat{DAC}) = 45^\circ$$

$$|BD| = |DC|, |AC| = 6\sqrt{2} \text{ birim}, |AB| = x$$

Buna göre, x kaç birimdir?

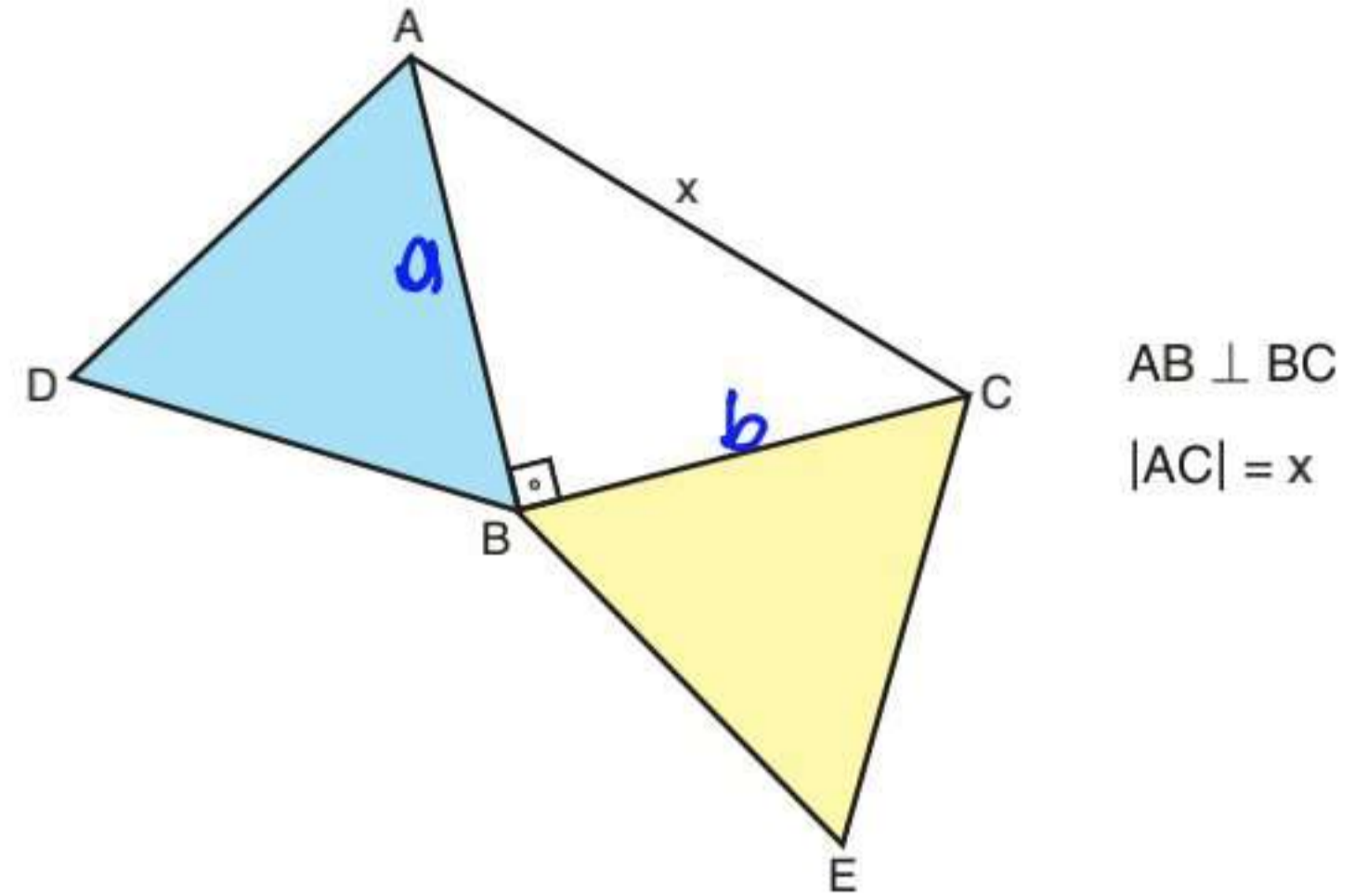
- A)  $2\sqrt{3}$  B)  $2\sqrt{5}$  C)  $2\sqrt{6}$   D)  $4\sqrt{3}$  E)  $3\sqrt{6}$

$$x = 2 \cdot 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

2.yol olarak sinüs alan formülünü kullanabilirsiniz

7. ABC bir dik üçgen,

DAB ve BCE birer eşkenar üçgendir.



Boyalı bölgelerin alanları toplamı  $5\sqrt{3}$  birimkaredir.

Buna göre, x kaç birimdir?

- A)  $2\sqrt{2}$  B)  $2\sqrt{3}$   C)  $2\sqrt{5}$  D)  $2\sqrt{6}$  E)  $3\sqrt{3}$

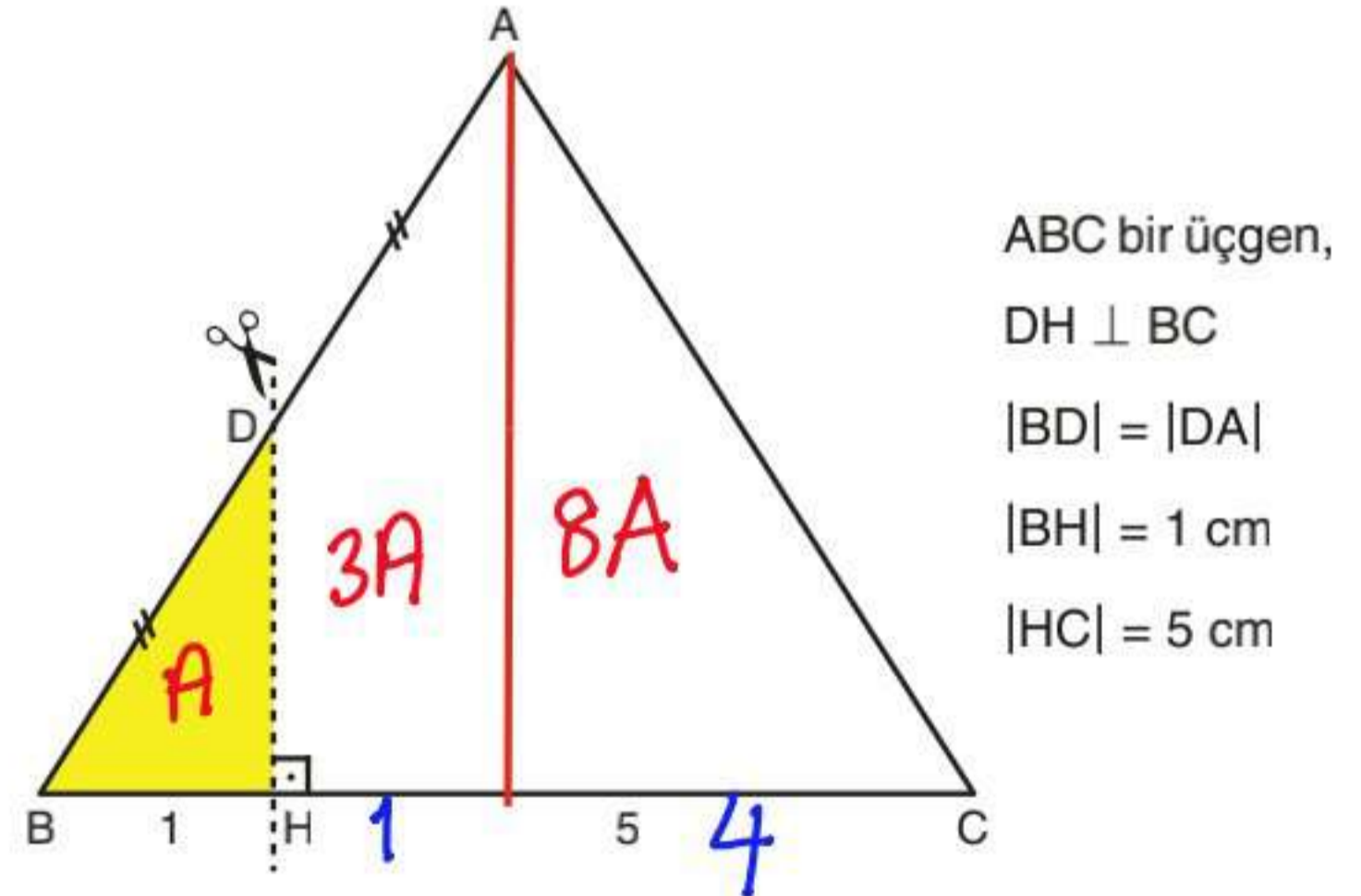
$$\frac{a^2\sqrt{3}}{4} + \frac{b^2\sqrt{3}}{4} = 5\sqrt{3}$$

$$a^2 + b^2 = 20$$

$$x^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow x^2 = 20$$

$$x = 2\sqrt{5}$$

- 8.



ABC bir üçgen,

$DH \perp BC$

$$|BD| = |DA|$$

$$|BH| = 1 \text{ cm}$$

$$|HC| = 5 \text{ cm}$$

ABC üçgeni [DH] boyunca kesilerek sarı kısım atılıyor.

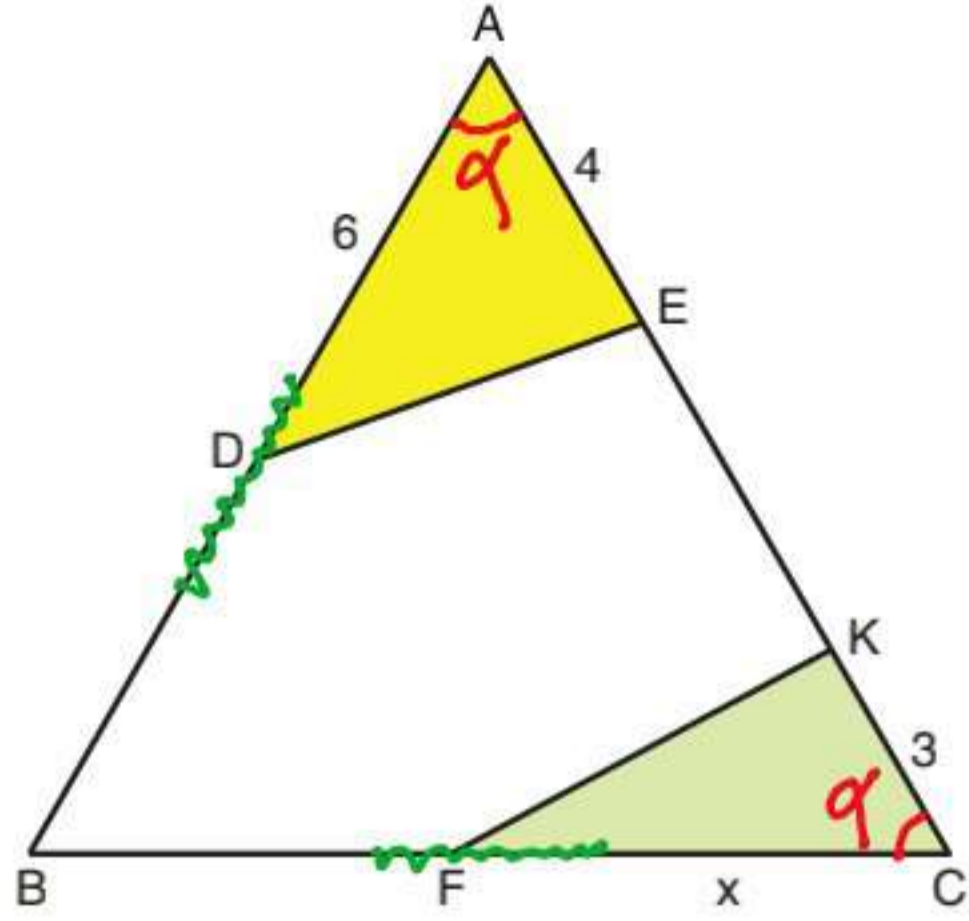
Buna göre, geriye kalan bölgenin alanı, atılan bölgenin alanının kaç katıdır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10  E) 11

$$\frac{11A}{A} = 11$$

Üçgenin Alanı - Test 2

9. ABC bir üçgen,



- |AB| = |BC|
- |AD| = 6 cm
- |AE| = 4 cm
- |KC| = 3 cm
- |FC| = x

$$A(\widehat{FCK}) > A(\widehat{ADE})$$

olduğuna göre, x'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaç cm'dir?

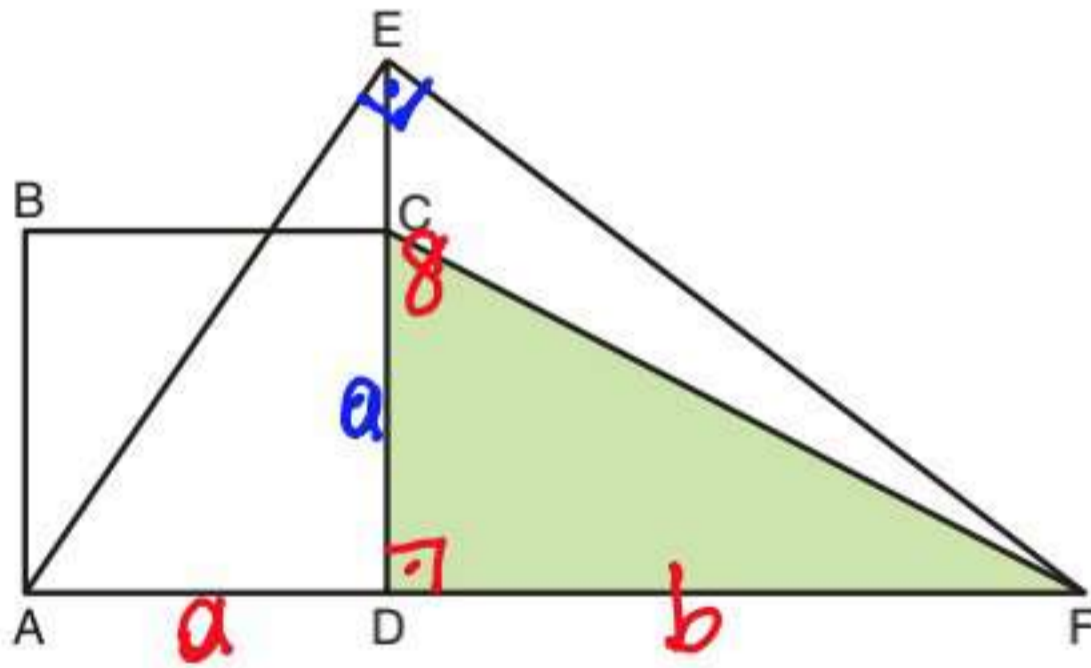
- A) 6      B) 7      C) 8       D) 9      E) 10

$$\frac{1}{2} \cdot x \cdot 3 \cdot \sin \alpha > \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 \cdot \sin \alpha$$

$$3x > 24$$

$$x > 8 \quad x \text{ en az } 9 \text{ olur.}$$

10.



AEF bir dik üçgen ve ABCD bir karedir.

$$|ED| = 8 \text{ cm, } [AE] \perp [EF]$$

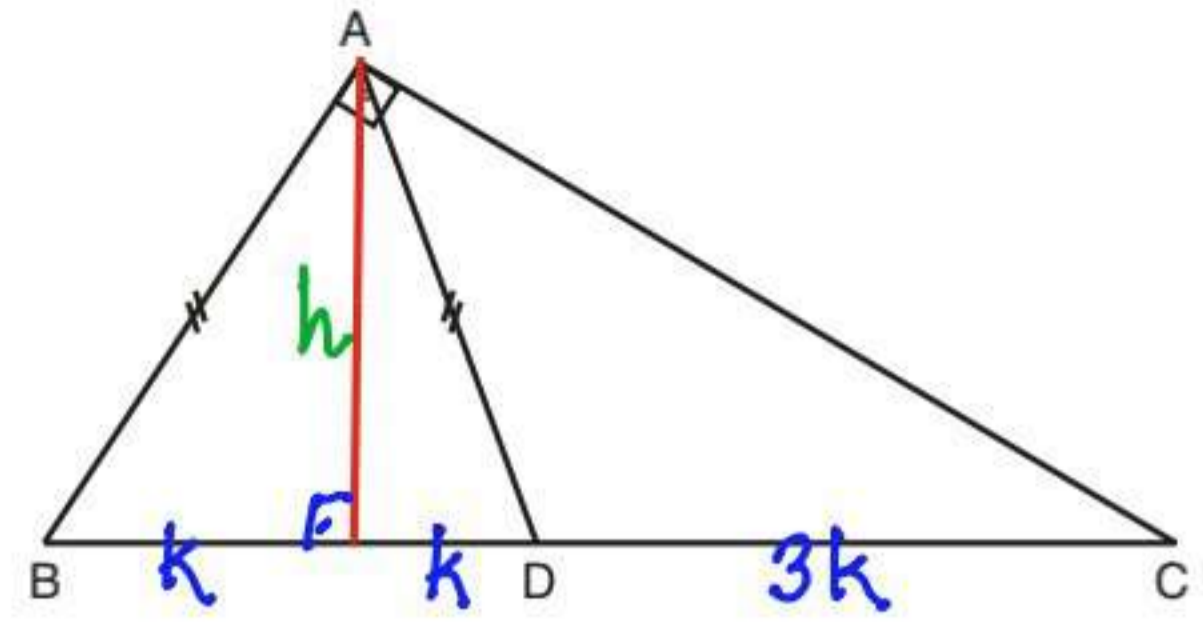
olduğuna göre, A(DCF) kaç cm<sup>2</sup> dir?

- A) 24      B) 28      C) 30       D) 32      E) 36

$$8^2 = a \cdot b \Rightarrow a \cdot b = 64$$

$$A(\triangle DCF) = \frac{a \cdot b}{2} = 32$$

11. BAC bir dik üçgen,



$$BA \perp AC, |BA| = |AD|$$

$$3 \cdot |BD| = 2 \cdot |DC|$$

$$A(\widehat{ABC}) = 45 \text{ birimkaredir.}$$

Buna göre, |DC| kaç birimdir?

- A) 9      B) 8      C) 7      D) 6      E) 5

$$h^2 = k \cdot 4k$$

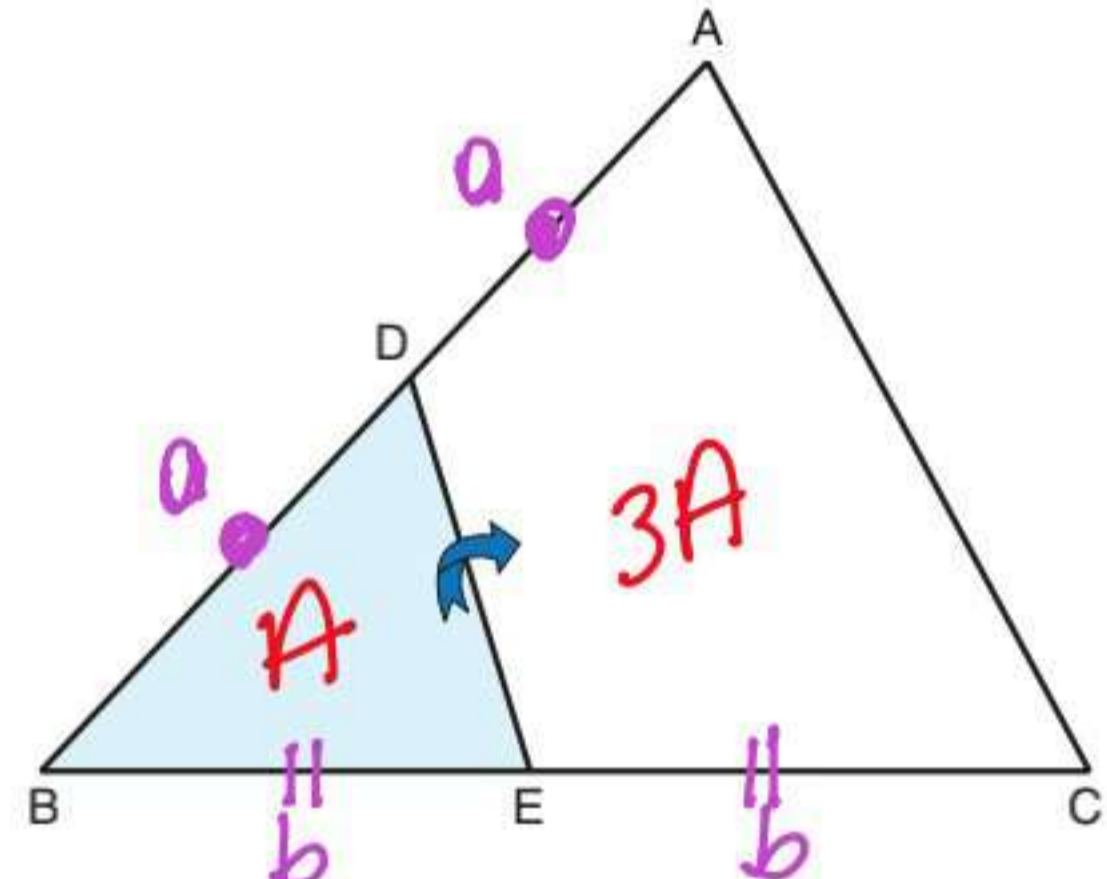
$$h = 2k$$

$$\frac{2k \cdot 5k}{2} = 45 \Rightarrow k = 3$$

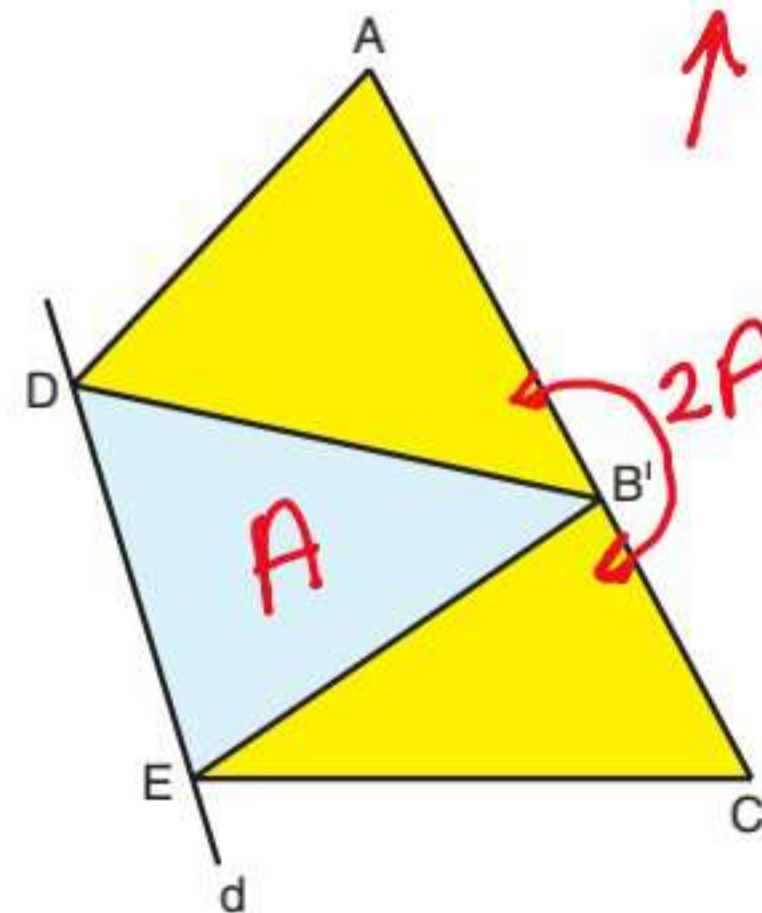
$$|DC| = 3 \cdot 3 = 9$$

ACIL MATEMATİK

12.



ABC üçgeninde boyalı BDE üçgeni [DE] boyunca katlandığında B noktasının yeni yeri B' olmaktadır.



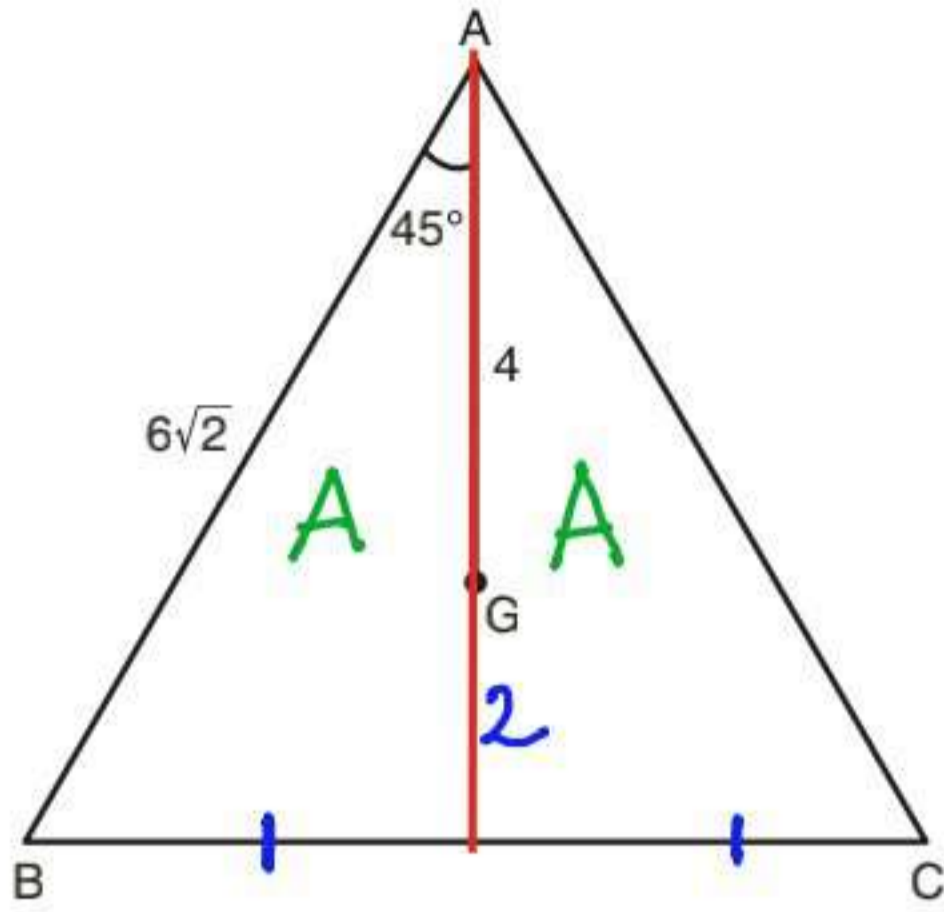
Katlama sonrasında oluşan sarı bölgelerin alanları toplamı, mavi bölgenin alanının 2 katıdır.

Buna göre ilk şekilde,  $\frac{|AB| \cdot |BC|}{|BD| \cdot |BE|}$  oranı kaçtır?

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

$$\frac{2a \cdot 2b}{a \cdot b} = 4$$

13. ABC bir üçgen,  
G; ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.



$m(\widehat{BAG}) = 45^\circ$   
 $|AB| = 6\sqrt{2}$  birim  
 $|AG| = 4$  birim

Buna göre,  $A(\widehat{ABC})$  kaç birimkaredir?

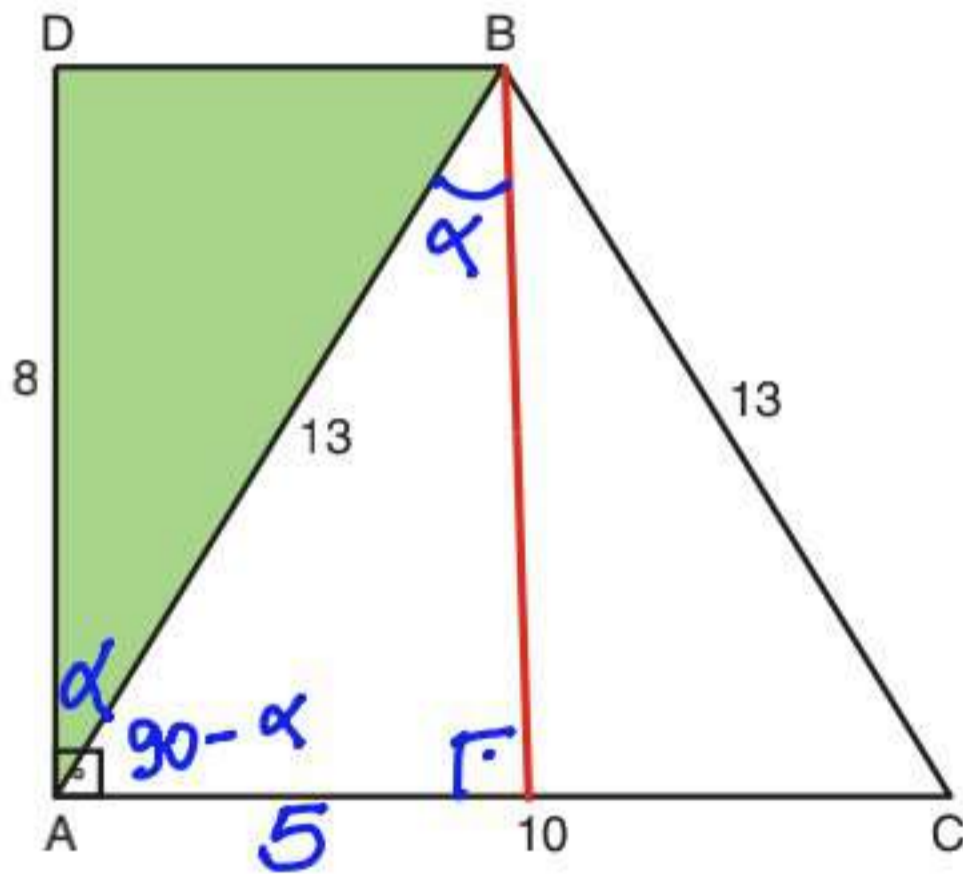
- A) 18    B) 24    C) 30     D) 36    E) 45

$$A = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6\sqrt{2} \cdot \frac{\sin 45^\circ}{\frac{1}{\sqrt{2}}}$$

$A = 18$

$A(\widehat{ABC}) = 2 \cdot 18 = 36$

14. ABD ve ABC birer üçgen,



$AD \perp AC$ ,  $|AD| = 8$  birim

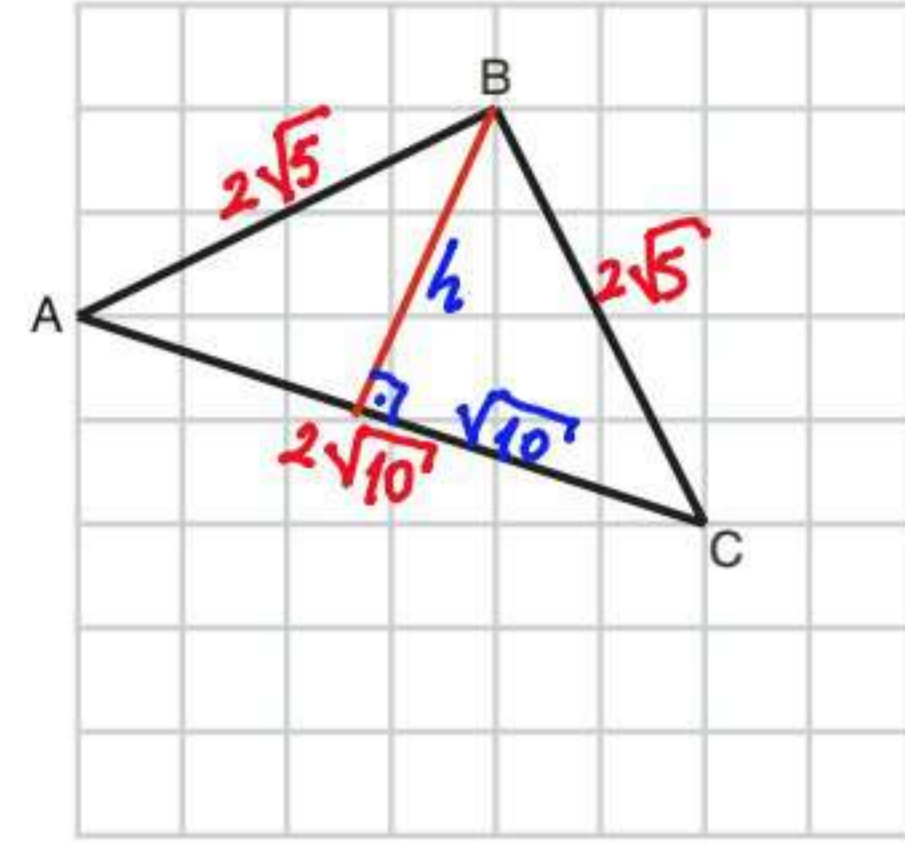
$|AB| = |BC| = 13$  birim,  $|AC| = 10$  birim

Buna göre,  $A(\widehat{ABD})$  kaç birimkaredir?

- A) 15    B) 18     C) 20    D) 24    E) 30

$$\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 13 \cdot \frac{\sin \alpha}{\frac{5}{13}} = 20$$

15. Aşağıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmaktadır.



Buna göre, B noktasının [AC] kenarına uzaklığı kaç birimdir?

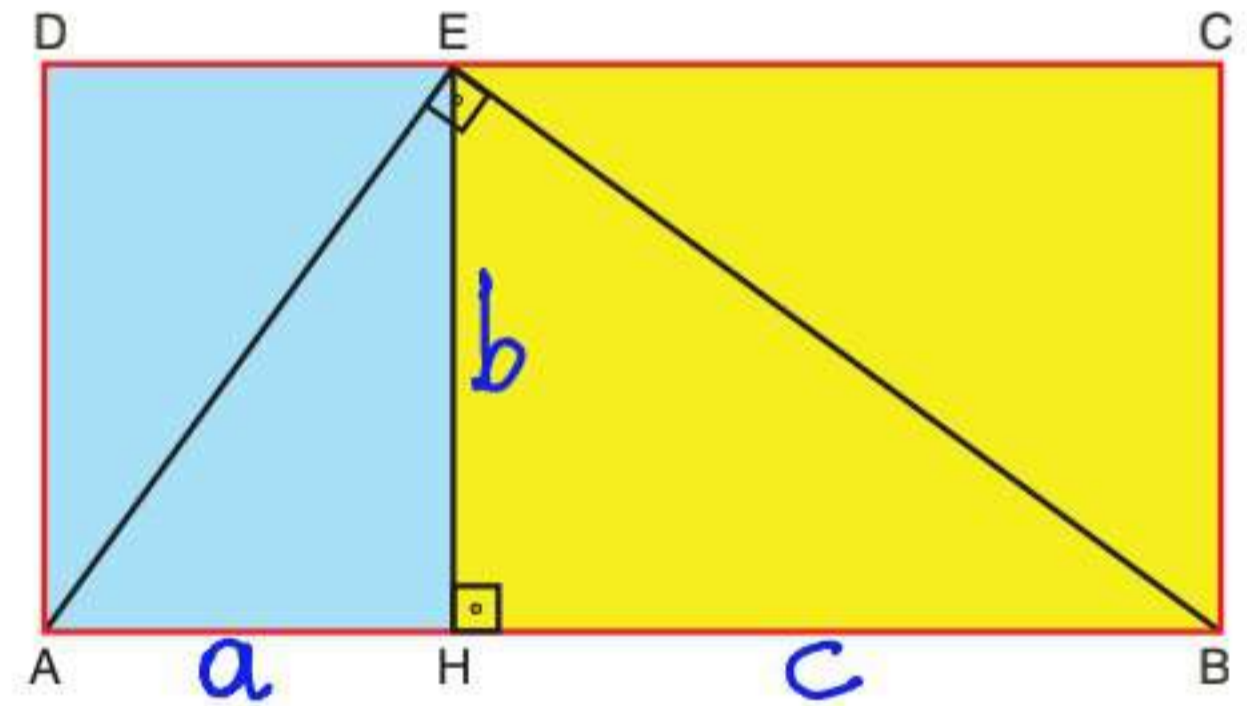
- A)  $\sqrt{5}$     B)  $2\sqrt{2}$      C)  $\sqrt{10}$     D)  $2\sqrt{3}$     E)  $\sqrt{15}$

$$h^2 + (\sqrt{10})^2 = (2\sqrt{5})^2$$

$$h^2 + 10 = 20$$

$$h = \sqrt{10}$$

16. ABCD bir dikdörtgen, AEB bir dik üçgendir.



$AE \perp EB$ ,  $EH \perp AB$

- Mavi dikdörtgenin alanı :  $2 \text{ cm}^2$  dir.
- Sarı dikdörtgenin alanı :  $8 \text{ cm}^2$  dir.

Buna göre,  $|EH|$  uzunluğu kaç cm'dir?

- A) 1    B)  $\frac{3}{2}$      C) 2    D)  $\frac{5}{2}$     E) 3

$$\begin{cases} a \cdot b = 2 \\ b \cdot c = 8 \end{cases} \Rightarrow b^2 \cdot a \cdot c = 16$$

$$b^4 = 16 \Rightarrow b = 2$$

1. C	2. C	3. B	4. C	5. D	6. D	7. C	8. E
9. D	10. D	11. A	12. B	13. D	14. C	15. C	16. C

**YANINDA BULUNSUN****MERKEZİ EĞİLİM VE YAYILIM ÖLÇÜLERİ**

**Veri :** Bir sonuca ya da çözüme ulaşabilmek için gözlem, detay araştırma gibi yöntemlerle elde edilen her bilgiye "Veri" denir.

**Kesikli Veri :** Kesikli veriler belirli bir aralıktaki tam sayıları olan veri türüdür. Örneğin; bir kitabın haftalık satış sayısı sadece tam sayı değerleri olacağından bu veri grubuna örnektir.

**Sürekli Veri :** Sürekli veriler belirli bir aralıktaki her gerçek sayı değerini alabilen veri türüdür. Örneğin; bir okuldaki lise öğrencilerinin boy uzunluklarının 155 cm ile 195 cm arasında değişmesi bu aralıktaki her gerçek sayı değerlerini alabileceğinden sürekli veri grubuna bir örnektir.

**YANINDA BULUNSUN****MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ****I. ARİTMETİK ORTALAMA**

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  veri grubunun toplamının veri sayısına bölünmesi ile hesaplanır ve  $\bar{x}$  biçiminde gösterilir.

Bu durumda aritmetik ortalama;

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

eşitliği ile bulunur.

**ÖRNEK 1.**

Matematik sınavına giren 4 öğrencinin notlarına ait veriler 15, 20, 12 ve  $x$ 'tir. Bu öğrencilerin matematik dersine ait notlarının ortalaması 16'dır.

Buna göre,  $x$  kaçtır?

**ÇÖZÜM**

$$\frac{15+20+12+x}{4} = 16$$

$$47+x=64$$

$$x=17$$

**ÖRNEK 2.**

Aşağıdaki tabloda bir anaokulunda bulunan çocukların boy uzunluklarına göre sayıları verilmiştir.

Çocuk Sayısı	Boy (m)
6	1,5
5	1,4
9	1

Buna göre, bu anaokulunda bulunan çocukların boy ortalaması kaç metredir?

**ÇÖZÜM**

$$\bar{X} = \frac{6 \cdot 1,5 + 5 \cdot 1,4 + 9 \cdot 1}{6 + 5 + 9}$$

$$\bar{X} = \frac{9 + 7 + 9}{20} = \frac{25}{20} = 1,25$$

**ÖRNEK 3.**

Bir öğretmen tahtaya aritmetik ortalaması 19 olan 7 tane veri grubu yazmıştır.

Bunlardan aritmetik ortalaması 15 olan 3 tane veri grubu çıkarıldığında geriye kalan 4 verinin toplamı kaçtır?

**ÇÖZÜM**

$$19 \cdot 7 - 15 \cdot 3 = 88$$

**YANINDA BULUNSUN****II. ORTANCA DEĞER (MEDYAN)**

Veri grubu küçükten büyüğe doğru sıralandığında gruptaki terim sayısı tek ise tam ortadaki sayıya, terim sayısı çift ise ortaya gelen iki sayının aritmetik ortalamasına o veri grubunun medyanı denir.



? ÖRNEK 4.

- a) 6, 12, 8, 9, 11 veri grubunun medyanını bulunuz.  
b) 13, 9, 7, 5 veri grubunun medyanını bulunuz.

✓ ÇÖZÜM

- a) 6, 8, 9, 11, 12  
medyan = 9  
b) 5, 7, 9, 13  
medyan =  $\frac{7+9}{2} = 8$

? ÖRNEK 5.

- x pozitif bir tam sayıdır.  
x, x + 2, x - 2, x - 3 veri grubunun medyanı 7 olduğuna göre, x kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

$$x-3, x-2, x, x+2$$

$$\frac{x-2+x}{2} = 7$$

$$2x = 16 \Rightarrow x = 8$$

? ÖRNEK 6.

- 70, 36, 12, 48 ve 24 sayılarının rakamları toplamı ile oluşturulan veri grubunun medyanı kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

$$3, 6, 7, 9, 12$$

$$\text{medyan} = 7$$

? ÖRNEK 7.

- 5, 2, a, 7, 10 veri grubunun medyanı ile aritmetik ortalaması birbirine eşittir.  
Buna göre, a sayısının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

$$2, 5, a, 7, 10$$

$$\frac{2+5+a+7+10}{5} = \frac{a, 5, 7}{\text{olabilir.}}$$

$$24+a = 5a, \quad 24+a = 25, \quad 24+a = 35$$

$$a = 6, \quad a = 1, \quad a = 11$$

$$1+6+11 = 18$$



YANINDA BULUNSUN

III. TEPE DEĞER (MOD)

Bir veri grubunda en çok tekrar eden veriye o grubun tepe değeri (modu) denir. Aynı sayıda birden fazla tekrar eden veri varsa grupta birden fazla tepe değeri, eğer tekrar eden veri yoksa grubun tepe değeri yoktur.

? ÖRNEK 8.

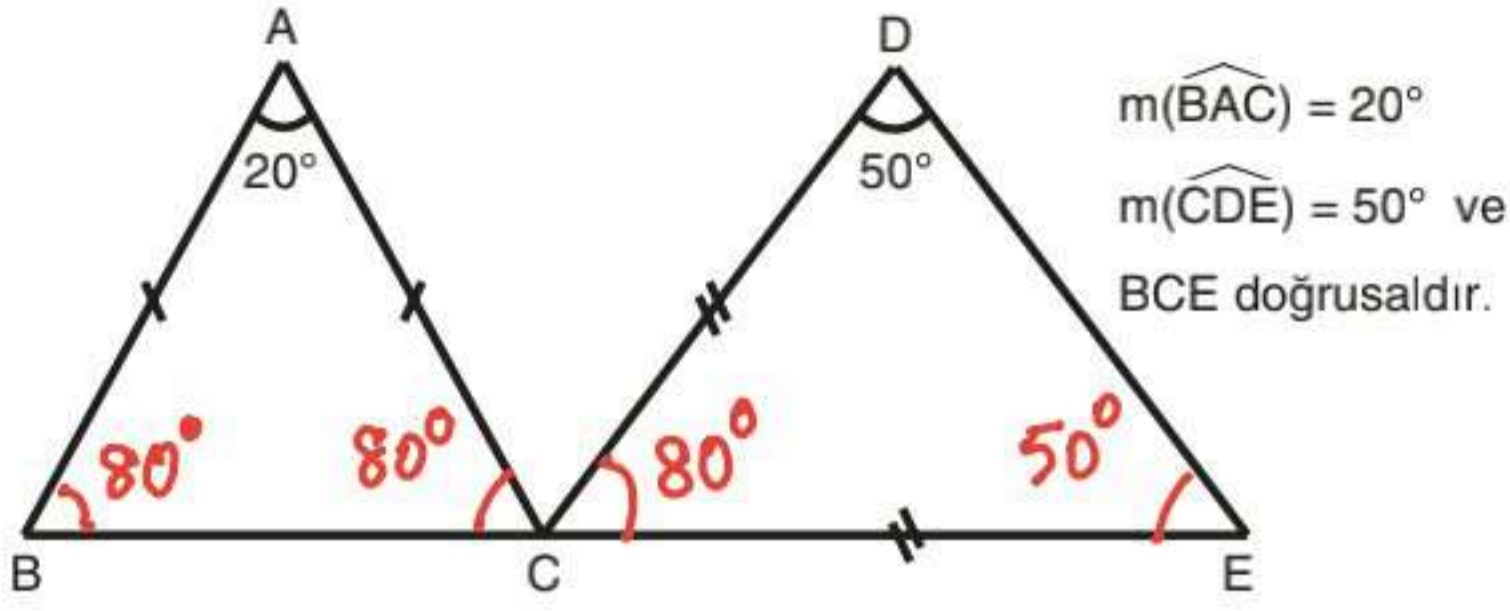
- a) 6, 7, 7, 8, 9, 10 veri grubunun modu kaçtır?  
b) 12, 15, 7, 17, 20 veri grubunun modu varsa kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

- a) mod 7  
b) mod yoktur.

## ? ÖRNEK 9.

Aşağıda iki tane ikizkenar üçgen çizilmiştir.



Buna göre, iki üçgenin iç açılarından oluşan veri grubunun modu kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$20^\circ, 50^\circ, 80^\circ, 80^\circ, 80^\circ, 80^\circ$$

$$\text{mod } 80^\circ$$



## YANINDA BULUNSUN

## MERKEZİ YAYILIM ÖLÇÜLERİ

- Bir veri grubunda bulunan en küçük sayıya "En Küçük Değer", en büyük sayıya "En Büyük Değer" denir.
- Veri grubunda bulunan en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farka "Açıklık" denir.

## ? ÖRNEK 10.

7, 2, 5, 11, 4, 13 veri grubunun,

- En büyük ve en küçük değerlerini bulunuz.
- Açıklığını bulunuz.

## ✓ ÇÖZÜM

$$2, 4, 5, 7, 11, 13$$

$$\text{a) En büyük} = 13, \text{ En küçük} = 2$$

$$\text{b) Açıklık} = 13 - 2 = 11$$

## ? ÖRNEK 11.

$x$  pozitif bir gerçek sayıdır.

$$x, 9x, 5x, 3x, 7x$$

sayı dizisinin medyanı açıklığının üçte birinden 7 fazladır.

Buna göre, sayı dizisinin aritmetik ortalaması kaçtır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$x, 3x, 5x, 7x, 9x$$

$$5x = (9x - x) \cdot \frac{1}{3} + 7$$

$$15x - 21 = 8x \Rightarrow 7x = 21 \text{ ve } x = 3$$

$$\bar{x} = \frac{25x}{5} = 5 \cdot x \Rightarrow \bar{x} = 5 \cdot 3$$

$$\bar{x} = 15$$

## ? ÖRNEK 12.

$x$  pozitif bir gerçek sayı olmak üzere, aşağıda her terimi  $x$ 'e bağlı olan bir veri grubu verilmiştir.

$$x - 4, x + 2, x - 2, x + 1$$

Buna göre,

- Açıklık
- Medyan
- Aritmetik Ortalama

ölçülerinden hangileri  $x$ 'e bağlı değildir?

## ✓ ÇÖZÜM

$$x - 4, x - 2, x + 1, x$$

$$\text{I. } x - (x - 4) = 4$$

$$\text{II. } \frac{x - 2 + x + 1}{2} = \frac{2x - 1}{2}$$

$$\text{III. } \frac{4x - 5}{4}$$

Yalnız I



**YANINDA BULUNSUN**

**STANDART SAPMA**

Bir veri grubundaki sayıların birbirine yakınlığını ve uyumluluğunu ölçen bir yöntemdir. Verilerin aritmetik ortalamaya göre nasıl bir dağılım gösterdiğine yardımcı olur.

Bir veri grubunun standart sapmasını bulmak için sırasıyla aşağıdaki adımlar izlenir.

1.  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  veri grubunun aritmetik ortalaması  $\bar{x}$  bulunur.
2. Her bir verinin aritmetik ortalamadan farkının karesi alınıp bulunan sonuçlar toplanır.
3. Bulunan toplam veri sayısının bir eksiğine bölünür ve elde edilen sonucun karekökü alınır. Standart sapma S olmak üzere,

$$S = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

işlemi ile bulunur.

**ÖRNEK 13.**

Aşağıdaki tabloda 5 öğrencinin okul dönemi boyunca yaptıkları devamsızlık sayıları gösterilmiştir.

Esin	Afşin	Çınar	Yiğit	Tutku
5	7	8	8	2

Buna göre, bu veri grubunun standart sapması kaçtır?

**ÇÖZÜM**

$$\bar{x} = \frac{5+7+8+8+2}{5} = 6$$

$$S = \sqrt{\frac{(6-5)^2 + (6-7)^2 + (6-8)^2 + (6-8)^2 + (6-2)^2}{5-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1+1+4+4+16}{4}} = \frac{\sqrt{26}}{2}$$



**NOT**

Standart sapma sifira yaklaştıkça gruptaki verilerin farklılıkları azalır. Standart sapma küçüldükçe veri grubundaki değerler aritmetik ortalamaya yaklaşır.

**ÖRNEK 14.**

Ali	Veli
Not Ortalaması : 4	Not Ortalaması : 4
Standart Sapma : 0,7	Standart Sapma : 0,9

Yukarıda Ali ve Veli'nin karne notlarının ortalaması ve standart sapmaları verilmiştir.

Buna göre, hangi öğrenci daha istikrarlıdır?

**ÇÖZÜM**

Ali'nin Standart Sapması daha küçük olduğu için Ali daha istikrarlıdır.

**ÖRNEK 15.**

Bir ayakkabı mağazası satışa sunacağı 9 çift ayakkabının seçimi için müşterilerine anket yapacaktır.

Anket sonuçlarını değerlendirmek için hangi merkezi dağılım ölçüsünü kullanmak gerekir?

**ÇÖZÜM**

En çok satılan ayakkabı sayısı önemli olduğu için, Mod (Tepe Değer) kullanılmalıdır.

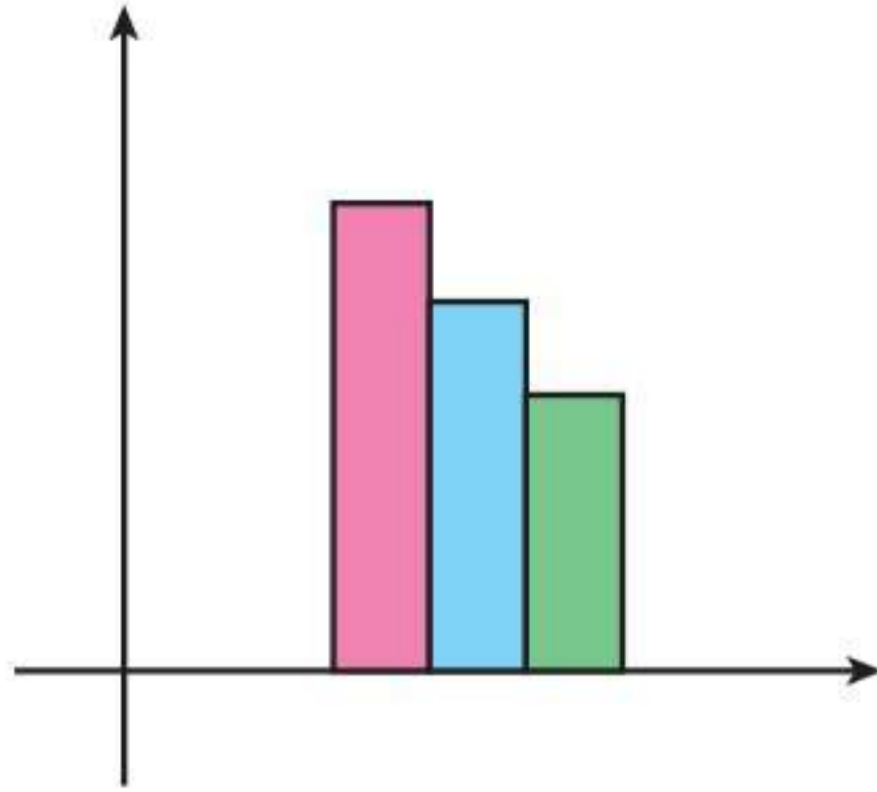


### YANINDA BULUNSUN (GRAFİKLER)

#### BİR VERİ GRUBUNA İLİŞKİN HISTOGRAM GRAFIĞI

Gruplandırılmış bir veri topluluğunda verilerin tekrar etme sayılarının bitişik dikdörtgenler halinde gösterimidir.

Histogram genelde sürekli verilerin gösteriminde kullanılır.



Grafik çizimi yapılırken, veriler küçükten büyüğe sıralanır.

- Açıklık bulunur.
- İstenen grup sayısı belirlenir. (Grup sayısı araştırma yapan kişinin istediği sayıdır.)

$$\text{Grup Genişliği} > \frac{\text{Açıklık}}{\text{Grup Sayısı}}$$

Grup Genişliği,  $\frac{\text{Açıklık}}{\text{Grup Sayısı}}$  değerinden büyük en küçük tam sayıdır.



### NOT

Bir sınıftaki 20 öğrencinin cm birimine göre boyları,

156, 160, 162, 163, 142, 143, 145, 145, 147, 148, 155, 155, 170, 170, 172, 175, 163, 167, 169, 169 olsun.

- Önce verileri küçükten büyüğe doğru sıralayalım.  
142, 143, 145, 145, 147, 148, 155, 155, 156, 160, 162, 163, 163, 167, 169, 169, 170, 170, 172, 175
- Veri grubunun açıklık değeri,  $175 - 142 = 33$  tür.
- Veri gruplarının sayısı 4 olarak belirlensin.

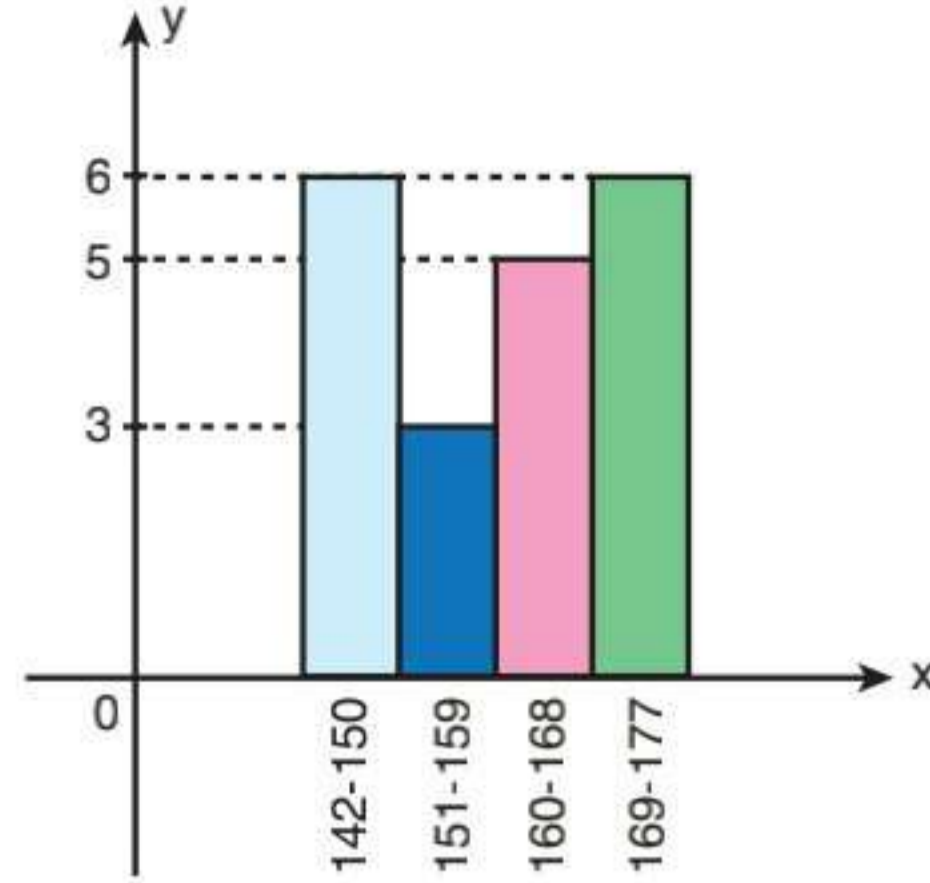
$$\frac{33}{4} = 8,25$$

Grup Genişliği  $> 8,25$   
Grup Genişliği = 9 olur.

- Şimdi tabloyu oluşturalım.

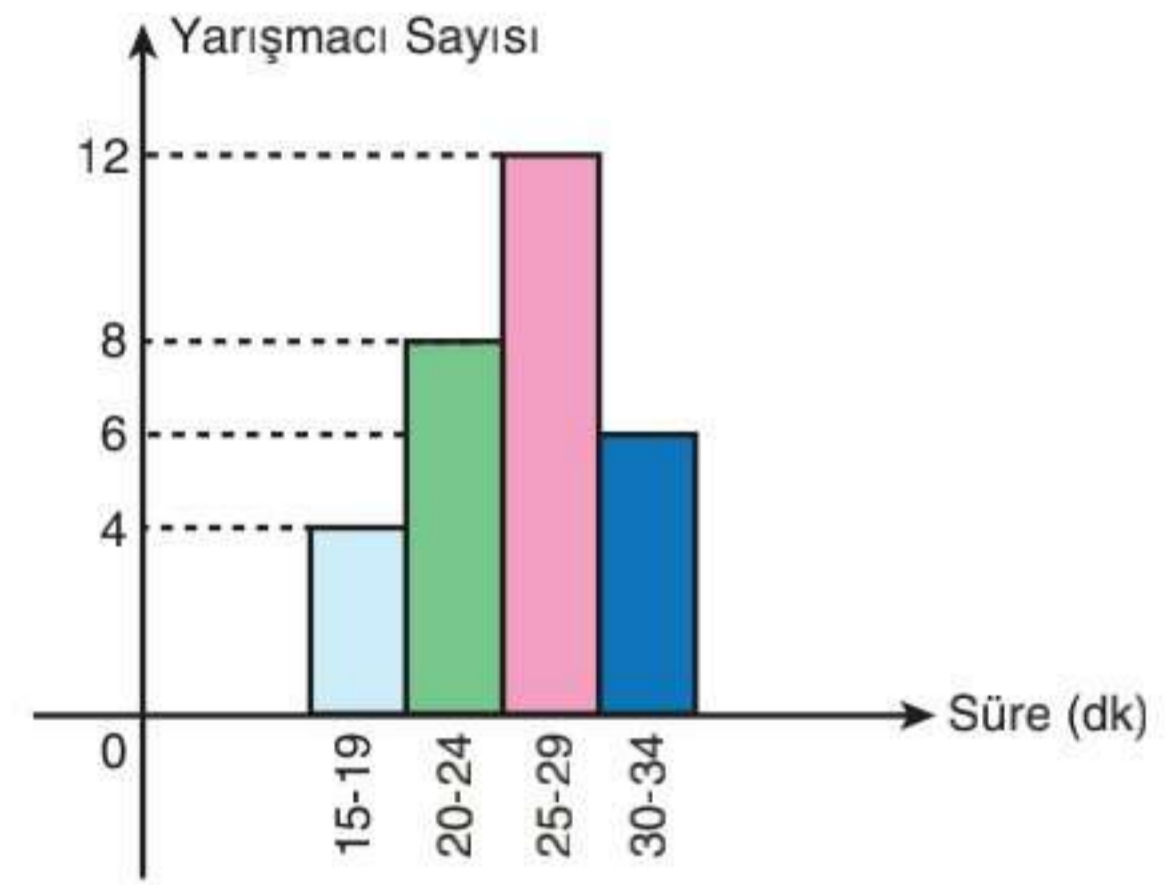
Boy Uzunlukları	Kişi Sayısı
142-150	6
151-159	3
160-168	5
169-177	6

- Son olarak histogram grafiğini çizelim.



### ÖRNEK 16.

Aşağıda bir yarışta, yarışmacıların yarışı bitirme sürelerine göre dağılımı verilmiştir.



Buna göre,

- Grup sayısı 4'tür.
- Grup genişliği 5'tir.
- Yarışmada toplam 30 yarışmacı vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?



### ÇÖZÜM

I. Grup sayısı 4'tür.

II. Grup genişliği =  $19 - 15 + 1 = 5$  tir.

III.  $4 + 6 + 8 + 12 = 30$   
Hepsi doğrudur.

**ÖRNEK 17.**

20	22	26	26	28
28	28	28	29	29
30	31	31	32	32

Yukarıdaki verilen verileri kullanarak 20'den başlayan ve grup genişliği 2 olan bir histogram grafiği oluşturulursa bu grafikte kaç grup olur?

**ÇÖZÜM**

$$\text{Grup Genişliği} > \frac{\text{Grup Açıklığı}}{\text{Grup Sayısı}}$$

$$2 > \frac{32-20}{\text{Grup Sayısı}}$$

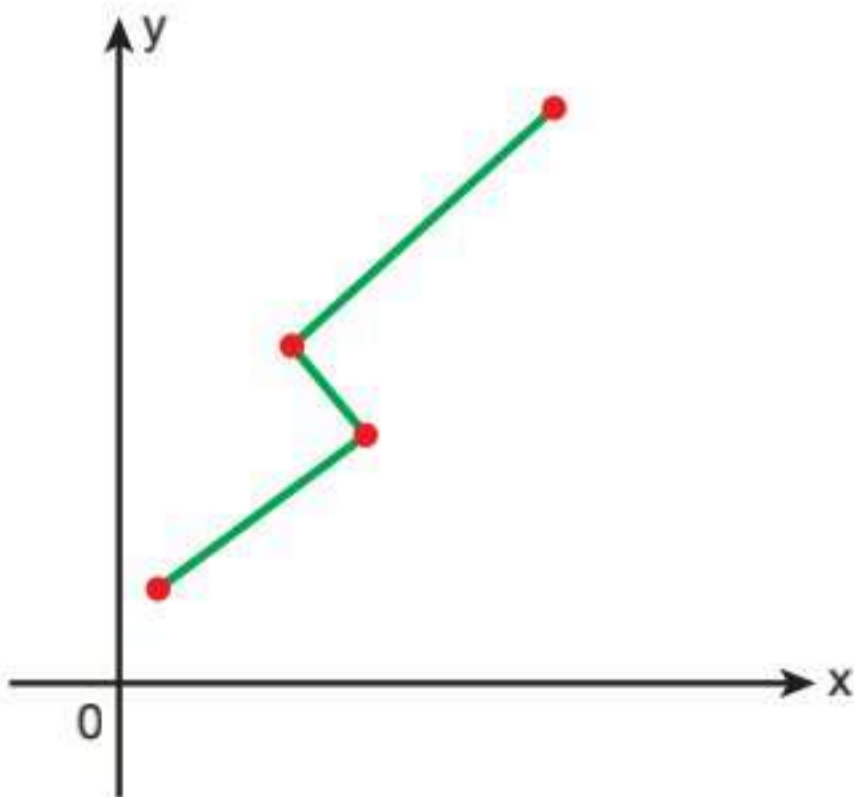
$$2 > \frac{12}{\text{Grup Sayısı}} \text{ ise Grup} = 7$$



**YANINDA BULUNSUN**

**ÇİZGİ GRAFİĞİ**

Sürekli verilerin yatay ve düşey eksendeki değerleri işaretlenerek bulunan noktaların düz çizgilerle birleştirilmesi sonucunda elde edilen grafik türüdür.



**NOT**

Bir ildeki ilk 5 aylık sıcaklık değerleri santigrat birimine göre aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Ocak ayındaki sıcaklık 5 derece olup her ay sıcaklığın kaç derece arttığı gösterilmiştir.

Ay	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
Derece	2	7	9	7

Ocak ayında sıcaklık 5 derece ise,

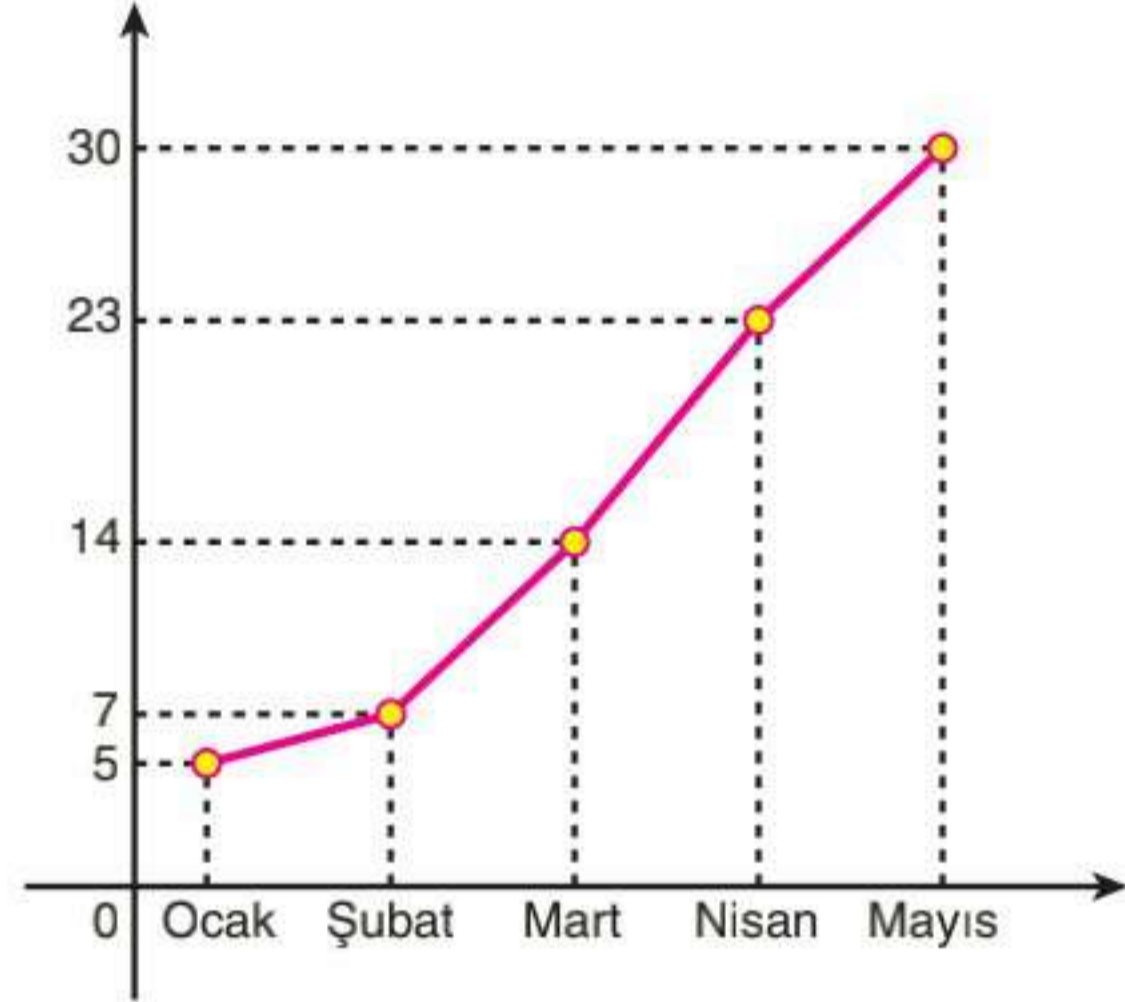
$$\text{Şubat ayında } 5 + 2 = 7$$

$$\text{Mart ayında } 7 + 7 = 14$$

$$\text{Nisan ayında } 14 + 9 = 23$$

$$\text{Mayıs ayında } 23 + 7 = 30 \text{ derece olur.}$$

Grafik çizilirse,



**ÖRNEK 18.**

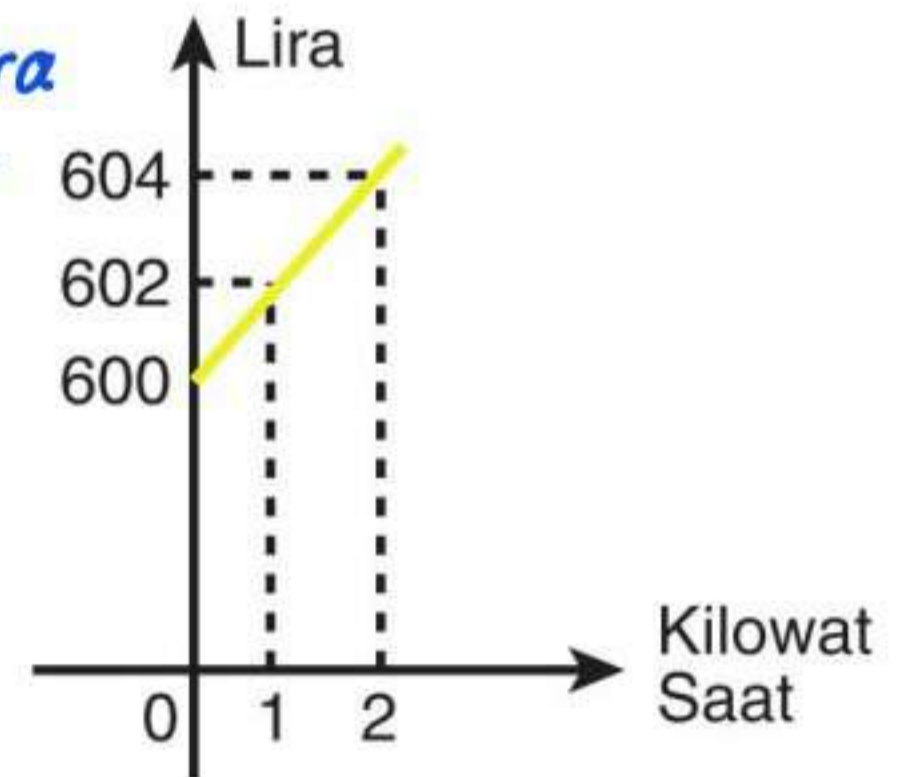
Bir elektrik üreticisi her aboneden sayaç kirası olarak 600 lira, abonenin harcadığı her kilowat saat için ise 2 lira almaktadır.

Buna göre, harcanan elektrik miktarı ile ödenen ücret arasındaki bağıntıyı grafikte gösteriniz.

**ÇÖZÜM**

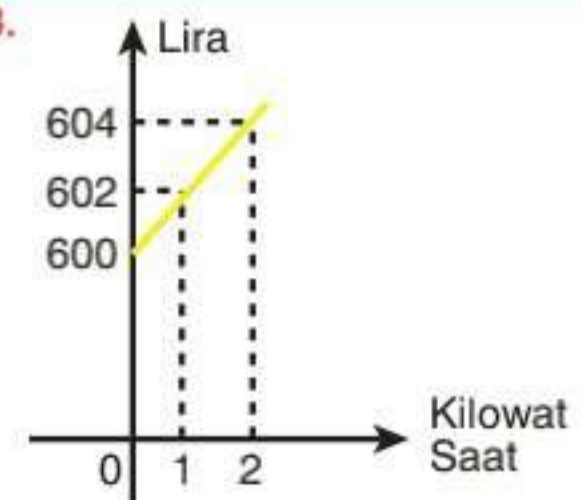
Başlangıç için 600 lira  
sonra artı olarak her  
kilowat için 2 lira

1 kilowat 602  
2 kilowat 604  
3 kilowat 606  
⋮

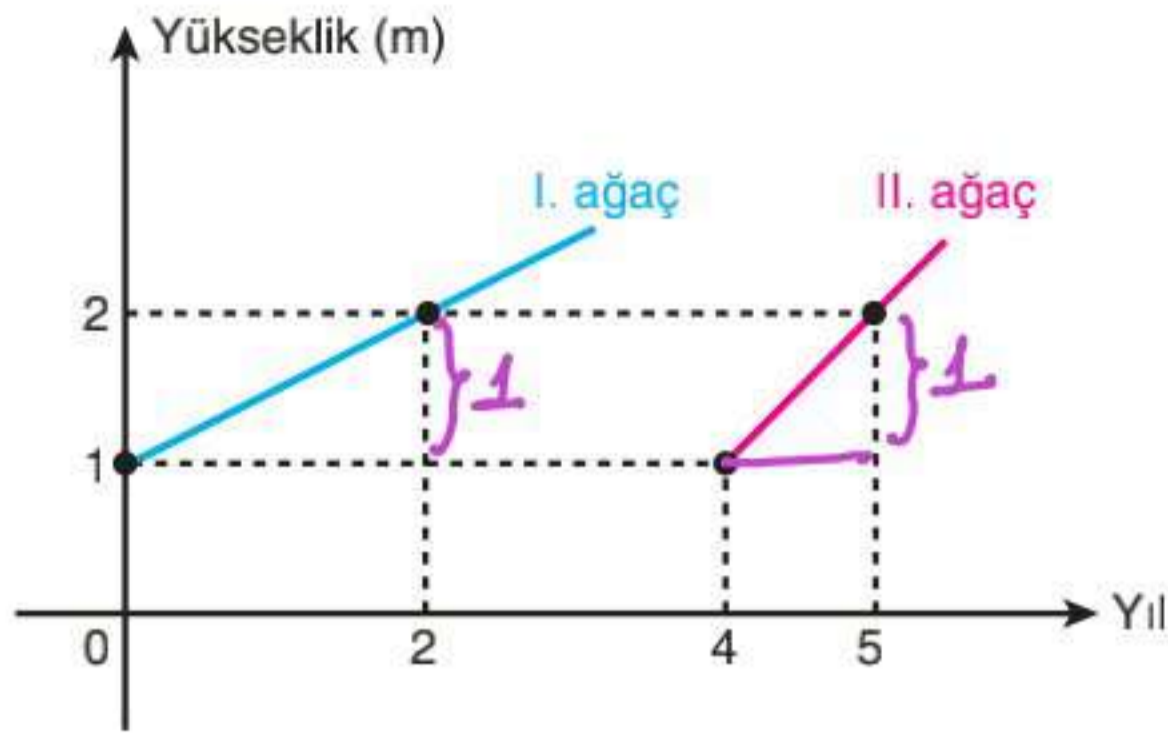


17.7

18.



## ? ÖRNEK 19.



Yukarıdaki grafik iki ağacın boylarının yıllara göre doğrusal değişimini göstermektedir.

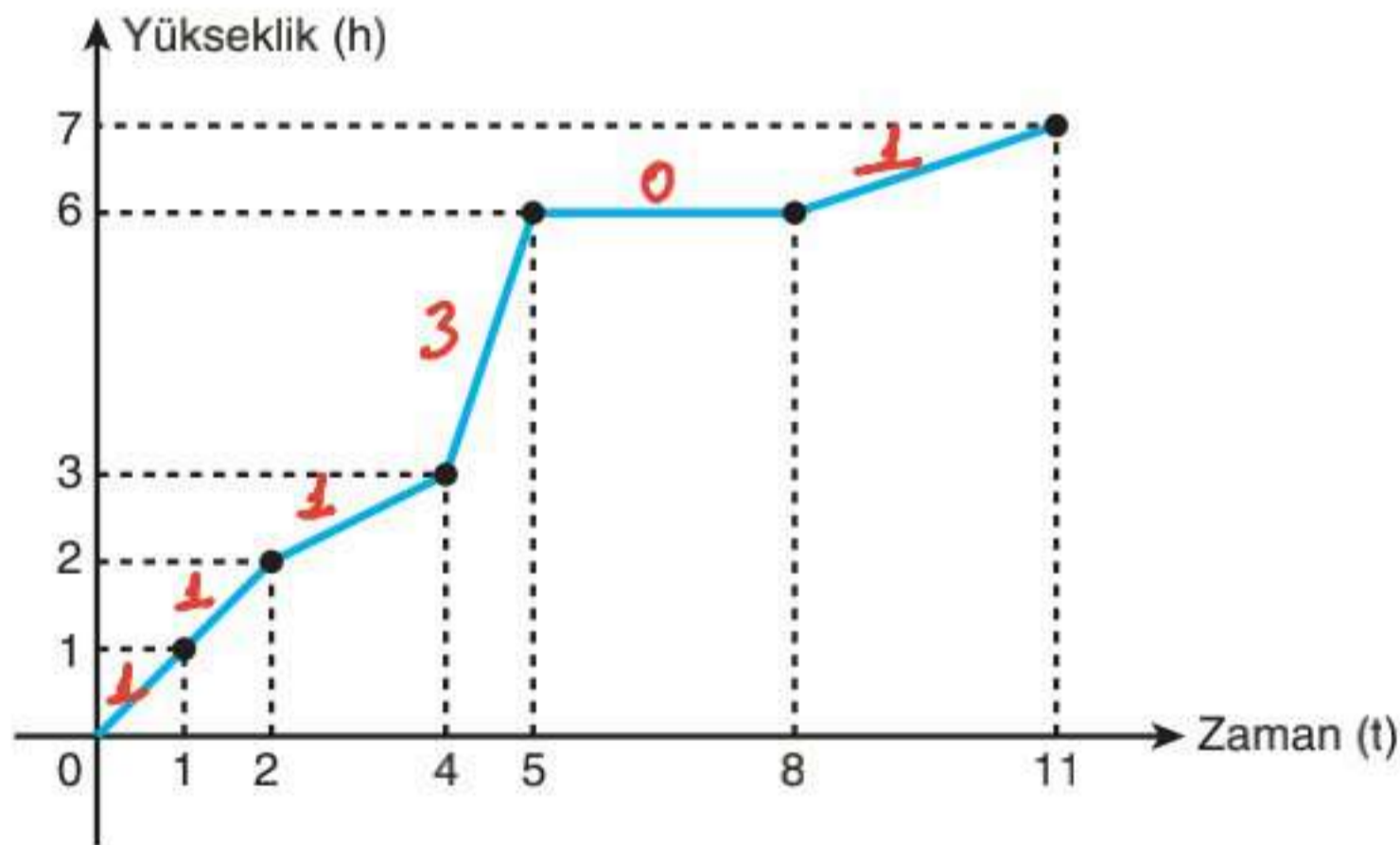
II. ağaç dikildikten kaç yıl sonra iki ağacın boyları eşit olur?

## ✓ ÇÖZÜM

I. II.  
1 yılda  $\frac{1}{2}$  artar 1 artar  
4 yıl sonra I. ağaç 3 m olur.  
 $3 + \frac{t}{2} = 1 + t \Rightarrow t = 4$   
4 yıl sonra

## ? ÖRNEK 20.

Aşağıdaki grafikte su ile doldurulmakta olan yatay kesit alanları eşit bir tanktaki su yüksekliğinin zamana göre değişimi verilmiştir.



Buna göre, suyun en çok aktığı zaman aralığını bulunuz.

## ✓ ÇÖZÜM

$$4 \leq t \leq 5$$



## YANINDA BULUNSUN

## SÜTUN GRAFİĞİ

Veri gruplarını karşılaştırmak için dik koordinat sisteminde yatay ya da düşey olacak şekilde sütun kullanılarak çizilen grafik türüdür.

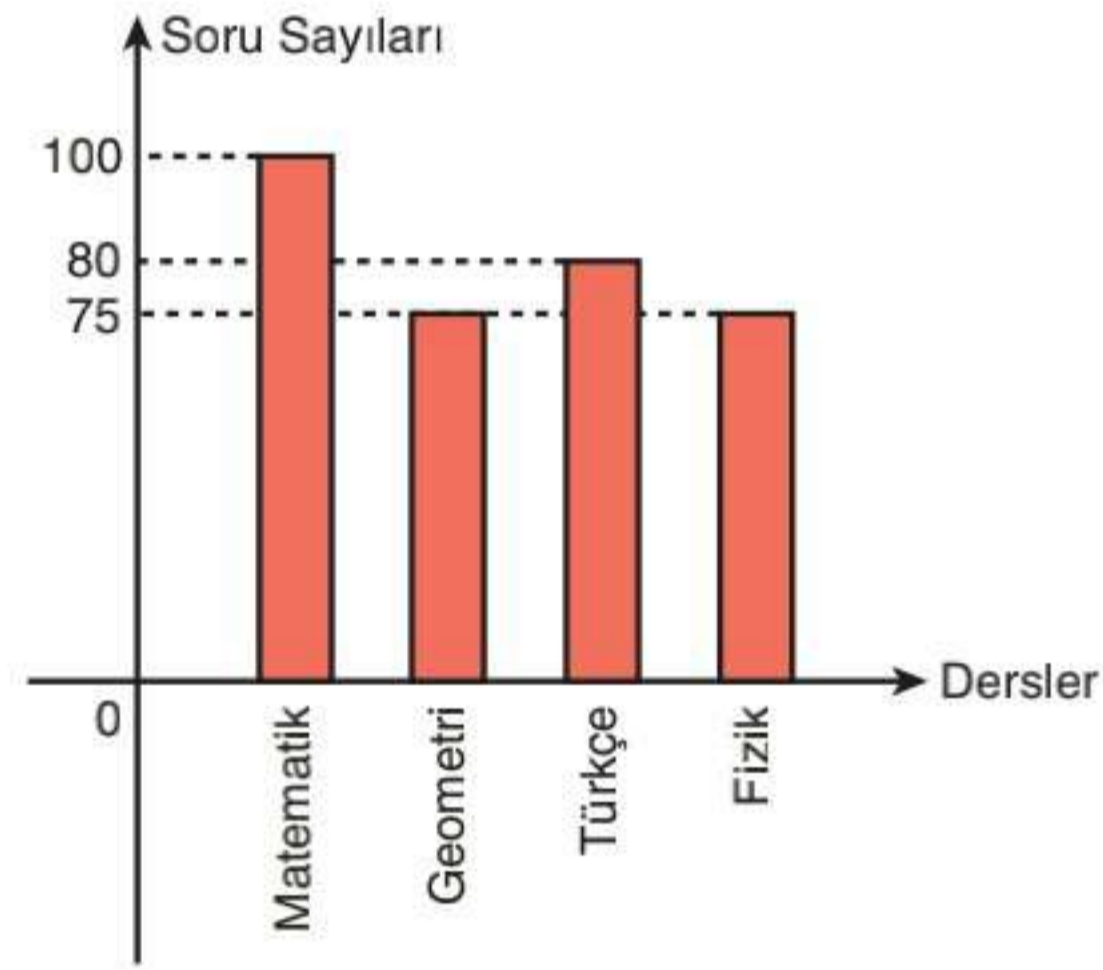


## NOT

İnan'ın 4 dersten çözdüğü soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

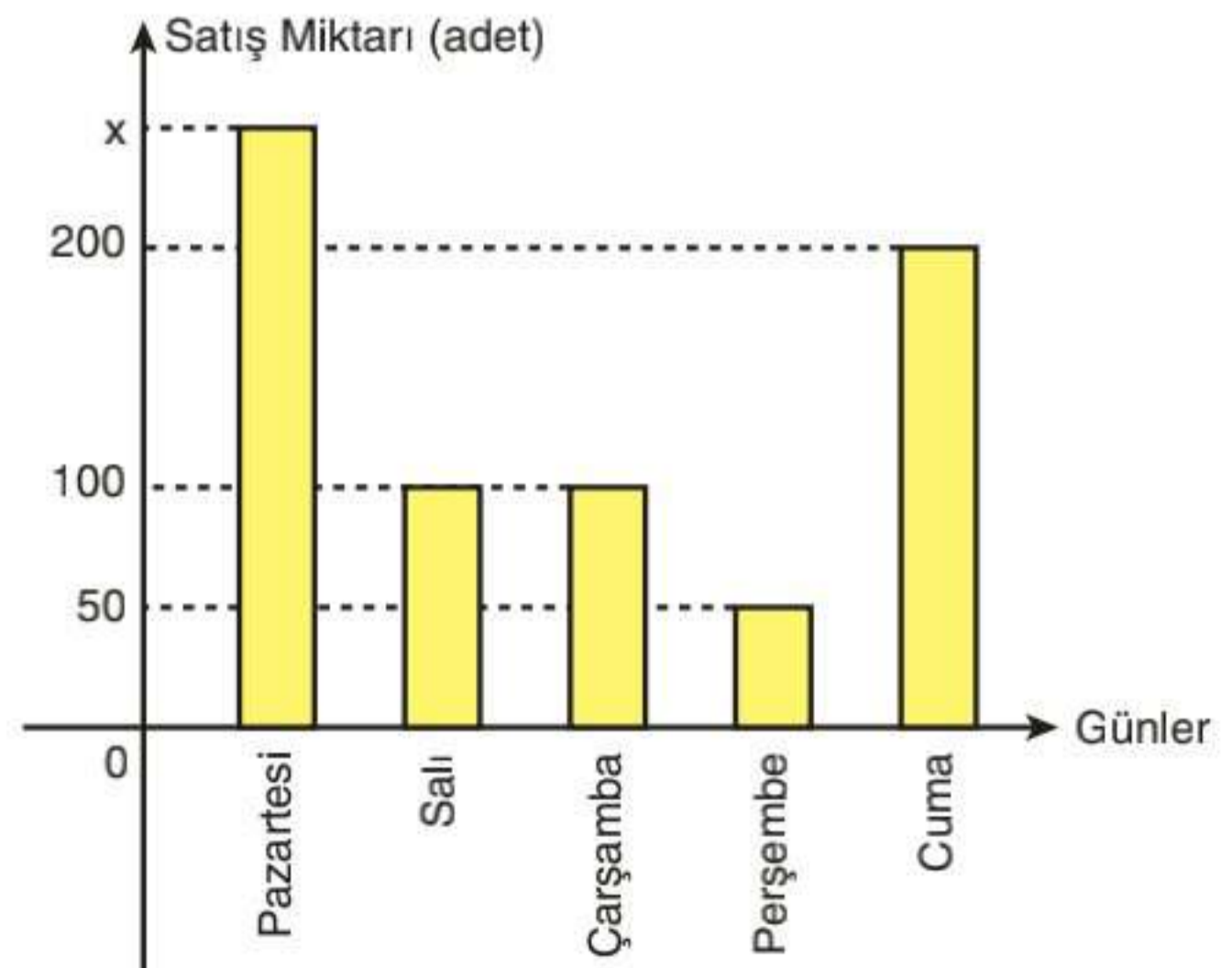
Dersler	Matematik	Geometri	Türkçe	Fizik
Soru Sayısı	100	75	80	75

Tablodaki verileri sütun grafiği ile gösterirsek,



## ? ÖRNEK 21.

Aşağıda bir kitabevinin 5 gün boyunca sattığı günlük kitap sayıları gösterilmiştir.



Bu kitabevinin 5 günlük ortalama satışı 120 olduğuna göre, x kaçtır?

✓ ÇÖZÜM

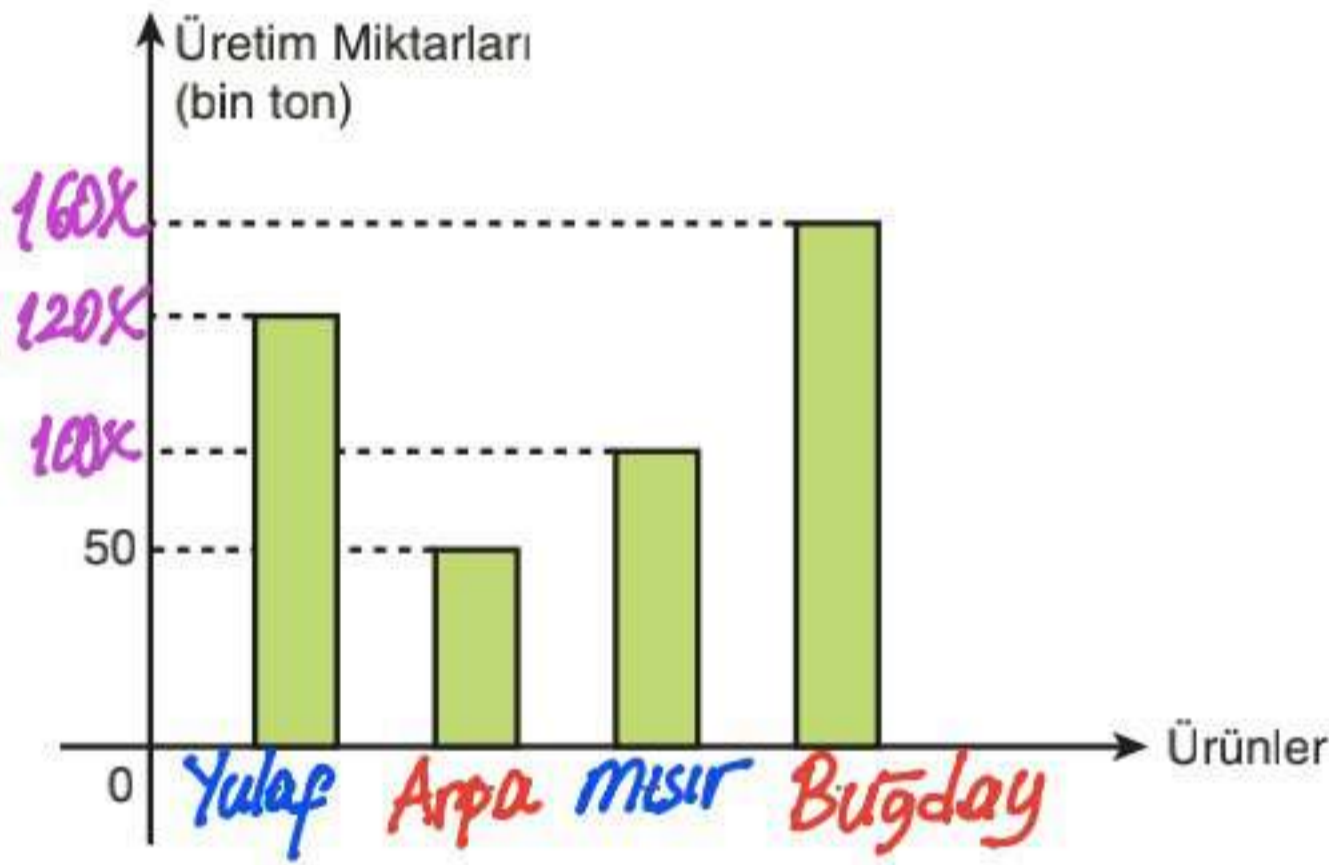
$$\frac{50 + 100 + 100 + 200 + X}{5} = 120$$

$$4 \cdot 50 + X = 600$$

$$X = 150$$

? ÖRNEK 22.

Aşağıda bir ilde üretilen buğday, arpa, yulaf ve mısır üretim miktarını gösteren aşağıdaki grafikte ürünlerin isimlerinin yazılması unutulmuştur.



- En fazla buğday en az arpa üretilmiştir.
- Yulaf üretimi mısır üretiminden %20 fazla, buğday üretiminden %25 azdır.

Bu ilde toplam 620 bin ton ürün elde edildiğine göre, kaç bin ton yulaf üretilmiştir?

✓ ÇÖZÜM

$$160x + 120x + 100x + 50 = 620$$

$$380x = 570$$

$$2x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\text{Yulaf} = 120 \cdot \frac{3}{2} = 180$$



YANINDA BULUNSUN

DAİRE GRAFİĞİ

Verilerin bütüne olan oranını daire dilimleri şeklinde gösteren grafik türüdür. Veriler daire grafiğine merkez açıyla orantılı olarak yerleştirilir.



NOT

Aşağıda bir kursun 4. sınıfındaki öğrencilerin sayılarının dağılımı gösterilmiştir.

Sınıflar	I	II	III	IV
Kişi Sayıları	12	9	15	24

Tabloyu daire grafiği ile gösterelim.

$$12 + 9 + 15 + 24 = 60 \text{ kişi}$$

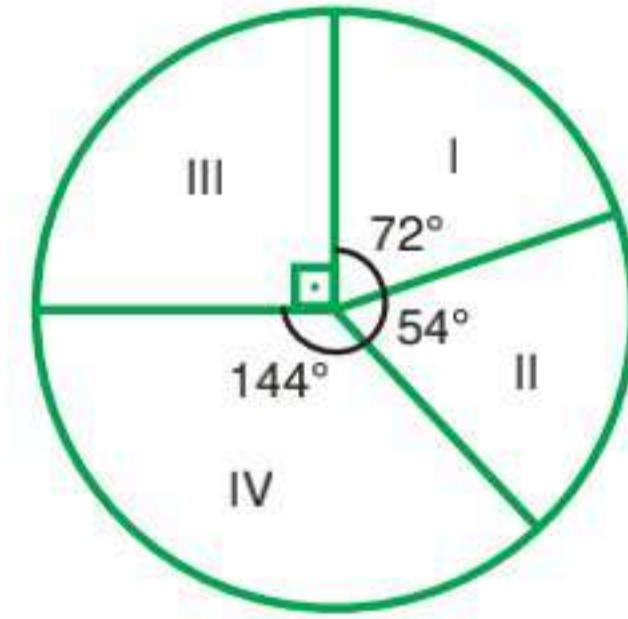
$$\frac{360^\circ}{60} = 6^\circ \text{ (1 kişi için)}$$

$$\text{I. sınıflar için; } 12 \cdot 6^\circ = 72^\circ$$

$$\text{II. sınıflar için; } 9 \cdot 6^\circ = 54^\circ$$

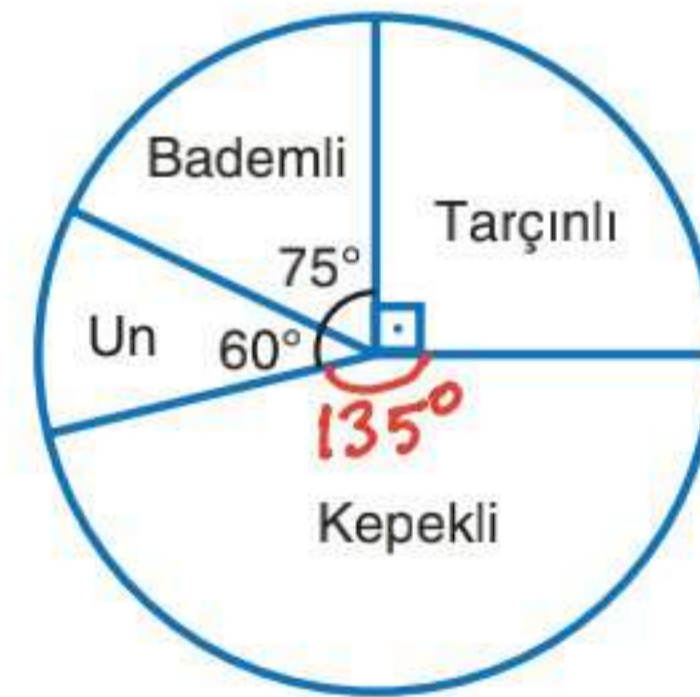
$$\text{III. sınıflar için; } 15 \cdot 6^\circ = 90^\circ$$

$$\text{IV. sınıflar için; } 24 \cdot 6^\circ = 144^\circ$$



? ÖRNEK 23.

Aşağıdaki daire grafiğinde bir pastanede satılan 4 çeşit kurabiye'nin dağılımı gösterilmiştir.



Gün içinde toplam 72 kurabiye satılmışsa kaç tane un kurabiyesi satılmıştır?

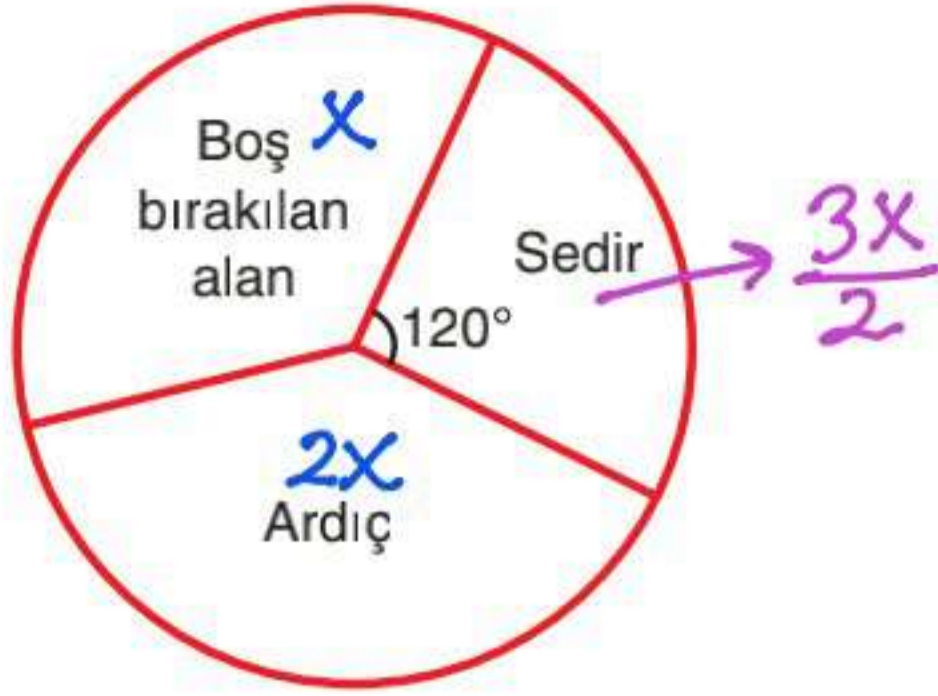
✓ ÇÖZÜM

$$\frac{360^\circ \text{ için } 72}{60^\circ \text{ için } X}$$

$$X = 12$$

## ? ÖRNEK 24.

Aşağıdaki daire grafiği bir tarlanın boş bırakılan alanı, sedir ve ardıç fidanları ile ekili alanlarını göstermektedir.



Ardıç ekili alan boş bırakılan alanın 2 katıdır.

Grafiğe göre boş alanın yüzde kaçına sedir ağacı fidanı ekilirse sedir ağacı fidanı ekili alan %30 artmış olur?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\begin{array}{l} 240^\circ \quad 3x \text{ ise} \\ 120^\circ \quad \frac{3x}{2} \text{ olur.} \end{array}$$

$$x \cdot \frac{a}{100} = \frac{3x}{2} \cdot \frac{30}{100}$$

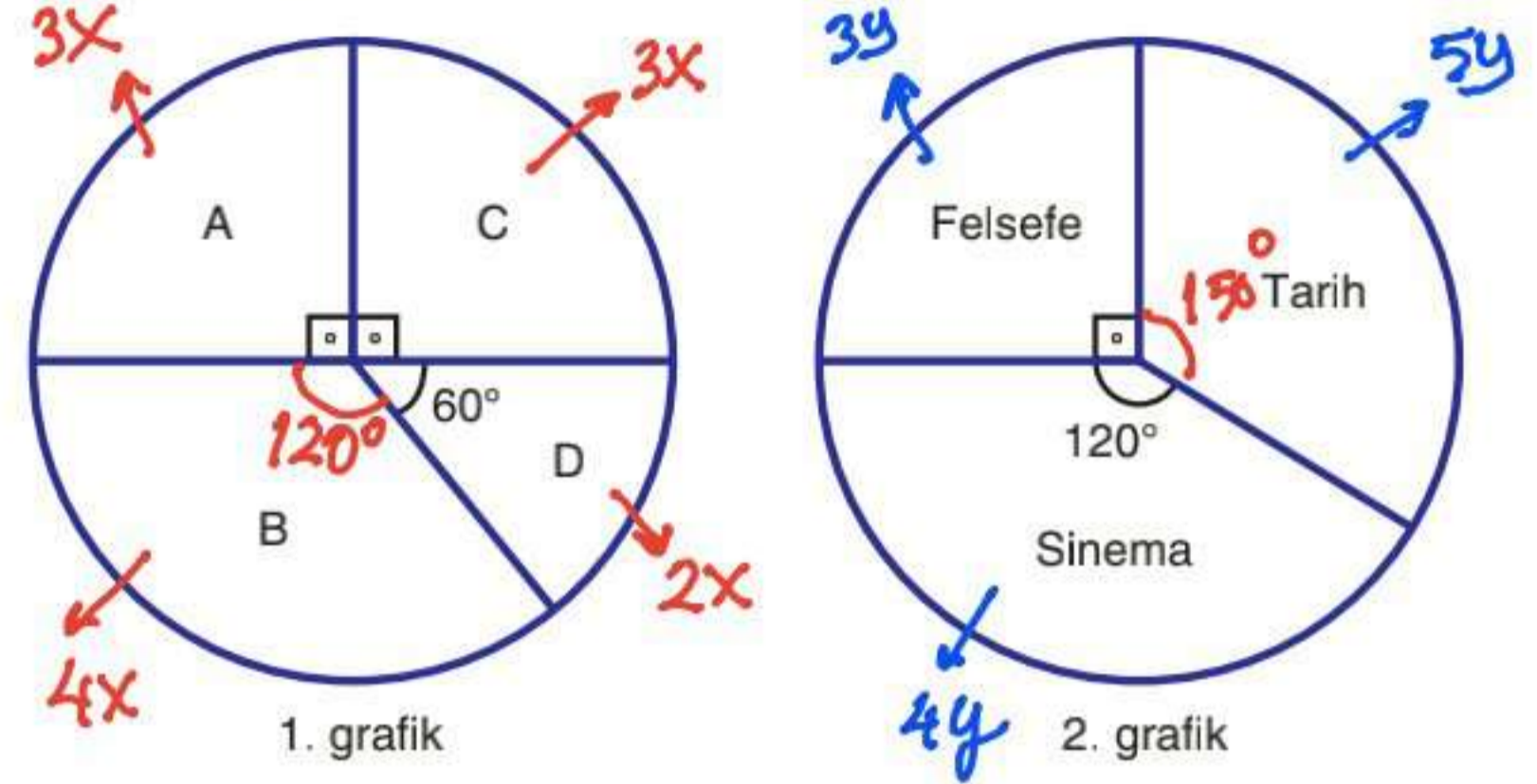
$$a = 45$$

Yüzde 45 bulunur.

## ? ÖRNEK 25.

Sadece Felsefe, Tarih ve Sinema kategorilerinin sorulduğu bir bilgi yarışmasında her kategoriden 12 soru bulunmaktadır.

Bu bilgi yarışmasında tüm soruların seçeneklere dağılımı aşağıdaki ilk daire grafiğinde, doğru cevabı B olan soruların bu üç kategoriye göre dağılımı 2. daire grafiğinde verilmiştir.



Buna göre, doğru cevabı D olan soruların sayısı, doğru cevabı B olan Felsefe sorularının sayısının kaç katıdır?

## ✓ ÇÖZÜM

$$\begin{array}{l} 3x + 3x + 2x + 4x = 36 \\ 12x = 36 \Rightarrow x = 3 \end{array}$$

$$3y + 4y + 5y = 12 \Rightarrow y = 1$$

- Doğru cevabı D olan 6 soru
- Doğru cevabı B olan Felsefe sorularının sayısı 3

$$\frac{6}{3} = 2 \text{ katı}$$



1. 12 kız ve 15 erkek öğrencinin katıldığı bir sınavda kız öğrencilerin puan ortalaması 18, erkek öğrencilerin puan ortalaması 27'dir.

Buna göre, tüm öğrencilerin puanlarının ortalaması kaçtır?

- A) 21 B) 22 C) 22,5  D) 23 E) 23,5

$$\frac{12 \cdot 18 + 15 \cdot 27}{12 + 15} = 23$$

2.yol

$$\begin{array}{ccc} \textcircled{18} & + & \textcircled{27} = \textcircled{X} \\ 12 & & 15 \quad 27 \\ & & X=23 \end{array}$$

2. 28 tane pozitif tam sayının toplamı 166'dır. Bunlardan bir kısmının aritmetik ortalaması 7, kalanların aritmetik ortalaması 5'tir.

Buna göre, aritmetik ortalaması 7 olan kaç tane sayı vardır?

- A) 17 B) 16 C) 15 D) 14  E) 13

$$\begin{aligned} 7 \cdot x + 5 \cdot (28 - x) &= 166 \\ 2x + 140 &= 166 \\ 2x &= 26 \\ x &= 13 \end{aligned}$$

3. 16 tane sayının aritmetik ortalaması 25'tir. Bu sayılara toplamları 50 olan 4 sayı ekleniyor.

Buna göre, oluşan tüm sayıların yeni ortalaması kaçtır?

- A) 22,5 B) 24 C) 24,5 D) 25 E) 27

$$\frac{16 \cdot 25 + 50}{16 + 4} = \frac{450}{20} = 22,5$$

4. Aşağıdaki veri grubunun sadece bir tane modu vardır.

$$6, 10, 12, 14, 14, y, 23$$

veri grubunun, medyan ve aritmetik ortalama değerleri birbirine eşittir.

Buna göre, y kaçtır?

- A) 22  B) 19 C) 18 D) 16 E) 15

$$A.O = \frac{6 + 10 + 12 + 14 + 14 + y + 23}{7}$$

$$\text{medyan} = 14$$

$$\frac{79 + y}{7} = 14 \Rightarrow y = 19$$

5. Bir güreş takımındaki oyuncuların ağırlıklarının aritmetik ortalaması 84 kilogramdır. Takımın en ağır sporcusu Halil 100 kilogram, takımın en hafif sporcusu Mehmet ise 64 kilogramdır.

Halil ve Mehmet takımdan ayrıldıktan sonraki takımındaki sporcuların aritmetik ortalaması ve medyanı nasıl değişmiştir?

	Aritmetik Ortalama	Medyan
A)	Azalır	Azalır
B)	Artar	Artar
C)	Azalır	Değişmez
<input checked="" type="checkbox"/> D)	Artar	Değişmez
E)	Değişmez	Artar

$$\frac{100 + 64}{2} = 82 < 84$$

A.O artar

Medyan değişmez.

6. Bir veri grubu ardışık doğal sayılardan oluşmuştur. Bu veri grubunun en küçük değeri ile en büyük değerinin toplamı 36'dır.

Buna göre, bu veri grubunun medyanı kaçtır?

- A) 17 B) 17,5  C) 18 D) 18,5 E) 19

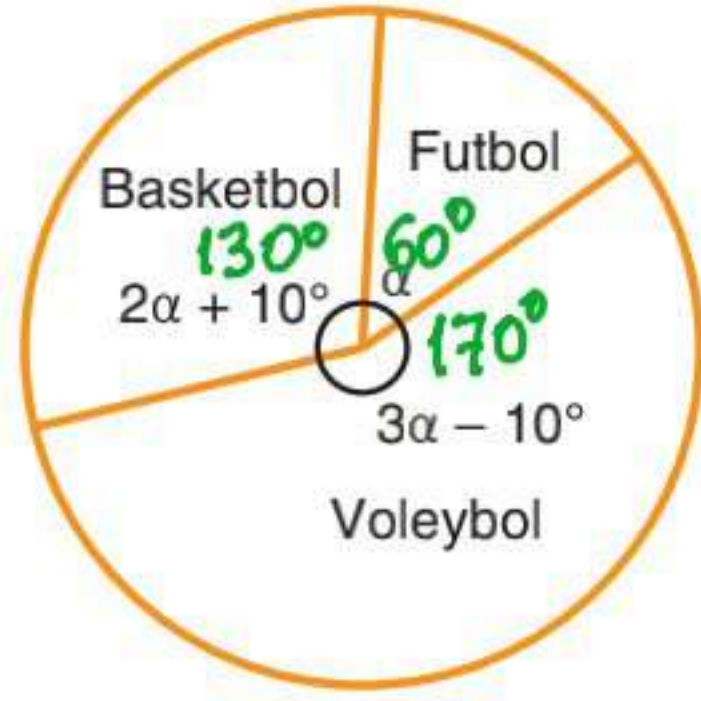
$$x, x+1, x+2, \dots, x+n$$

$$\begin{aligned} x + x + n &= 36 \\ 2x + n &= 36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Medyan} &= \frac{x+n+x}{2} \\ &= \frac{36}{2} = 18 \end{aligned}$$

## Test

7. Bir sınıfta futbol, basketbol ve voleybol oyunlarından sadece birini oynayanların dağılımı aşağıdaki dairesel grafikte gösterilmiştir.



Bu sınıfta voleybol oynamayan 57 kişi olduğuna göre, voleybol oynayan kaç kişi vardır?

- A) 57    B) 54     C) 51    D) 49    E) 48

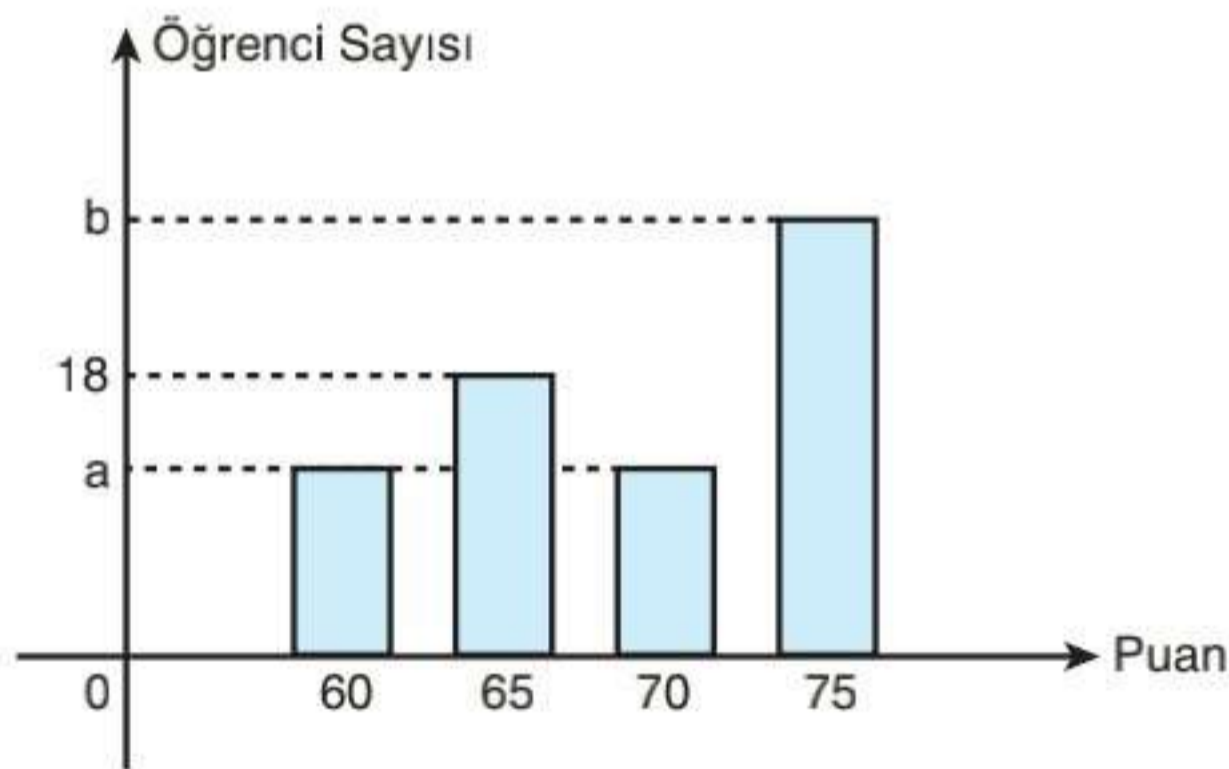
$$6\alpha = 360 \Rightarrow \alpha = 60$$

$$130^\circ \quad 57$$

$$170^\circ \quad x$$

$$x = 51$$

8. Aşağıda bir sınıfta yapılan sınavdan öğrencilerin kaç puan aldıkları sütun grafiği şeklinde gösterilmiştir.



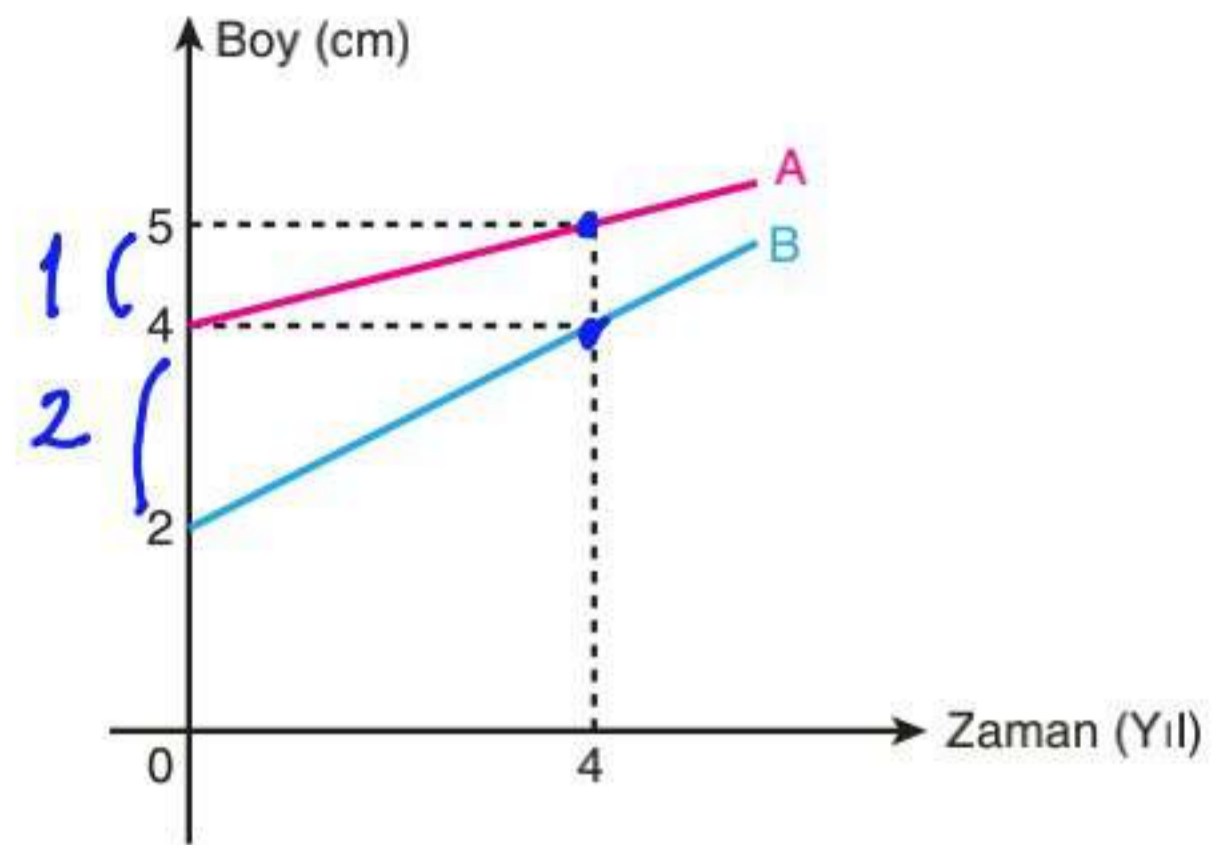
60 puan üzerinde puan alan öğrenci sayısı 56 olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

- A) 48    B) 22     C) 38    D) 36    E) 34

$$18 + a + b = 56$$

$$a + b = 38$$

9. Aşağıda A ve B bitkilerinin boylarının yıllara göre değişim grafiği verilmiştir.



Buna göre, kaçınıcı yılın sonunda A ve B bitkilerinin boyları eşit olur?

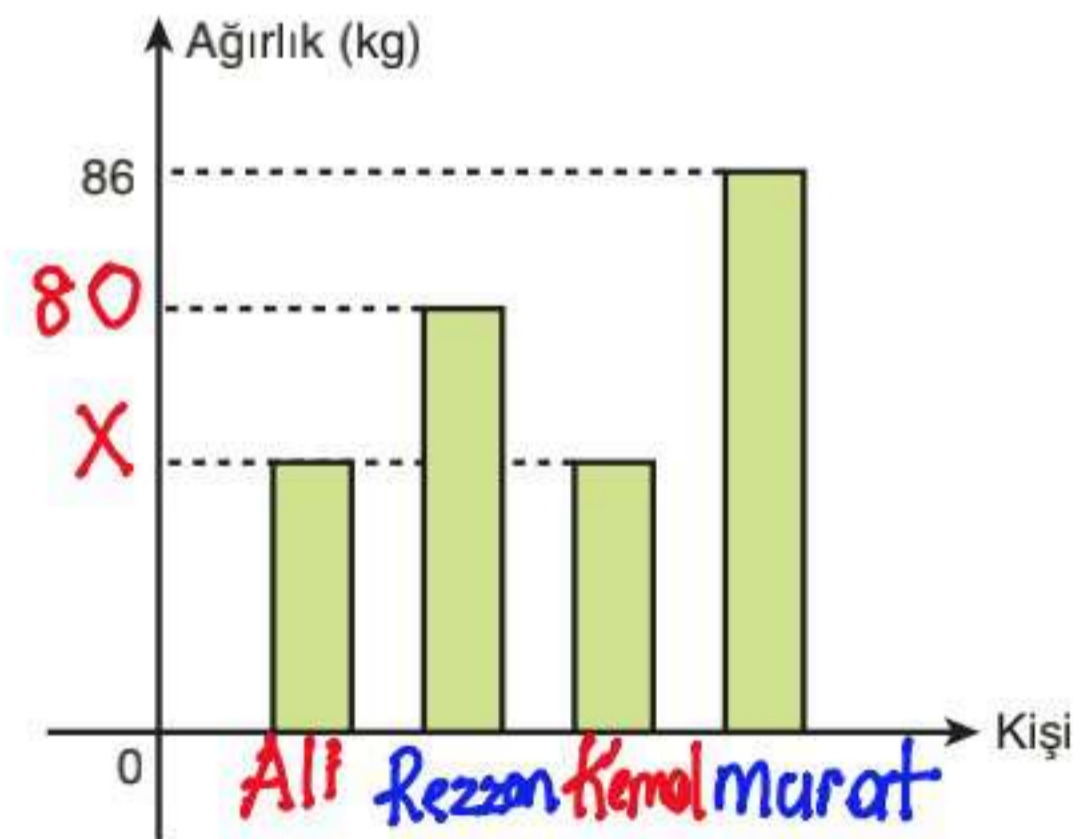
- A) 5    B) 6    C) 7    D) 7,5     E) 8

A    B  
1 yılda  $\frac{1}{4}$  cm artar    1 yılda  $\frac{1}{2}$  cm artar.

$$4 + \frac{t}{4} = 2 + \frac{t}{2} \Rightarrow \frac{t}{4} = 2$$

$$t = 8$$

10. Aşağıdaki grafikte 4 kişinin ağırlıkları ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.



- Ali ile Kemal'in ağırlıkları aynıdır.
- En ağır kişi Murat'tır.
- Rezzan, Murat'tan 6 kg daha zayıftır.

Bu dört kişinin ağırlıkları ortalaması 80 olduğuna göre, Ali'nin ağırlığı kaç kg'dır?

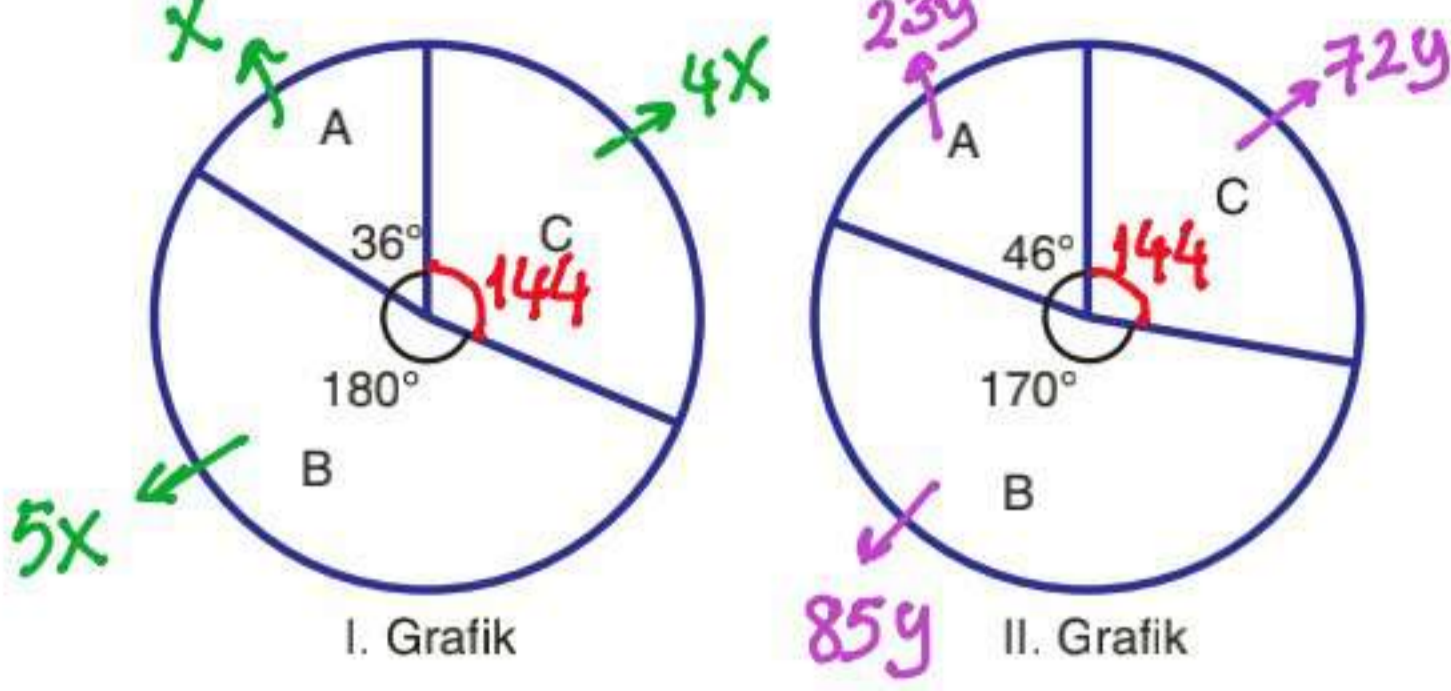
- A) 81    B) 79    C) 78     D) 77    E) 76

$$\frac{86 + 80 + X + X}{4} = 80$$

$$166 + 2X = 320$$

$$2X = 154 \Rightarrow X = 77$$

11. A, B ve C marka içeceklerin bulunduğu 3 tane şişe vardır. Aynı marka her bir içecek aynı ağırlıktadır.



I. Grafikte şişelerin sayıca dağılımı, II. Grafikte ise şişelerin toplam ağırlıklarının dağılımı verilmiştir.

A, B ve C marka şişelerin her birinin ağırlığı sırasıyla  $M_A$ ,  $M_B$  ve  $M_C$  olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A)  $M_B < M_C < M_A$       B)  $M_B < M_A < M_C$   
 C)  $M_A < M_C < M_B$       D)  $M_C < M_B < M_A$   
 E)  $M_C < M_A < M_B$

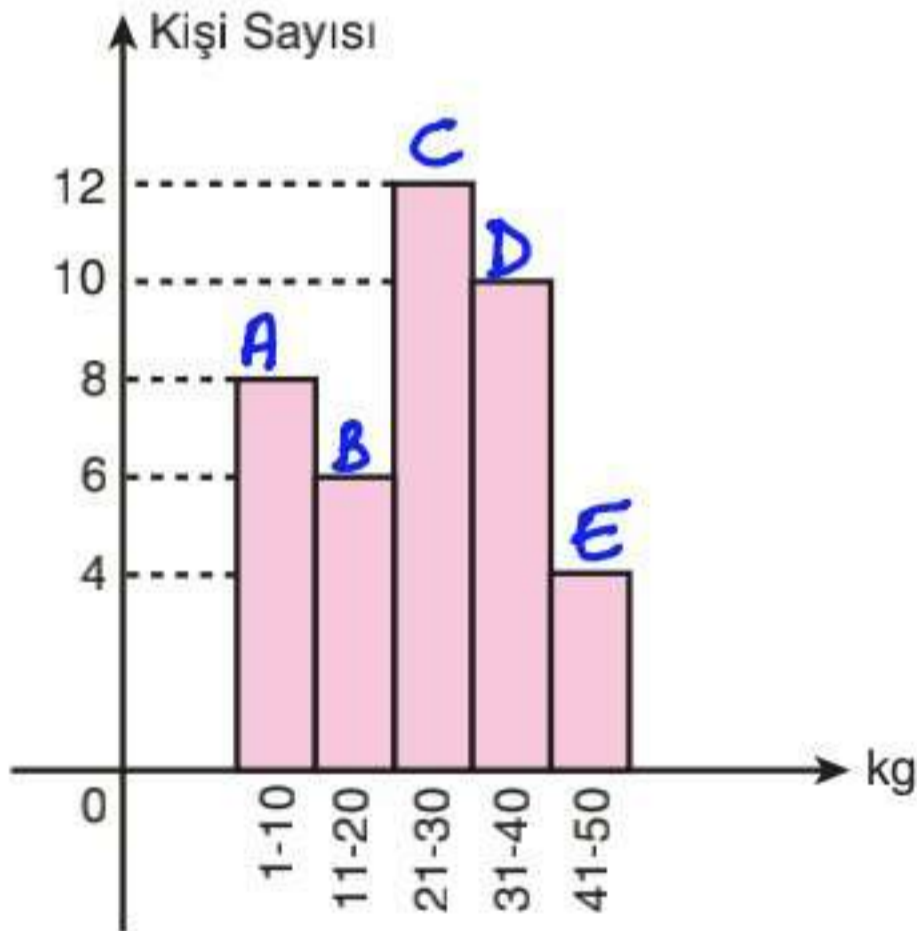
$$M_A = \frac{23y}{x} = 23 \cdot \frac{y}{x}$$

$$M_B = \frac{85y}{5x} = 17 \cdot \frac{y}{x}$$

$$M_C = \frac{72y}{4x} = 18 \cdot \frac{y}{x}$$

$$m_B < m_C < m_A$$

12. Aşağıda bir okuldaki öğrencilerin kütleleri (kg) hakkında bilgi edinmek için histogram grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- I. Grup sayısı 5'tir.  A, B, C, D, E  
 II. Grup genişliği 10'dur.  $10-1+1=10$   
 III. Bu okulda 25 kilo ağırlığındaki İnci'den daha az kiloda olan en çok 25 öğrenci vardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

A → 8 İnci'den daha az  
 B → 6 en çok  $8+6+11=25$   
 C → 12 kişi vardır.

13. YKS'ye hazırlanan bir öğrencinin her ay girdiği deneme sınavlarında toplam 120 soruda yaptığı net sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
60	62	64	62	66	72	78	86	98

Bu öğrencinin yaptığı netlerle ilgili olarak,

- I. Veri grubunun açıklığı 38'dir.  
 II. Yaptığı netlerin aritmetik ortalaması 82'dir.  
 III. Modu 62'dir.

yargılarından kaç tanesi kesinlikle doğrudur?

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

$$I. 98 - 60 = 38$$

$$II. A.O = \frac{648}{9} = 72$$

III. En çok tekrar eden 62  
 I ve III doğrudur.

14. Bir veri grubundaki sayıların aritmetik ortalaması, sayıların toplamının sayı adedine bölünmesiyle bulunur.

Bir futbol takımı, ligde oynadığı 4 maçta 3 puan, 6 maçta 1 puan almış ve 2 maçtan puansız ayrılmıştır.

Buna göre, bu futbol takımının bu ligde oynadığı maçlarda aldığı ortalama puan kaçtır?

- A) 1,8      B) 1,7      C) 1,6      D) 1,55       E) 1,5

$$A.O = \frac{4 \cdot 3 + 6 \cdot 1 + 2 \cdot 0}{4 + 6 + 2}$$

$$= \frac{18}{12}$$

$$= \frac{3}{2} = 1,5$$

1. D	2. E	3. A	4. B	5. D	6. C	7. C
8. C	9. E	10. D	11. A	12. E	13. C	14. E

