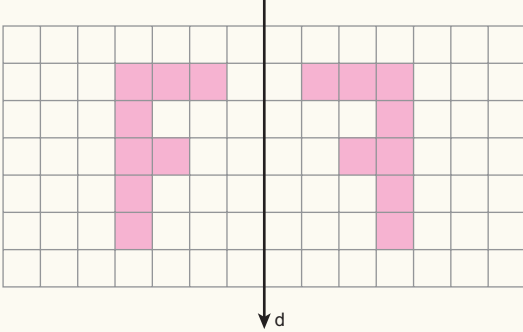


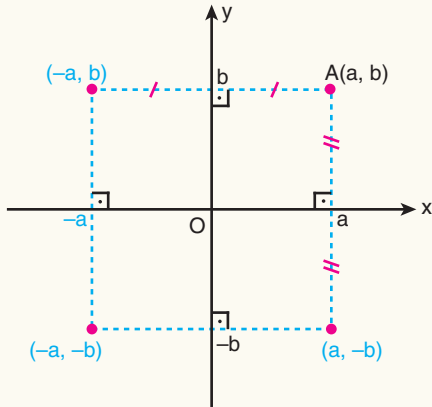
## YANSIMA DÖNÜŞÜMÜ

- Bir şeklin bir doğruya göre simetriğine yansıma denir. Bu doğru simetri doğrusudur ve ayna görevi görür.



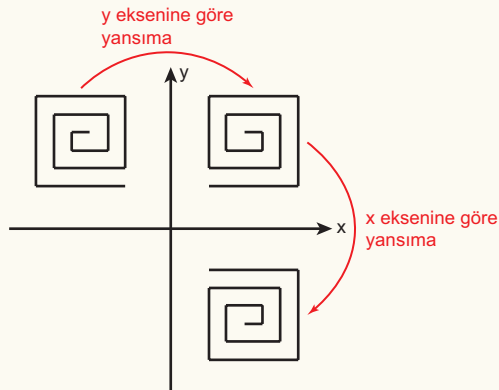
- Yansımada şekil ile görüntüsü simetri doğrusuna eşit uzaklıktadır. Şekil ile görüntüsünü birleştiren doğru parçaları simetri doğrusuna diktir.
- Yansımada şeklin biçimi ve boyutu değişmez, yeri değişir.

## NOKTANIN EKSENLERE GÖRE YANSIMASI



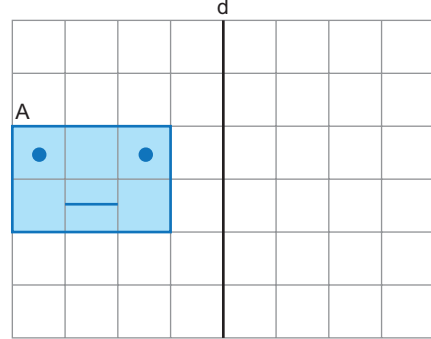
Dik koordinat sisteminde  $A(a, b)$  noktasının,

- x eksenine göre simetriği  $(a, -b)$  noktasıdır.
- y eksenine göre simetriği  $(-a, b)$  noktasıdır.
- Orijine göre simetriği  $(-a, -b)$  noktasıdır.

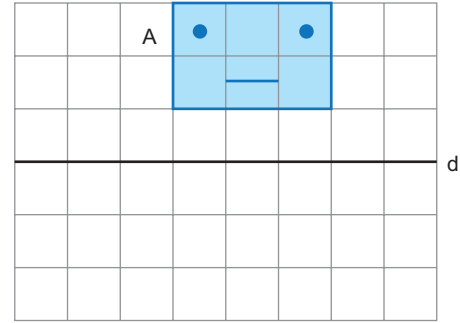


1. Aşağıda A ile harflendirilen şeklin d doğrusuna göre yansımalarını çiziniz.

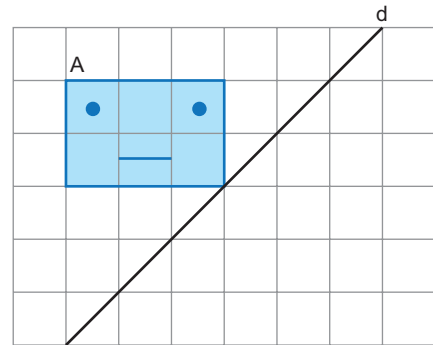
i)



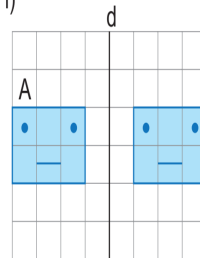
ii)



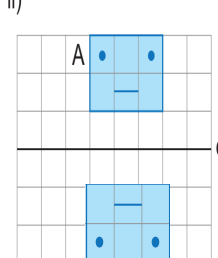
iii)



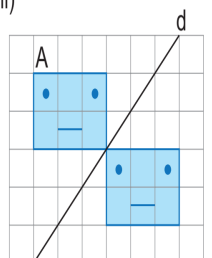
i)



ii)



iii)



## YANSIMA DÖNÜŞÜMÜ

2. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Dijital saatlerde kullanılan rakamlar yukarıda verilmiştir.

Bu rakamların bir araya gelmesiyle oluşan sayıların d doğrusuna göre yansıması alınıyor.

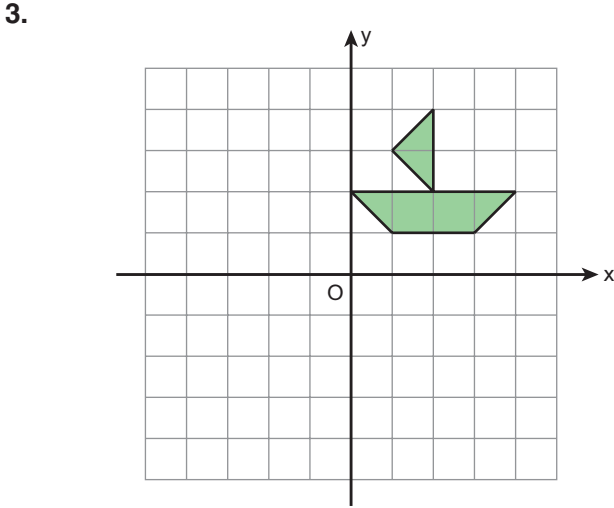
$$58 - 21$$

↓  
d

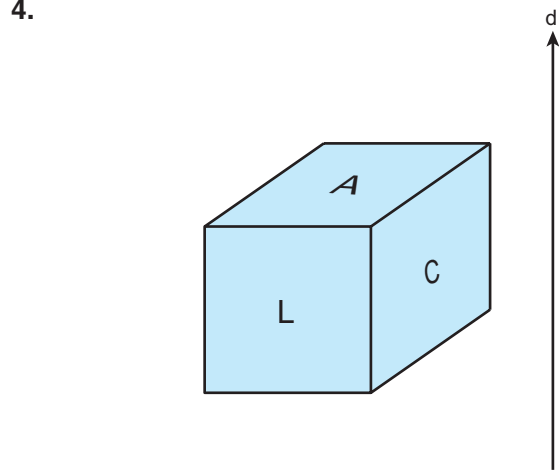
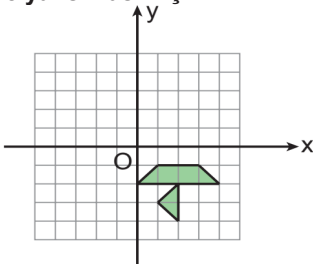
Buna göre, yansıma işleminden sonra oluşan çıkarma işleminin sonucu kaçtır?

-73

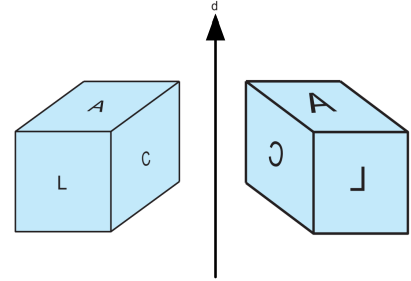
$$12 - 85 = -73$$



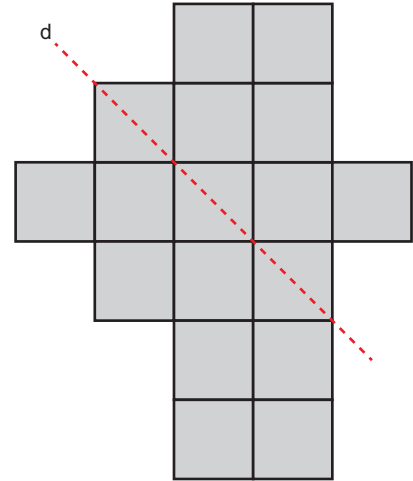
Yukarıda dik koordinat düzleminde verilen şeklin x eksenine göre yansımasını çiziniz.



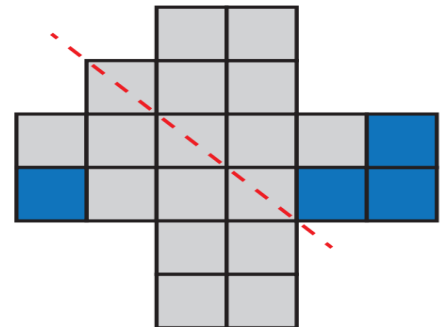
Yukarıdaki küpün d doğrusuna göre yansımasını çiziniz



5. Aşağıda birim karelerden oluşmuş bir şekil çizilmiştir.



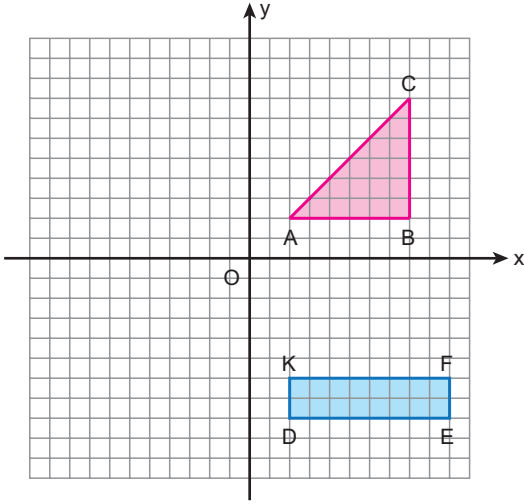
Bu şekle en az kaç tane daha kare eklenirse oluşan şekil d doğrusuna göre simetrik olur?



4

## YANSIMA DÖNÜŞÜMÜ

6.

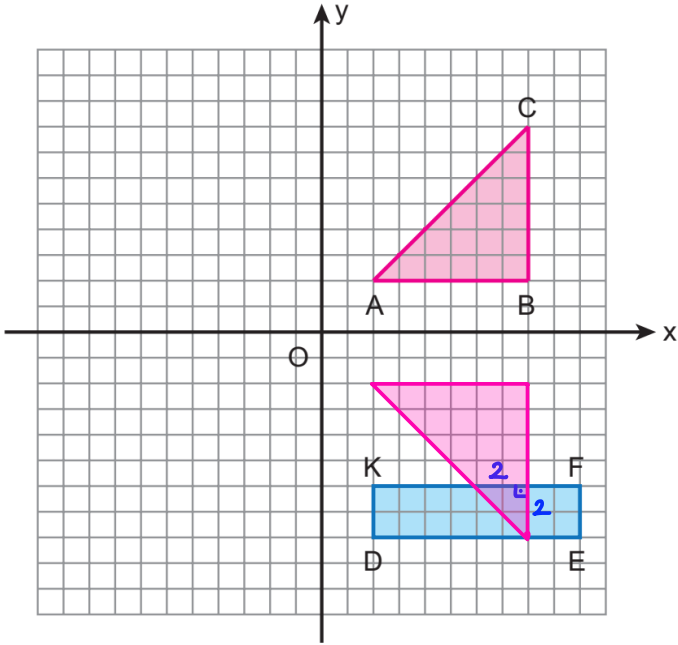


Şekilde birim kareli koordinat düzleminde ABC dik üçgeni ve DEFK dikdörtgeni verilmiştir.

ABC üçgeninin x eksenine göre yansıması alınıyor.

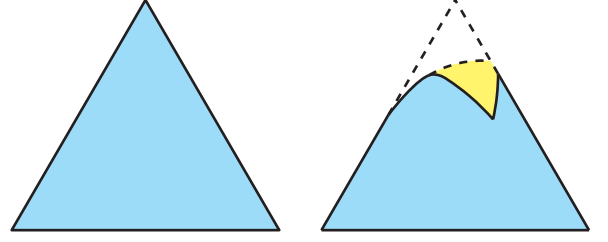
Buna göre, yansıma sonucunda elde edilen üçgenin DEFK dikdörtgeni ile kesişim bölgesinin alanı kaç birimkare olur?

2

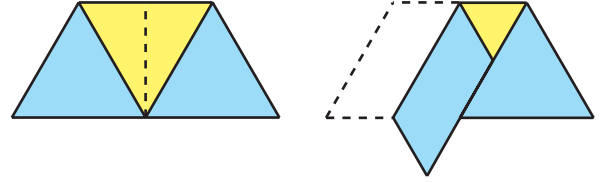


$$\text{Alan} = \frac{2 \cdot 2}{2} = 2$$

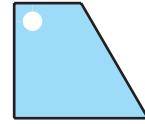
7.



Şekil 1



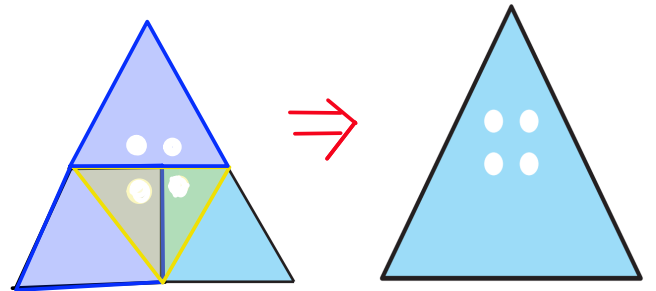
Şekil 2



Şekil 3

Yukarıda eşkenar üçgen şeklindeki bir kağıt Şekil 1'de gösterildiği gibi katlanıyor. Sonra Şekil 2'deki gibi ortadan tekrar katlanıyor. Son olarak Şekil 3'teki gibi sol üst köşeden bir delik açılıyor.

Buna göre, kağıt son durumda tekrar açıldığında oluşacak şeklin görünümünü çiziniz.

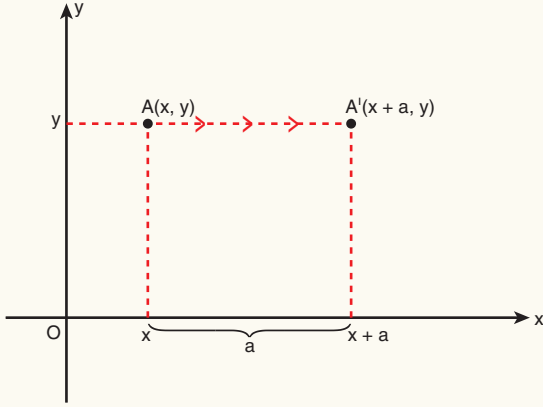


## ÖTELEME DÖNÜŞÜMÜ

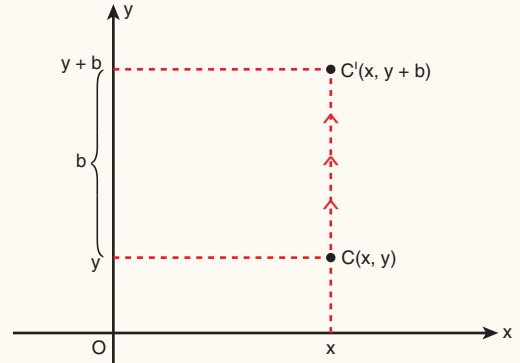
Analitik düzlemde verilen bir noktanın belli bir doğrultuda ve belli bir yönde yer değiştirmesine öteleme denir.

Koordinat sisteminde x eksenı boyunca ötelenen nokta x eksenine paralel olarak hareket eder. Bu noktanın apsisi değışirken ordinatı değışmez. Koordinat düzleminde y eksenı boyunca ötelenen nokta ise y eksenine paralel olarak hareket eder. Bu durumda noktanın ordinatı değışirken apsisi değışmez.

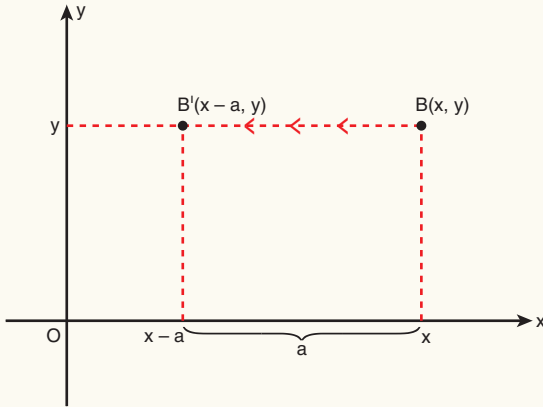
- a) Analitik düzlemde  $A(x, y)$  noktası x eksenı boyunca pozitif yönde (sağı doğru) a birim ötelendiğinde A noktasının apsisi a birim artarken ordinatı değışmez. Böylece  $A(x, y)$  noktasının x eksenı boyunca pozitif yönde a birim ötelenmesiyle  $A'(x + a, y)$  noktası elde edilir.



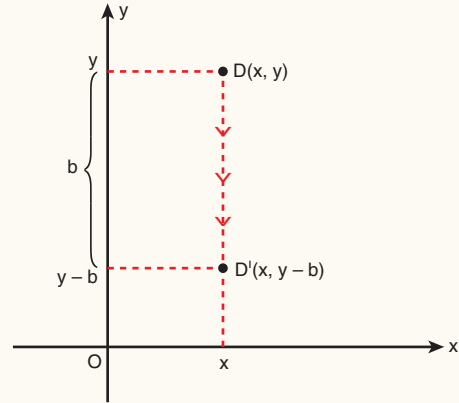
- c) Analitik düzlemde  $C(x, y)$  noktası y eksenı boyunca pozitif yönde (yukarı doğru) b birim ötelendiğinde C noktasının ordinatı b birim artarken apsisi değışmez. Böylece  $C(x, y)$  noktasının y eksenı boyunca pozitif yönde b birim ötelenmesiyle  $C'(x, y + b)$  noktası elde edilir.



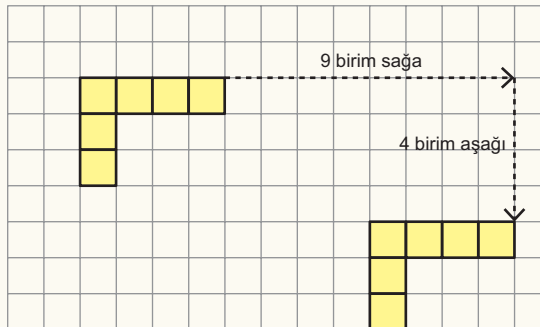
- b) Analitik düzlemde  $B(x, y)$  noktası x eksenı boyunca negatif yönde (sola doğru) a birim ötelendiğinde B noktasının apsisi a birim azalırken ordinatı değışmez. Böylece  $B(x, y)$  noktasının x eksenı boyunca negatif yönde a birim ötelenmesiyle  $B'(x - a, y)$  noktası elde edilir.



- d) Analitik düzlemde  $D(x, y)$  noktası y eksenı boyunca negatif yönde (aşağı doğru) b birim ötelendiğinde D noktasının ordinatı b birim azalırken apsisi değışmez. Böylece  $D(x, y)$  noktasının y eksenı boyunca negatif yönde b birim ötelenmesiyle  $D'(x, y - b)$  noktası elde edilir.

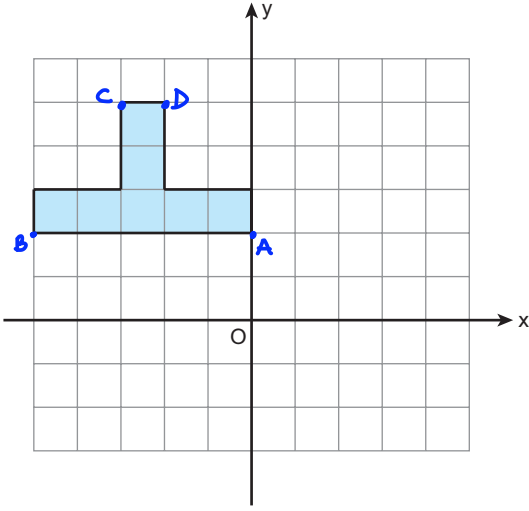


Örnek :



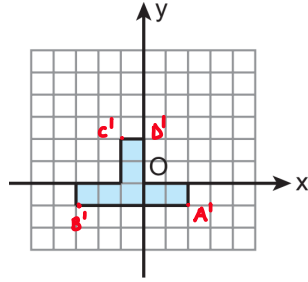
ÖTELEME DÖNÜŞÜMÜ

1.

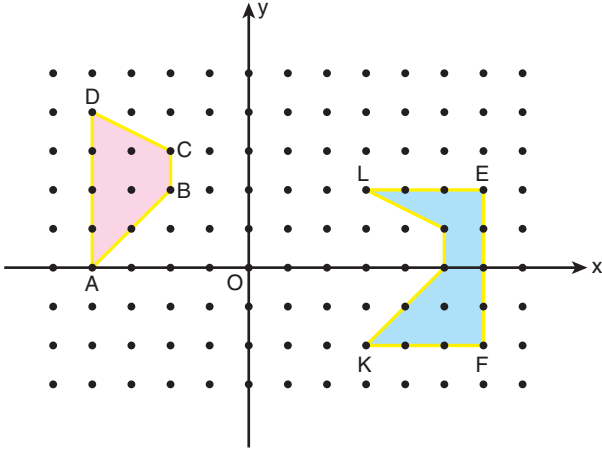


Yukarıda verilen şekil 2 birim sağa, 3 birim aşağı ötelenirse oluşan şekli koordinat disteminde gösteriniz.

$$\begin{aligned} A(0,2) &\longrightarrow A'(2,-1) \\ B(-5,2) &\longrightarrow B'(-3,-1) \\ C(-3,5) &\longrightarrow C'(-1,2) \\ D(-2,5) &\longrightarrow D'(0,2) \end{aligned}$$



2.



Birim karelere bölünmüş koordinat düzleminde ABCD dörtgeni x eksenini boyunca pozitif yönde a birim ve y eksenini boyunca negatif yönde b birim ötelenerek AFED dikdörtgeni oluşturulacaktır.

Buna göre, a + b toplamı en az kaçtır?

9

$$\begin{aligned} A(-4,0) &\longrightarrow K(3,-2) \\ (-4+a, 0-b) &= (3,-2) \\ -4+a &= 3 & -b &= -2 \\ a &= 7 & b &= 2 \\ a+b &= 7+2=9 \end{aligned}$$

3.

Analitik düzlemde A(-1, 2) noktası x eksenini boyunca negatif yönde 3 birim, y eksenini boyunca pozitif yönde 2 birim ötelendiğinde oluşan nokta B noktasıdır.

Buna göre, B noktasının orijine olan uzaklığı kaç birimdir?

$$\begin{aligned} A(-1, 2) &\longrightarrow B(-1-3, 2+2) \\ &B(-4, 4) \\ O(0,0) &B(-4,-4) \\ |OB| &= \sqrt{4^2+4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

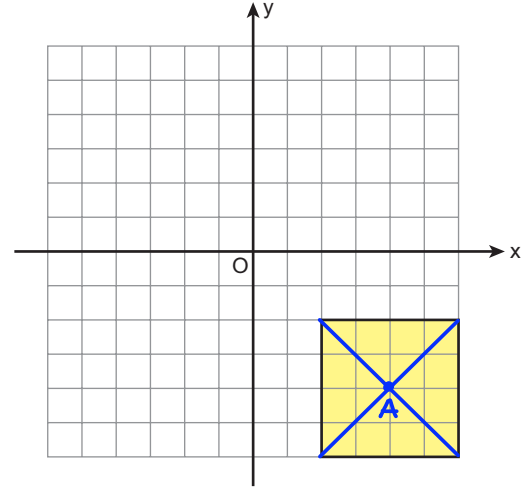
4.

Analitik düzlemde A(3, 5) noktası x eksenini boyunca negatif yönde a birim ve y eksenini boyunca pozitif yönde 2a birim ötelenip B noktası elde ediliyor.

Buna göre, A ve B noktalarından geçen doğrunun eğimini bulunuz.

$$\begin{aligned} A(3, 5) &\longrightarrow B(3-a, 5+2a) \\ m &= \frac{5+2a-5}{3-a-3} = \frac{2a}{-a} = -2 \end{aligned}$$

5.



Şekildeki karenin köşegenlerinin kesim noktasının orijin üzerinde olması için;

"....4.... birim yukarı ve ....4... birim sola öteleme yapılmalıdır."

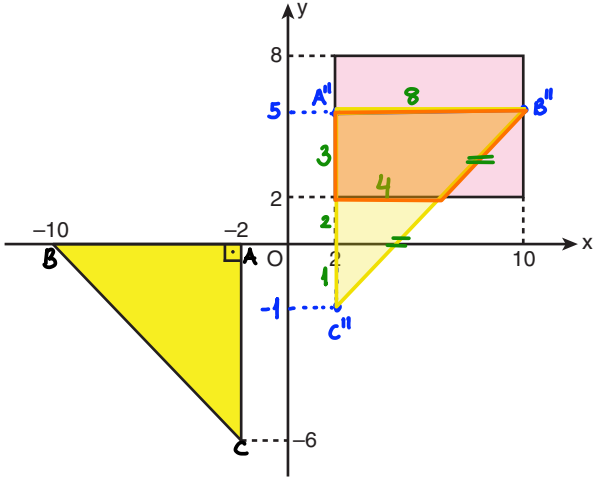
Buna göre, noktali yerlere gelmesi gereken sayıların toplamı en az kaçtır?

8

$$\begin{aligned} A(4,-4) &\longrightarrow O(0,0) \\ &\text{4 br sola} \\ &\text{4 br yukarı} \\ 4+4 &= 8 \end{aligned}$$

## ÖTELEME DÖNÜŞÜMÜ

6.



Yukarıdaki analitik düzlemde sarıya boyalı dik üçgenin önce y eksenine göre simetriği alınıp daha sonra y ekseninde pozitif yönde 5 birim öteleniyor.

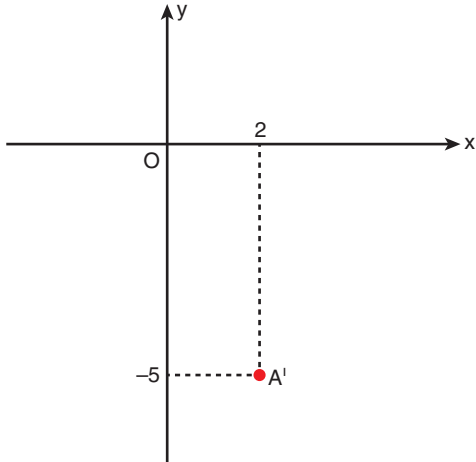
Son durumda üçgen ile dikdörtgenin kesişim bölgesinin alanı kaç birimkaredir?

18

$$\begin{aligned} A(-2,0) &\longrightarrow A'(2,0) \longrightarrow A''(2,5) \\ B(-10,0) &\longrightarrow B'(10,0) \longrightarrow B''(10,5) \\ C(-2,-6) &\longrightarrow C'(2,-6) \longrightarrow C''(2,-1) \end{aligned}$$

$$\text{Turuncu Alan} = \frac{6 \cdot 8}{2} - \frac{3 \cdot 4}{2} = 24 - 6 = 18 \text{ br}^2$$

7.



Yukarıdaki şekilde bir A noktasının x eksenine boyunca negatif yönde 3 birim ve y eksenine boyunca pozitif yönde 6 birim ötelenmesiyle oluşan A' noktası verilmiştir.

Buna göre, A noktasının koordinatlarını bulunuz.

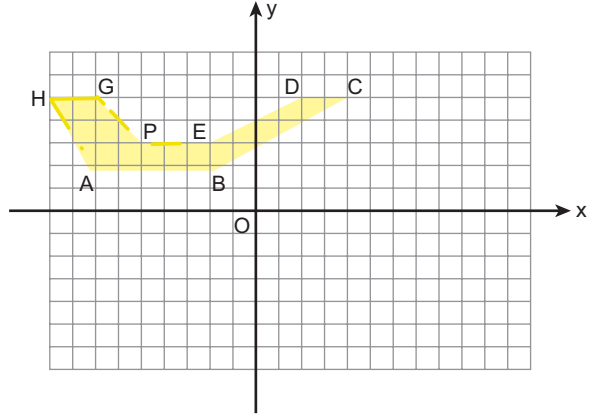
(5, -11)

$$A(a,b) \longrightarrow A'(a-3, b+6)$$

$$\begin{aligned} a-3 &= 2 \Rightarrow a=5 \\ b+6 &= -5 \Rightarrow b=-11 \end{aligned}$$

A(5, -11) bulunur.

8.

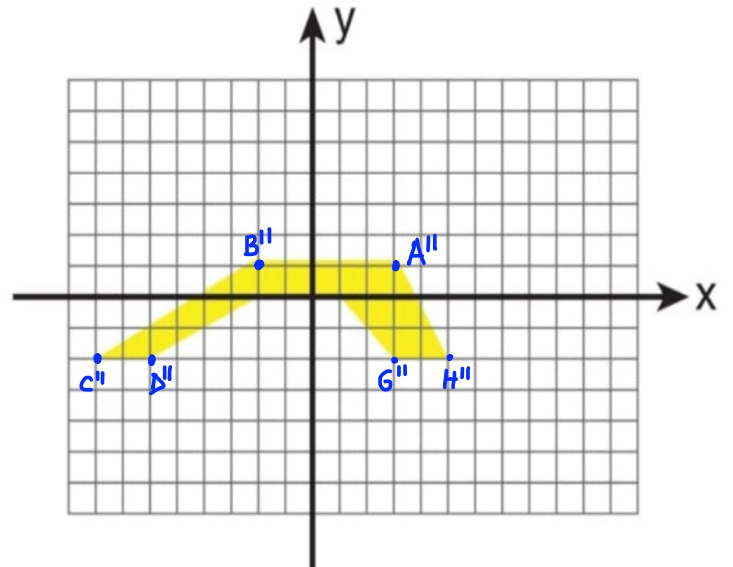


Yukarıdaki birim karelere ayrılarak verilmiş olan analitik düzlemdeki şekil x eksenine boyunca pozitif yönde 4 birim ve y eksenine boyunca negatif yönde 3 birim öteleniyor.

Oluşan şeklin orijine göre yansımasını aynı analitik düzlemde gösteriniz.

$$\begin{aligned} A(-7,2) &\longrightarrow A'(-3,-1) \longrightarrow A''(3,1) \\ B(-2,2) &\longrightarrow B'(2,-1) \longrightarrow B''(-2,1) \\ C(4,5) &\longrightarrow C'(8,2) \longrightarrow C''(-8,-2) \\ D(2,5) &\longrightarrow D'(6,2) \longrightarrow D''(-6,-2) \end{aligned}$$

Sadece bir nokta için bile bu işlem yapılan istenilen şekil bulunabilir. Öğretici olması için 4 nokta üzerinde gösterdim.



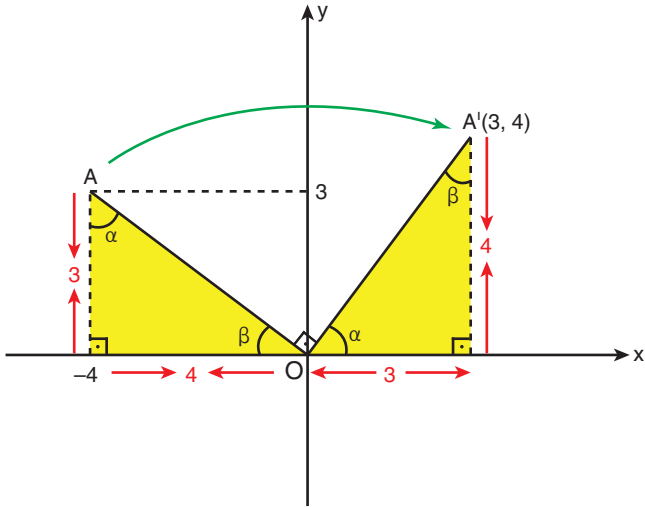
DÖNME DÖNÜŞÜMÜ

Saatın dönme yönünün tersi pozitif yön olmak üzere, herhangi bir  $(x, y)$  noktası orijin etrafında pozitif yönde  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  ve  $360^\circ$  döndürüldüğünde aşağıdaki noktalar elde ediliyor.

- $R_{90^\circ}(x, y) = (-y, x)$
- $R_{180^\circ}(x, y) = (-x, -y)$
- $R_{270^\circ}(x, y) = (y, -x)$
- $R_{360^\circ}(x, y) = (x, y)$

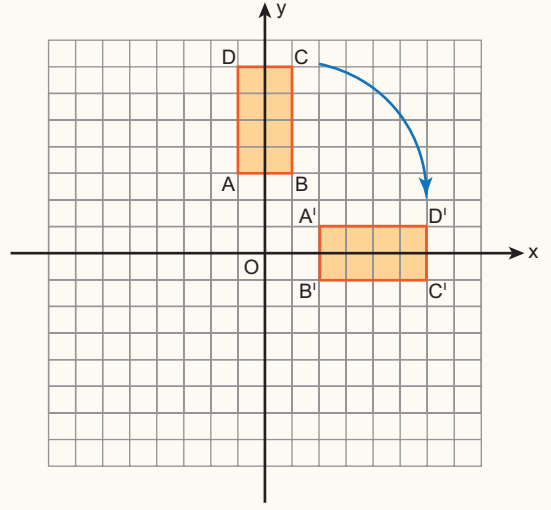
NOT

Analitik düzlemde  $A(-4, 3)$  noktasının orijin etrafında negatif yönde  $90^\circ$  döndürüldüğünde hangi noktaya karşılık geldiğini geometrik olarak gösterelim.

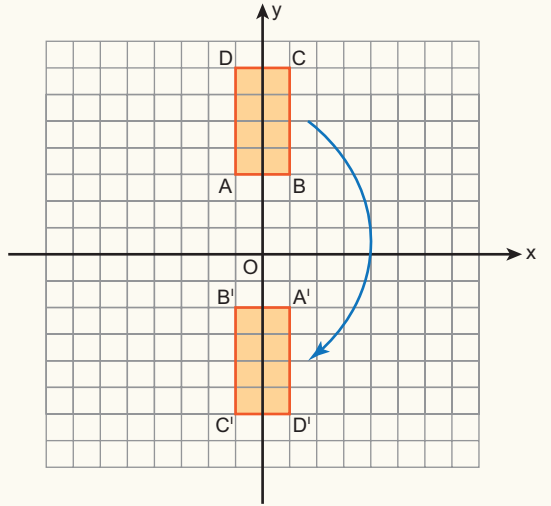


Sarıya boyalı üçgenler eştir.

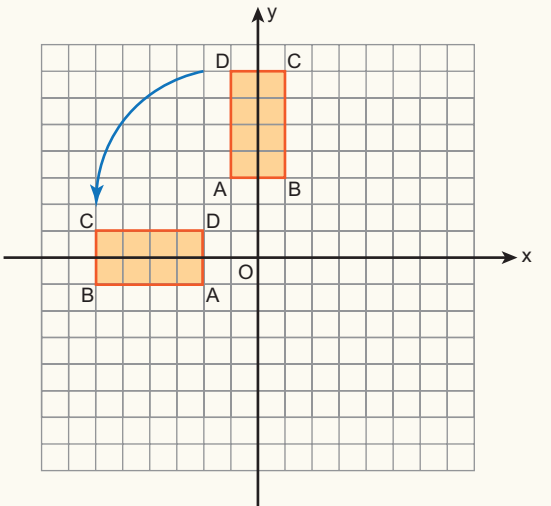
DÖNME DÖNÜŞÜMÜ



Orijin etrafında saat yönünde  $90^\circ$  dönme

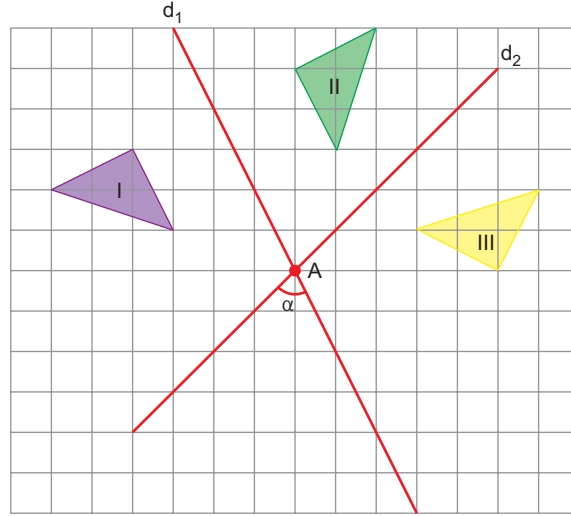


Orijin etrafında saat yönünde  $180^\circ$  dönme



Orijin etrafında saatin tersi yönünde  $90^\circ$  dönme

## Etkinlik



Matematik öğretmeni  $\alpha$  derecelik açı ile A noktasında kesişen  $d_1$  ve  $d_2$  doğrularını çizmiştir.

Daha sonra,

I numaralı üçgenin  $d_1$  doğrusuna göre yansıması olan II numaralı üçgeni,

II numaralı üçgeninde  $d_2$  doğrusuna göre yansıması olan III numaralı üçgeni çizmiştir.

Buradan hareketle,

"A noktasında  $\alpha$  derecelik açı ile kesişen  $d_1$  ve  $d_2$  doğrularına göre, art arda yansıma dönüşümünün aslında ...I... noktası etrafında ...II... derecelik ...III... dönüşümü olduğunu gördük."

ifadesini kullanmıştır.

**Buna göre; I, II ve III numaralı boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.**

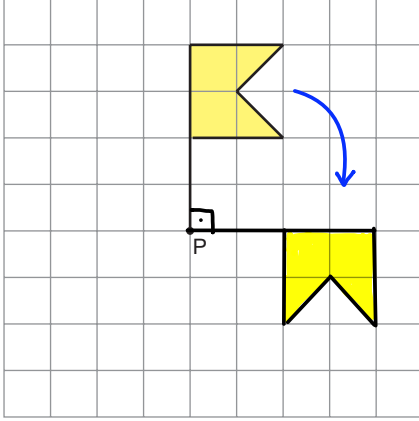
## Cevap

- I.** A  
**II.**  $2\alpha$   
**III.** dönme

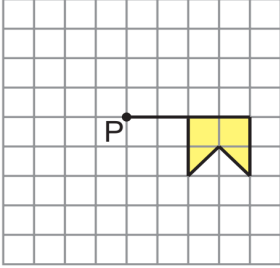


## DÖNME DÖNÜŞÜMÜ

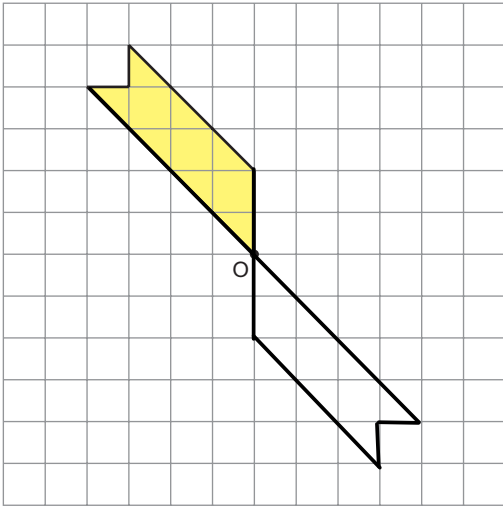
1.



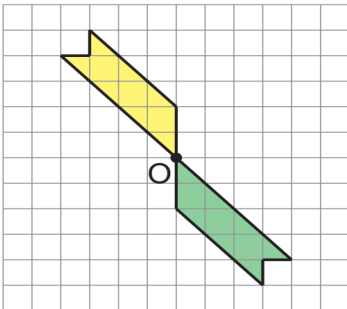
Yukarıda verilen şeklin P noktası etrafında negatif yönde  $90^\circ$  döndürülmesiyle oluşacak olan şekli çiziniz.



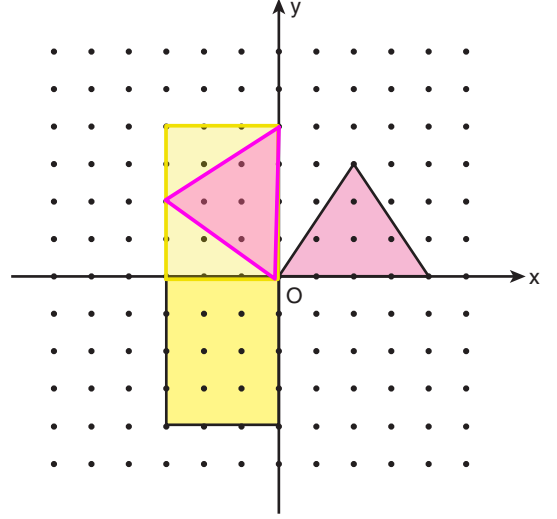
2.



Yukarıda verilen şekli O noktası etrafında negatif yönde  $180^\circ$  döndürerek yeni oluşacak olan şekli çiziniz.

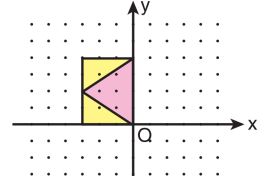


3.

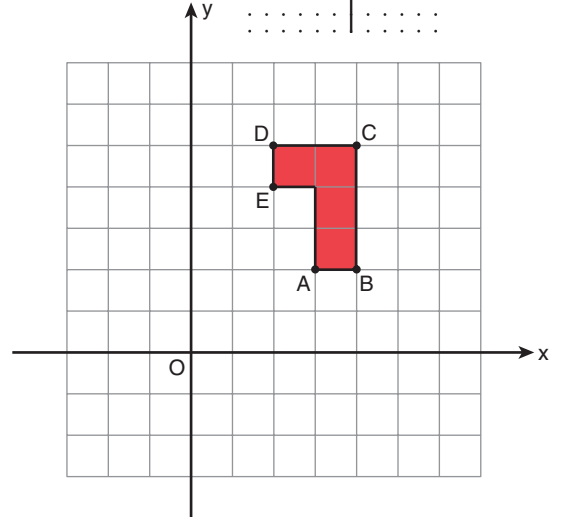


Yukarıda dik koordinat düzleminde çizilmiş olan üçgen saat yönünde  $270^\circ$  döndürülüyor, dikdörtgenin ise y eksenine göre yansıması alınıyor.

Buna göre, son durumda oluşan görüntüyü çiziniz.

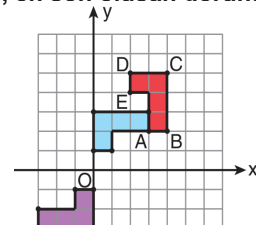


4.



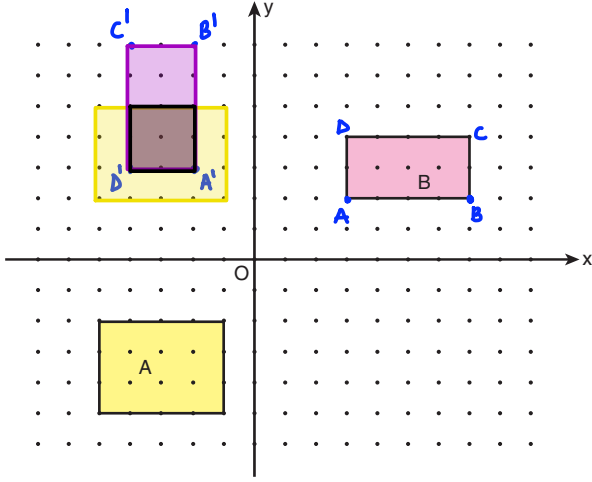
Şekildeki dik koordinat düzlemi eş karelerden oluşmuştur. Verilen şekil önce A noktası etrafında pozitif yönde  $90^\circ$  döndürülüyor. Sonra oluşan şeklin orijine göre yansıması alınıyor.

Buna göre, en son oluşan görüntüyü çiziniz.



## DÖNME DÖNÜŞÜMÜ

5.



Yukarıdaki birim karelere bölünmüş koordinat düzleminde; A şekli orijin etrafında negatif yönde  $90^\circ$  ve B şekli orijin etrafında pozitif yönde  $90^\circ$  döndürülüyor.

Buna göre, meydana gelen kesişim bölgesinin alanı kaç birimkaredir?

$$A(3, 2) \rightarrow A'(-2, 3)$$

$$B(7, 2) \rightarrow B'(-2, 7)$$

$$C(7, 4) \rightarrow C'(-4, 7)$$

$$D(3, 4) \rightarrow D'(-4, 3)$$

$$\text{Kesişen alan} = 2 \cdot 2 = 4$$

6. A(2, 3) noktası x eksenini boyunca negatif yönde 1 birim, y eksenini boyunca pozitif yönde 3 birim ötelenip B noktası elde ediliyor.

Buna göre, B noktası orijin etrafında pozitif yönde  $180^\circ$  döndürüldüğünde elde edilen C noktasının koordinatlarını bulunuz.

$C(-1, -6)$

$$A(2, 3) \rightarrow B(1, 6) \rightarrow C(-1, -6)$$

7.

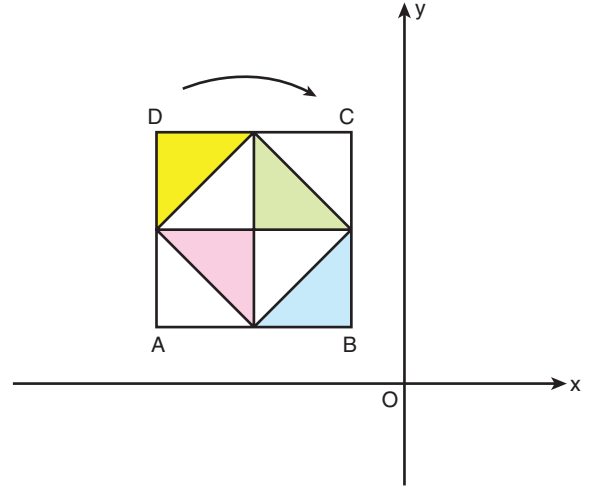
Analitik düzlemde bir A noktası önce orijin etrafında pozitif yönde  $180^\circ$  döndürülüp B noktası elde edilmiştir. Daha sonra B noktası x eksenini boyunca pozitif yönde 2 birim, y eksenini boyunca negatif yönde 6 birim ötelenip C(0, 2) noktası elde edilmiştir.

Buna göre, A noktasının koordinatlarını bulunuz.  
 $A(2, -8)$

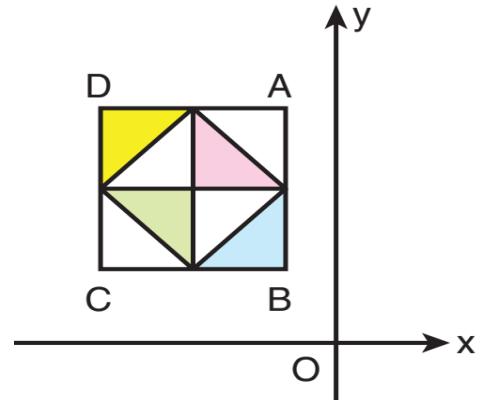
$$A(a, b) \rightarrow B(-a, -b) \rightarrow C(\underbrace{-a+2}_0, \underbrace{-b-6}_2)$$

$$\left. \begin{array}{l} -a+2=0 \Rightarrow a=2 \\ -b-6=2 \Rightarrow b=-8 \end{array} \right\} A(2, -8)$$

8.

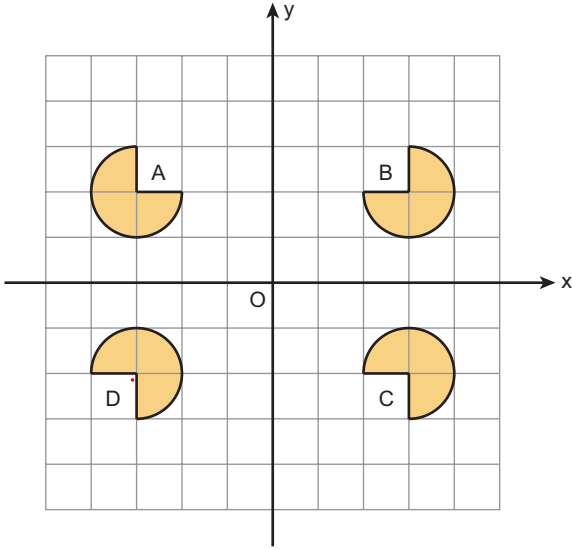


Analitik düzlemdeki ABCD karesi saat yönünde O noktası etrafında  $270^\circ$  döndürülüp x eksenine göre yansıması alındığında oluşan şekli aynı analitik düzlemde gösteriniz.



## Performans Değerlendirme

1.



Yukarıda verilen A, B, C ve D şekilleri ile ilgili olarak;

- I. A'nın y eksenine göre yansıması B'dir. ✓  
 II. B'nin x eksenine göre yansıması C'dir. ✓  
 III. D'nin orijine göre yansıması B'dir. ✗

B ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. a ve b birer pozitif tam sayı olmak üzere dik koordinat düzleminde verilen A(4, 6) noktası a birim sola ötelendiğinde elde edilen nokta ikinci bölgede bulunmaktadır.

A noktası b birim aşağı ötelendiğinde elde edilen nokta dördüncü bölgede bulunmaktadır.

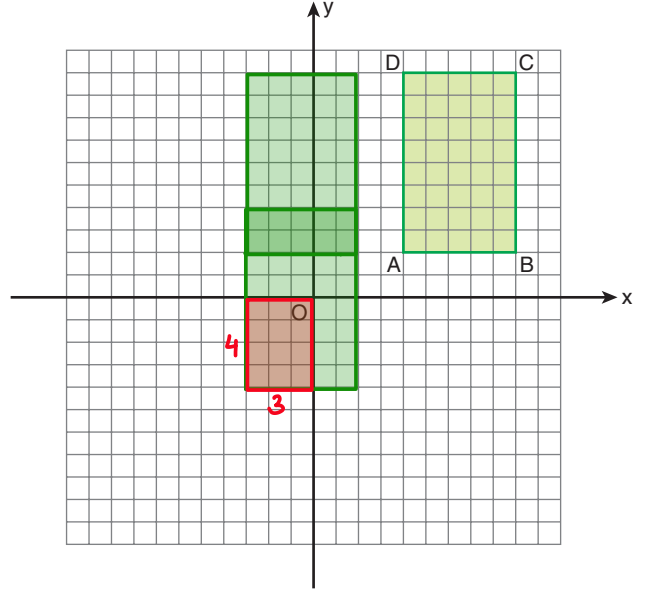
D Buna göre, a + b toplamı en az kaçtır?

- A) 9      B) 10      C) 11      D) 12      E) 13

$$\begin{aligned} A(4, 6) &\rightarrow A'(4-a, 6) & 4-a < 0 &\Rightarrow 4 < a \\ A(4, 6) &\rightarrow A'(4, 6-b) & 6-b < 0 &\Rightarrow 6 < b \end{aligned}$$

a en az 5 } a+b en az 12 olur.  
 b en az 7 }

3.



Şekilde birim kareli dik koordinat düzleminde ABCD dikdörtgeni gösterilmiştir.

ABCD dikdörtgeni 7 birim sola ve 6 birim aşağı öteleniyor.

Buna göre, ötelenme sonucunda oluşan dikdörtgenin koordinat düzleminin üçüncü bölgesinde kalan kısmının alanı kaç birimkare olur?

- A) 8      B) 10      C) 12      D) 14      E) 16

$$4 \cdot 3 = 12$$

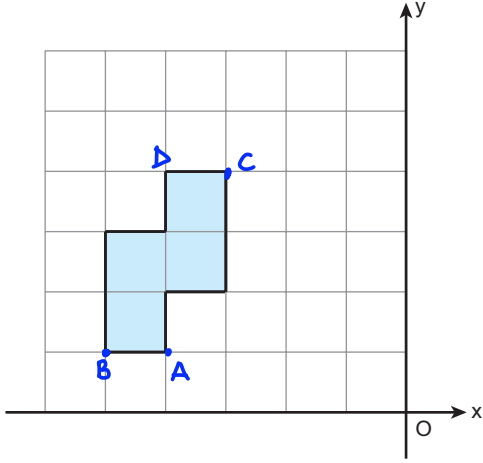
4. Dik koordinat düzleminde verilen A(5, -3) noktası orijin etrafında saat yönünün tersine doğru 90° döndürülüyor.

Buna göre, döndürme sonucunda oluşan nokta aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (-5, 3)      B) (-3, -5)      C) (3, 5) ✓  
 D) (3, -5)      E) (-5, -3)

$$A(5, -3) \rightarrow A'(3, 5)$$

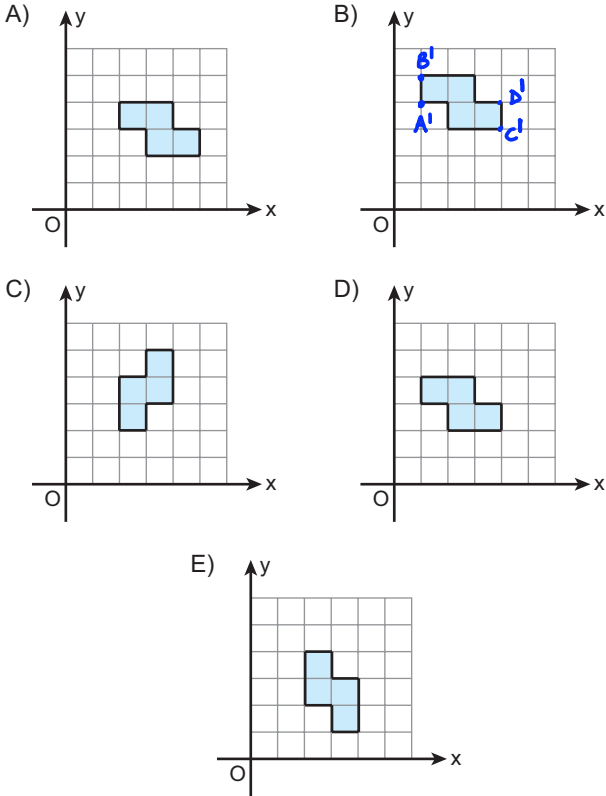
5.



Yukarıdaki dik koordinat sisteminde verilen boyalı şekil, saat yönünde orijin etrafında  $90^\circ$  döndürülüyor.

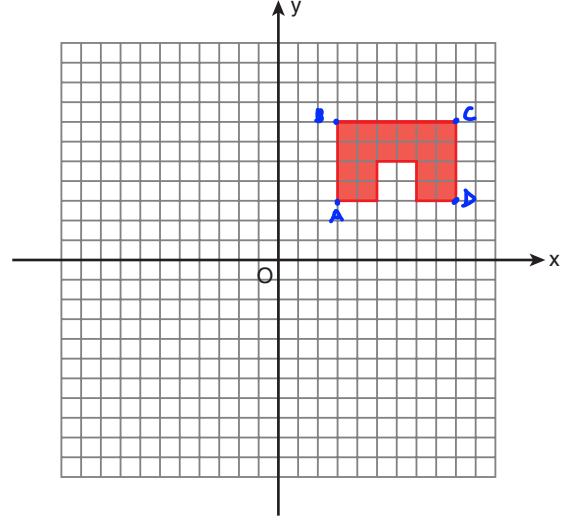
Buna göre, oluşan şekil aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

B



$$\begin{aligned} A(-4, 1) &\longrightarrow A'(1, 4) \\ B(-5, 1) &\longrightarrow B'(1, 5) \\ C(-3, 4) &\longrightarrow C'(4, 3) \\ D(-4, 4) &\longrightarrow D'(4, 4) \end{aligned}$$

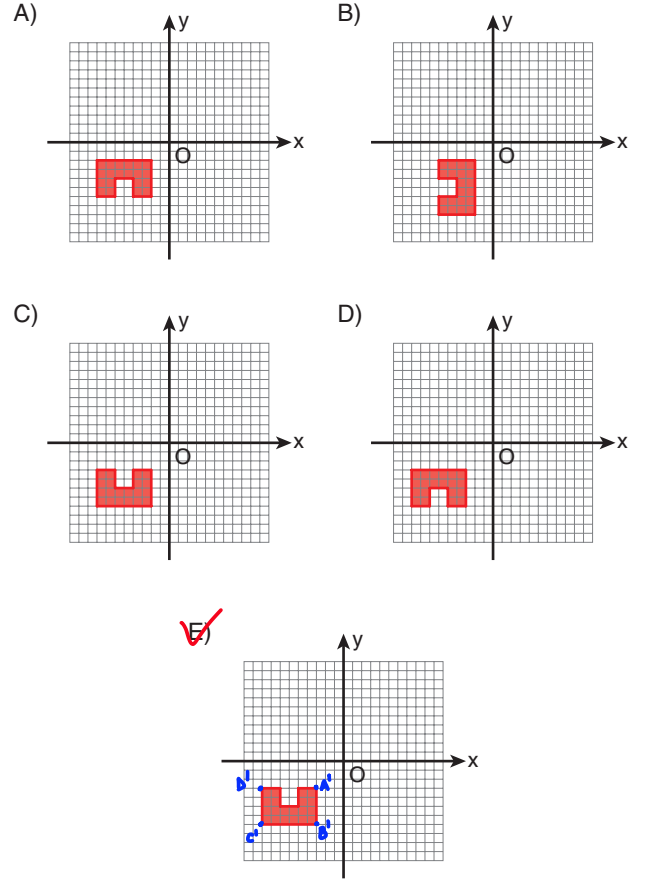
6.



Yukarıda birim kareli dik koordinat düzleminde verilen şekil, orijin etrafında pozitif yönde  $180^\circ$  döndürülüyor.

Buna göre, elde edilen şekil aşağıdakilerden hangisi olur?

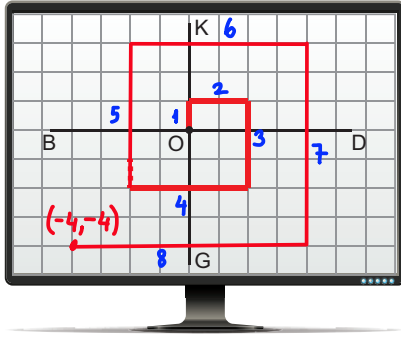
E



$$\begin{aligned} A(3, 3) &\longrightarrow A'(-3, -3) \\ B(3, 7) &\longrightarrow B'(-3, -7) \\ C(9, 7) &\longrightarrow C'(-9, -7) \\ D(9, 3) &\longrightarrow D'(-9, -3) \end{aligned}$$

Performans Değerlendirme

7. Aşağıda bir bilgisayar ekranında dik koordinat düzlemi gösterilmiştir.



Ekranın O noktasında bulunan bir karınca 1 birim kuzeye, 2 birim doğuya, 3 birim güneye, 4 birim batıya gidecek ve bundan sonrada her defasında bir önceki gittiği yoldan 1 birim daha fazla giderek kuzey-doğu-güney-batı sırasıyla hareket etmeye devam ediyor.

**Başlangıçtan itibaren toplam 36 birim yol giden karıncanın bulunduğu son noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?**

- B
- A)  $(-3, -4)$       B)  $(-4, -4)$       C)  $(-4, -5)$   
 D)  $(-5, -4)$       E)  $(-3, -5)$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 36$$

8. Düzlemde bir şeklin önce  $d_1$  doğrusuna göre yansıması alınıp elde edilen görüntünün  $d_2$  doğrusuna göre yansıması alındığında elde edilen son görüntü için

- I.  $d_1 \parallel d_2$  ise ilk şeklin ötelenmiştir. ✓  
 II.  $d_1 \cap d_2 = \{A\}$  ise ilk şeklin A noktası etrafında döndürülmüştür. ✓  
 III.  $d_1 = d_2$  ise ilk şeklin kendisidir. ✓

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

9. ABCD karesi I, II ve III. şekillerdeki gibi üç kez katlanarak AEF üçgeni elde ediliyor. AEF üçgeni [AF] kenarına paralel olacak şekilde makasla kesiliyor ve kırmızı bölge atılıyor.
- I. Şekil      II. Şekil      III. Şekil
- 

ABCD karesi I, II ve III. şekillerdeki gibi üç kez katlanarak AEF üçgeni elde ediliyor. AEF üçgeni [AF] kenarına paralel olacak şekilde makasla kesiliyor ve kırmızı bölge atılıyor.

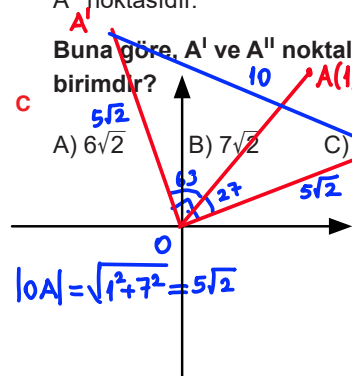
**Geriye kalan şekil tekrar açılırsa aşağıdaki şekillerden hangisi oluşur?**

- B
- A)      B) ✓  
 C)      D)   
 E)

10. Koordinat düzleminde  $A(1, 7)$  noktasının orijin etrafında pozitif yönde  $63^\circ$  döndürülmesi ile elde edilen nokta  $A^I$ , negatif yönde  $27^\circ$  döndürülmesi ile elde edilen nokta  $A^{II}$  noktasıdır.

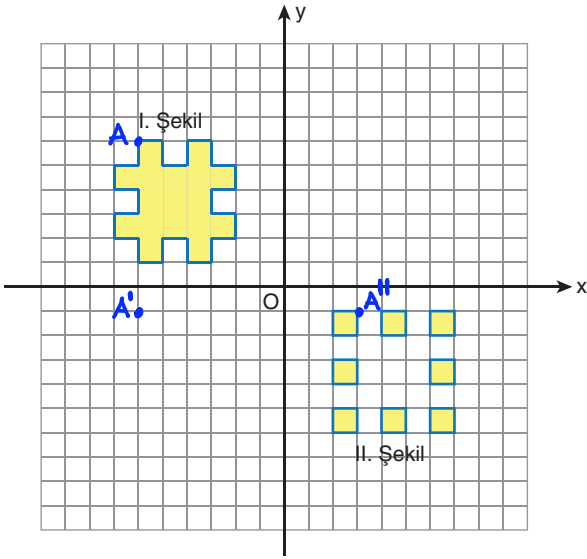
**Buna göre,  $A^I$  ve  $A^{II}$  noktaları arası uzaklık kaç birimdir?**

- A)  $6\sqrt{2}$       B)  $7\sqrt{2}$       C) 10      D)  $8\sqrt{2}$       E)  $10\sqrt{2}$



$$|OA| = \sqrt{1^2 + 7^2} = 5\sqrt{2}$$

1.



Yukarıda birim karelere ayrılmış analitik düzlemde I. Şekil önce y ekseninde negatif yönde a birim, daha sonra x ekseninde pozitif yönde b birim ötelenerek II. Şekille birlikte bir kenarı 5 birim olan kare elde edilmiştir.

Buna göre, a + b toplamı kaç birimdir?

- A) 19 B) 18 C) 17  D) 16 E) 15

$$A(-6, 6) \longrightarrow A''(3, -1)$$

$$A''(-6+b, 6-a) \quad \begin{aligned} -6+b=3 &\Rightarrow b=9 \\ 6-a=-1 &\Rightarrow a=7 \\ a+b &= 9+7=16 \end{aligned}$$

2.

	Dönme		Yansıma	
R	→	⊘	→	⊘
L	→	⌈	→	⌈

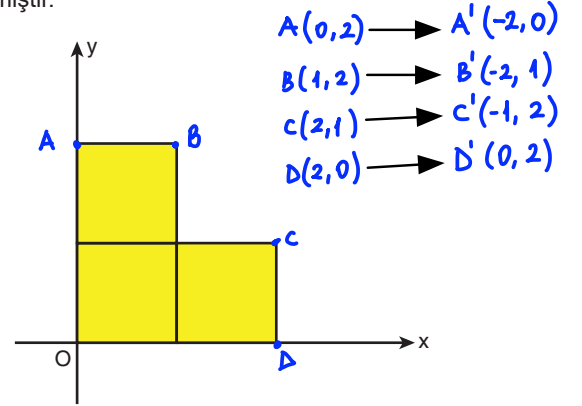
Yukarıda R ve L harflerinin sırasıyla aynı dönüşüm hareketleriyle oluşan son görüntüleri verilmiştir.

Buna göre, G harfi bu işlemler sonucunda hangi şekle dönüşür?

- A) G B) ⊘ C) ⊘  D) ⊘ E) ⊘

	Dönme		Yansıma	
R	→	⊘	→	⊘
L	→	⌈	→	⌈
G	→	⊘	→	⊘

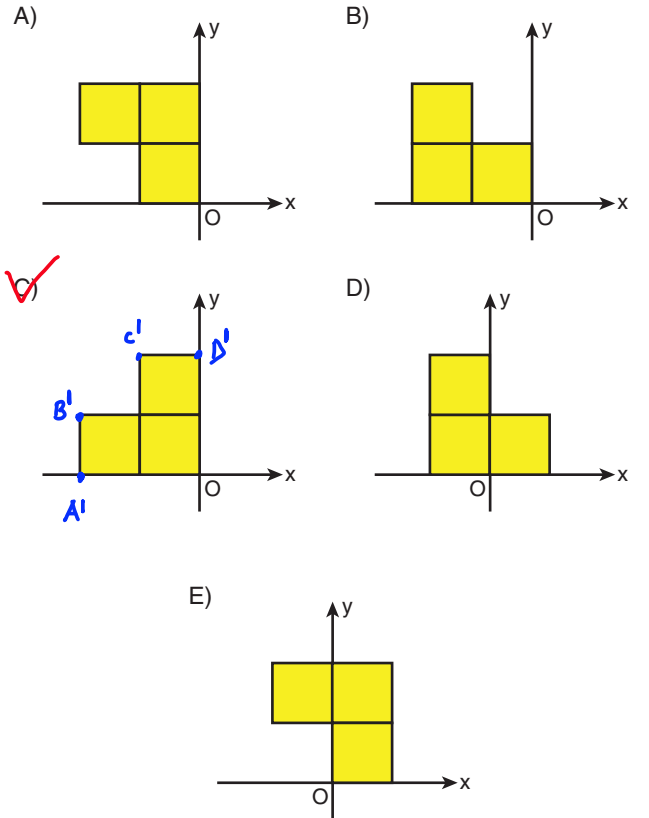
3. Aşağıda dik koordinat düzleminde üç tane birim kare gösterilmiştir.



Karelerin oluşturduğu şekil, orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülüyor.


Buna göre, döndürme işleminin sonucunda oluşan şekil aşağıdakilerden hangisidir?


C





## Performans Değerlendirme

4.



























 : Sağa 1 birim öteleme

 : Sola 1 birim öteleme

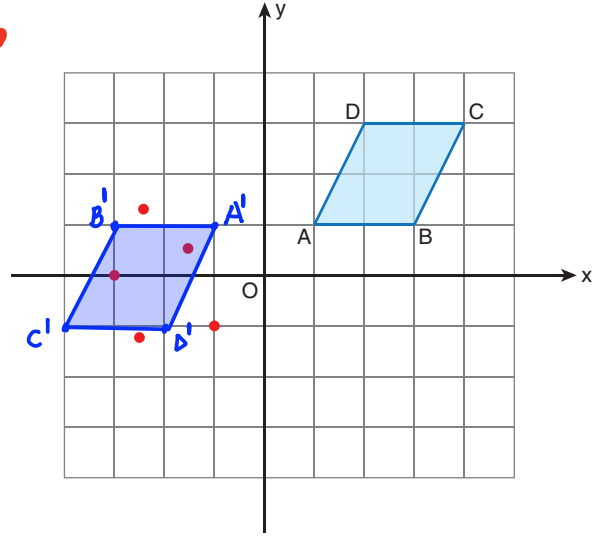
 : Yukarı 1 birim öteleme

 : Aşağı 1 birim öteleme

Yukarıda verilen öteleme hareketlerine göre, aşağıdakilerden hangisi sıra ile yapıldığında  $(-1, 3)$  noktası  $(3, 2)$  noktasına ötelenir?

- C
- (0,3) (-1,3) (-1,4) (-1,3) (0,3) (0,4)
- A)      
- B)      
- ✓ D)       
- E)       

5.



Yukarıda birim karelere ayrılmış analitik düzlemde çizilen ABCD paralelkenarı önce y ekseninde negatif yönde 2 birim ötelenip daha sonra orijin etrafında pozitif yönde  $180^\circ$  döndürülüp  $A'B'C'D'$  paralelkenarı elde edilecektir.

Buna göre, analitik düzlemde gösterilen kırmızı noktalardan kaç tanesi  $A'B'C'D'$  paralelkenarının içerisinde kalır?

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

$$\begin{aligned} A(1,1) &\rightarrow (1,-1) \rightarrow A'(-1,-1) \\ B(3,1) &\rightarrow (3,-1) \rightarrow B'(-3,-1) \\ C(4,3) &\rightarrow (4,-1) \rightarrow C'(-4,-1) \\ D(2,3) &\rightarrow (2,-1) \rightarrow D'(-2,-1) \end{aligned}$$

6. Analitik düzlemde bir  $A(m, n)$  noktası orijin etrafında pozitif yönde  $90^\circ$  döndürülüp x eksenı boyunca pozitif yönde 2 birim ve y eksenı boyunca negatif yönde 1 birim ötelenip  $B(-3, 4)$  noktası elde ediliyor.

Buna göre,  $m + n$  toplamı kaçtır?

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

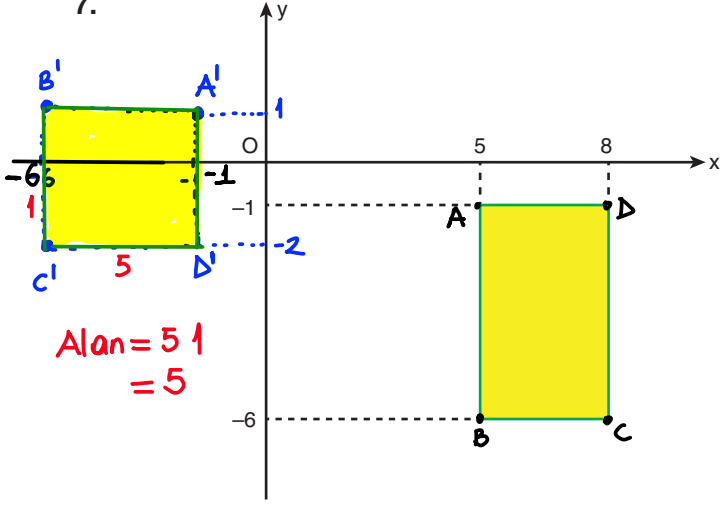
$$A(m,n) \rightarrow (-n, m) \rightarrow \underbrace{-n+2}_{-3}, \underbrace{m-1}_4$$

$$-n+2 = -3 \Rightarrow n = 5$$

$$m-1 = 4 \Rightarrow m = 5$$

$$m+n = 10$$

7.



Analistik düzlemde verilmiş olan dikdörtgen önce orijin etrafında pozitif yönde  $270^\circ$  döndürülüp daha sonra 6 birim yukarıya öteleniyor.

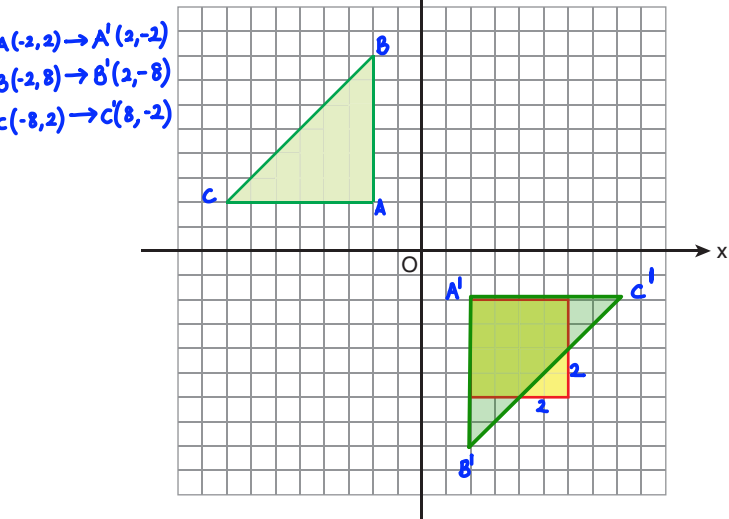
Buna göre, son durumda şeklin x ekseninde kalan kısmının alanı kaç birimkaredir?

B

- A) 4     B) 5    C) 6    D) 8    E) 10

$$\begin{aligned} A(5, -1) &\longrightarrow (-1, 5) \longrightarrow (-1, 1) \\ B(5, -6) &\longrightarrow (-6, 5) \longrightarrow (-6, 1) \\ C(8, -6) &\longrightarrow (-6, 8) \longrightarrow (-6, 2) \\ D(8, -1) &\longrightarrow (-1, 8) \longrightarrow (-1, 2) \end{aligned}$$

8.

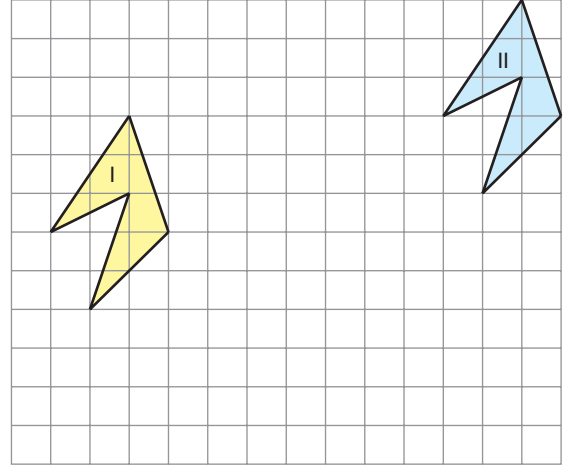


Yukarıda birim kareli zeminde çizilmiş olan yeşile boyalı dik üçgenin orijine göre simetriği alındığında sarıya boyalı karesel bölge ile kesişim bölgesinin alanı kaç birimkare olur?

C

- A) 16    B) 15     C) 14    D) 12    E) 10

9.



Mete, birim karelere ayrılmış zeminde I numaralı şekle bazı dönüşümler uygulayarak II numaralı şekli elde etmiştir.

Mete'nin yaptığı dönüşümlerle ilgili olarak,

- I. Sadece öteleme dönüşümünü kullanmış olabilir. ✓
- II. Sadece yansıma dönüşümünü kullanmış olabilir. ✓
- III. Yansıma ve öteleme dönüşümlerini birlikte kullanmış olabilir. ✓

E ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



EŞLİK TANIMI

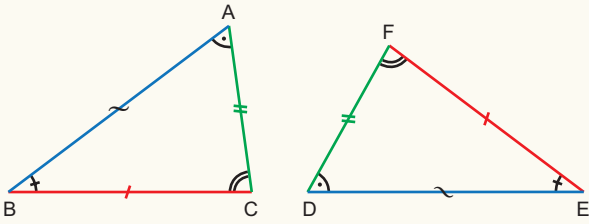
İki üçgen arasında yapılan bire bir eşlemede üçgenlerin karşılıklı kenar uzunlukları ve karşılıklı açı ölçüleri birbirine eşit ise bu üçgenlere eş üçgenler denir.

İki üçgenin eşliği  $\cong$  sembolüyle gösterilir.

İki üçgen birbirine eş ise eşleme yoluyla kenarların ve açıların eşitliği yazılmalıdır. Bu eşleme yapılırken karşılıklı olarak aynı sırada bulunan harfler eşleştirilir. Eş üçgenlerde eşit açılardan karşısında bulunan kenarların uzunlukları birbirine eşittir.

$$\widehat{ABC} \cong \widehat{DEF} \rightarrow \begin{aligned} m(\widehat{A}) &= m(\widehat{D}) \\ m(\widehat{B}) &= m(\widehat{E}) \\ m(\widehat{C}) &= m(\widehat{F}) \end{aligned}$$

Bu bilgileri üçgenlere aktaralım.



Eş üçgenlerde eşit açılardan karşısında bulunan kenar uzunlukları eşit olacaktır

$$|AB| = |DE|$$

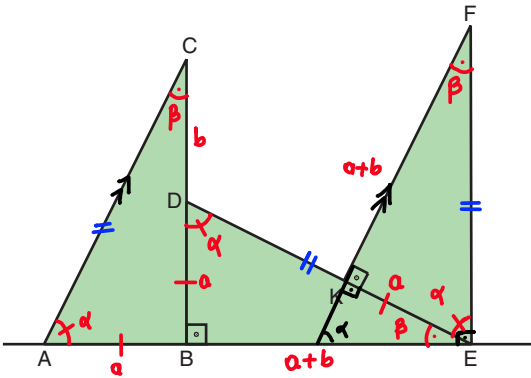
$$|AC| = |DF|$$

$$|BC| = |EF|$$

yazılabilir.

Etkinlik

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



Buna göre,

I.  $AC \parallel KF$  ✓

II.  $FE \perp AE$  ✓

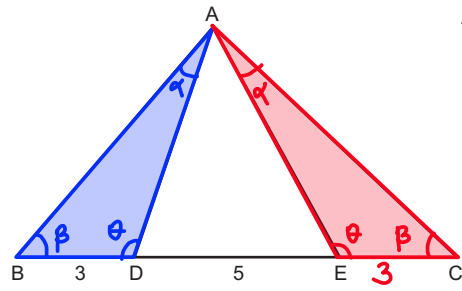
III.  $|AB| + |CD| = |BE| \Rightarrow a + b = a + b$  ✓

öncüllerinden hangileri doğrudur?

Cevap

I, II ve III

1.



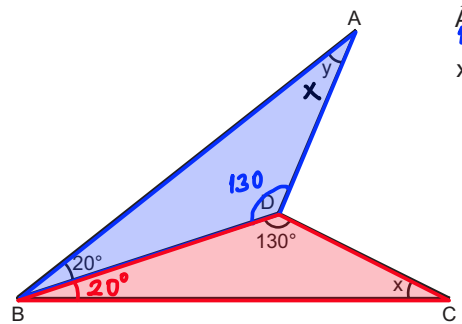
11

$$\widehat{ABD} \cong \widehat{ACE}$$

$$|BC| = 3 + 5 + 3$$

$$= 11$$

2.



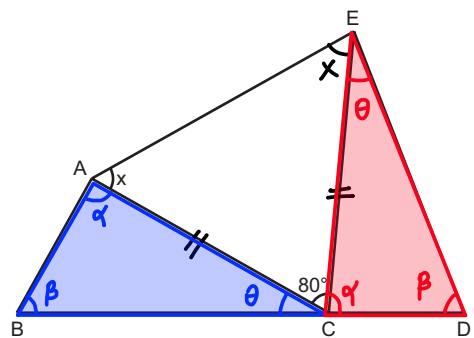
0

$$\widehat{ABD} \cong \widehat{CBD}$$

$$x - y = \dots\dots\dots$$

$$x = y \Rightarrow x - y = 0$$

3.



B, C ve D noktaları doğrusal

$$\widehat{ABC} \cong \widehat{CDE}$$

$$x = \dots 50 \dots$$

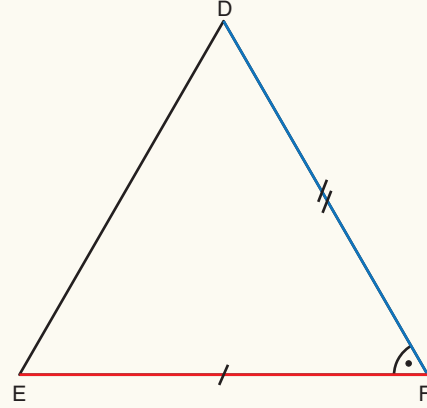
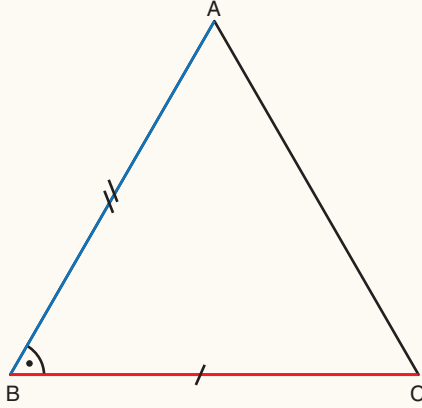
50

$$2x + 80 = 180$$

$$2x = 100$$

$$x = 50$$

KENAR-AÇI-KENAR (K.A.K) EŞLİĞİ



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

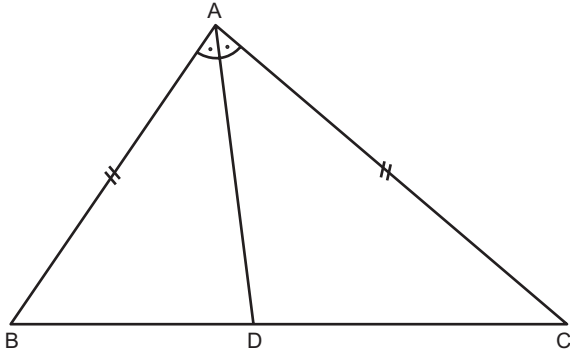
Bu durum Kenar-Açı-Kenar (K.A.K) eşliği olarak isimlendirilir.

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

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

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

Etkinlik

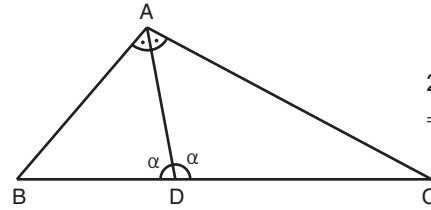
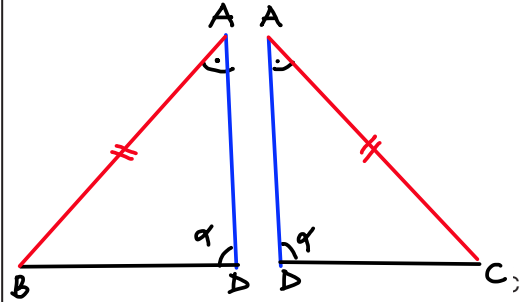


ABC bir üçgen

$$|AB| = |AC|, m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC})$$

Buna göre,  $m(\widehat{ADC}) = 90^\circ$  olduğunu ispatlayınız.

İspat

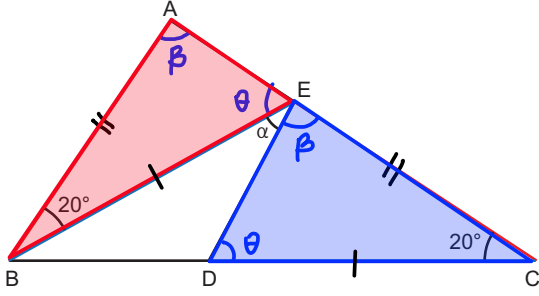


$$2\alpha = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = 90^\circ \text{ olur.}$$

KENAR-AÇI-KENAR (K.A.K) EŞLİĞİ

1.



ABC bir üçgen

$$|AB| = |EC|, |BE| = |DC|$$

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

Buna göre,  $\alpha$  kaçtır?

20°

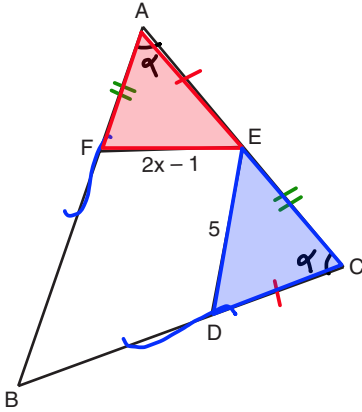
$$\triangle ABE \cong \triangle ECD$$

K.A.K

$$\alpha + \beta + \theta = 180 \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

160

2.



ABC ikizkenar üçgen,

$$|AB| = |BC|$$

$$|AF| = |EC|$$

$$|AE| = |DC|$$

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

$$|FE| = (2x - 1) \text{ birim}$$

Yukarıdaki verilere göre, x kaçtır?

3

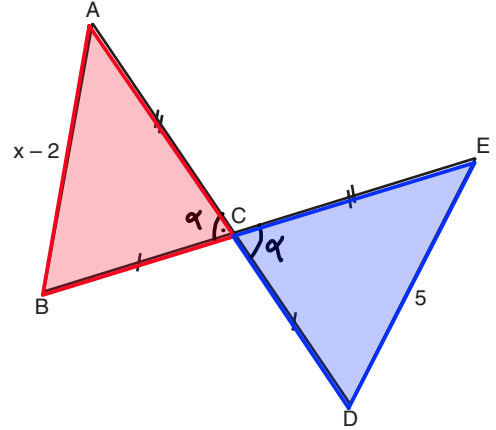
$$\triangle AFE \cong \triangle ECD$$

K.A.K eşliği

$$2x - 1 = 5 \Rightarrow 2x = 6$$

$$x = 3$$

3.



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

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

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

Buna göre, x kaçtır?

7

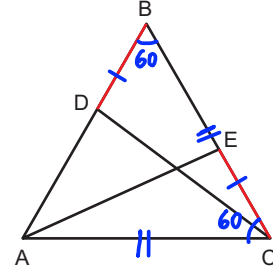
$$\triangle BCA \cong \triangle DCE$$

K.A.K eşliği

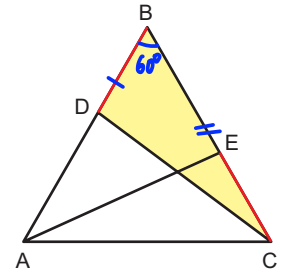
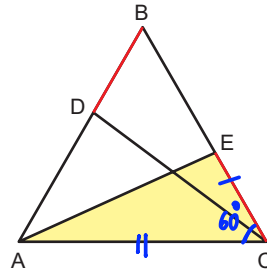
$$x - 2 = 5 \Rightarrow x = 7$$

4. ABC eşkenar üçgendir.

$$|BD| = |EC|$$



Buna göre,

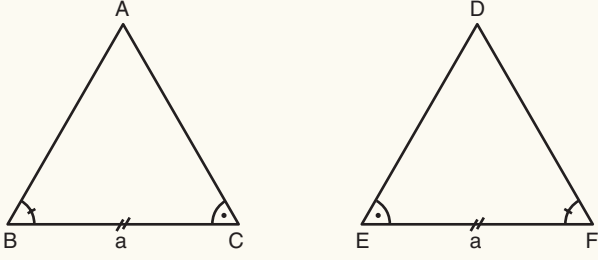


boyalı üçgenlerin eş olduğunu gösteriniz.

$$\left. \begin{aligned} |EC| &= |BD| \\ |AC| &= |BC| \\ m(\widehat{C}) &= m(\widehat{B}) \end{aligned} \right\}$$

K.A.K eşliği  
 $\triangle ACE \cong \triangle CBD$

AÇI-KENAR-AÇI (A.K.A) EŞLİĞİ



Karşılıklı iki açısının ölçüleri eşit olan üçgenlerin üçüncü açılarının da ölçüleri eşit olmalıdır.

Karşılıklı açılardan eşit ve eşit açılardan herhangi birinin karşısındaki kenar uzunlukları eşit ise bu üçgenler eş üçgenlerdir.

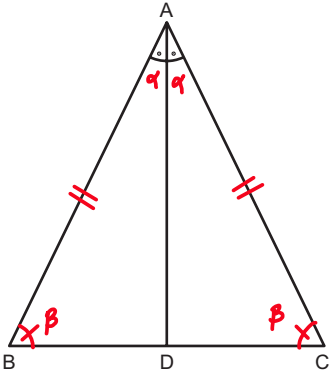
Bu durum Açı-Kenar-Açı (A.K.A) eşliği olarak isimlendirilir.

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

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

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

Etkinlik



ABC bir ikizkenar üçgen

$$|AB| = |AC|$$

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

Buna göre,

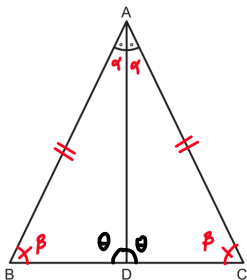
a)  $m(\widehat{ADC})$  kaç derecedir?

b)  $\frac{|BD|}{|DC|}$

Cevap

a) 90

b) 1



$\widehat{ABD} \cong \widehat{ACD}$   
A.K.A eşliği

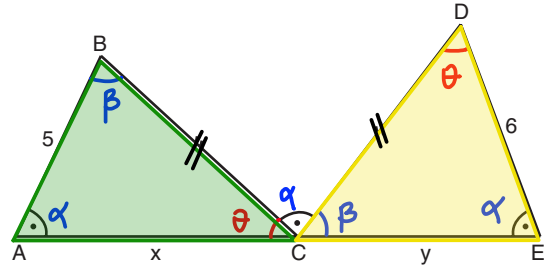
$$a) 2\theta = 180^\circ$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$b) |BD| = |DC|$$

$$\frac{|BD|}{|DC|} = 1$$

1.



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?

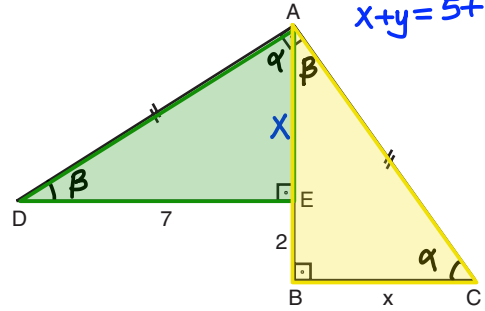
11

Sarı  $\cong$  Yeşil  
üçgen  $\cong$  üçgen

A.K.A eşliği  
 $5 = y, x = 6$

$$x + y = 5 + 6 = 11$$

2.



ABC ve AED birer dik üçgen,

$$DE \perp AB, AB \perp BC, [AD] \perp [AC]$$

$$|AD| = |AC|, |DE| = 7 \text{ birim}, |EB| = 2 \text{ birim}$$

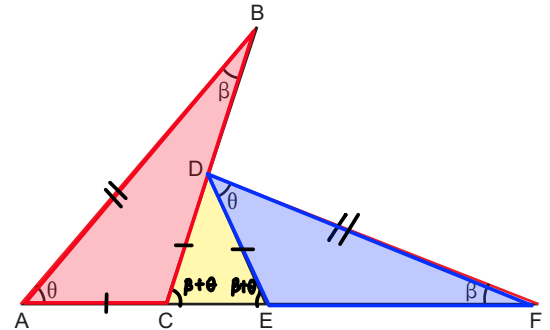
Buna göre,  $|BC| = x$  kaç birimdir?

5

Sarı  $\cong$  Yeşil  
üçgen  $\cong$  üçgen

A.K.A eşliği  
 $x + 2 = 7 \Rightarrow x = 5$

3.



$$|AB| = |DF|$$

Şekilde verilenlere göre, boyalı üçgenin ikizkenar bir üçgen olduğunu gösteriniz.

Kırmızı  $\cong$  Mavi  
üçgen  $\cong$  üçgen  
A.K.A eşliği

$$m(\widehat{C}) = \beta + \theta$$

$$m(\widehat{E}) = \beta + \theta$$

$$m(\widehat{C}) = m(\widehat{E})$$

KENAR-KENAR-KENAR (K.K.K) EŞLİĞİ

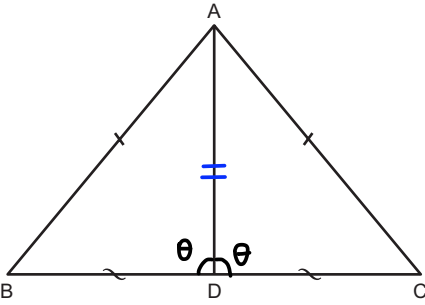
Kenarları arasındaki bire bir eşleme ile karşılıklı kenarları eş olan üçgenlere eş üçgenler denir.

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

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

$\widehat{ABC} \cong \widehat{EDF}$  dir.

Etkinlik



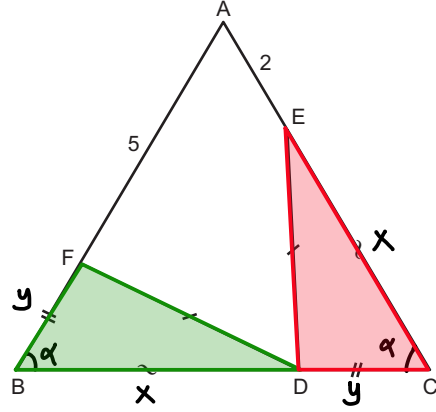
ABC üçgeninde  
 $|AB| = |AC|$  ve  
 $|BD| = |DC|$

Buna göre,  $m(\widehat{ADC}) = 90^\circ$  olduğunu gösteriniz.

Cevap

$\widehat{ABD} \cong \widehat{ACD}$   
 K.K.K eşliği  
 $2\theta = 180^\circ \Rightarrow \theta = 90^\circ$

1.



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

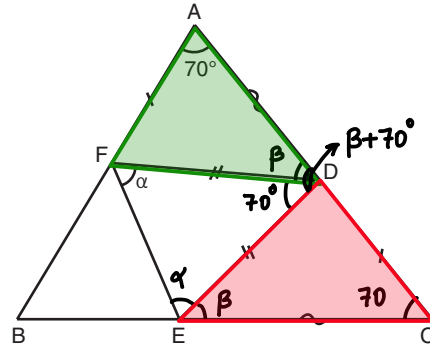
Yukarıdaki verilere göre,  $|EC| - |FB|$  farkı kaç birimdir?

3

Yeşil  $\cong$  Kırmızı  
 Üçgen  $\cong$  Üçgen  
 K.K.K

$y+5 = x+2 \Rightarrow x-y=3$

2.



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

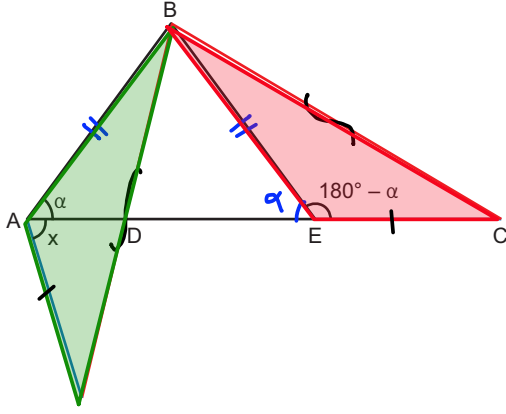
Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

55

Yeşil  $\cong$  Kırmızı  
 Üçgen  $\cong$  Üçgen  
 K.K.K

$2\alpha + 70^\circ = 180^\circ \Rightarrow 2\alpha = 110^\circ$   
 $\alpha = 55^\circ$

3.



A, D, E ve C noktaları doğrusaldır.

Aynı renkteki doğru parçaları birbirine eş olmak üzere, x'in  $\alpha$  türünden değerini bulunuz.

$180^\circ - 2\alpha$

Yeşil  $\cong$  Kırmızı  
Üçgen  $\cong$  Üçgen

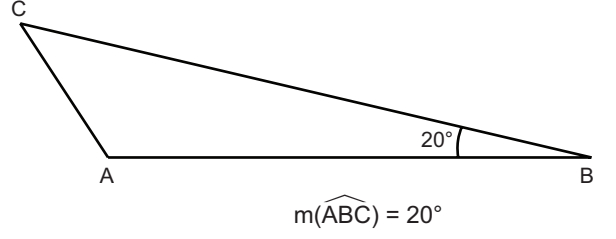
K. K. K

$$\alpha + x = 180 - \alpha$$

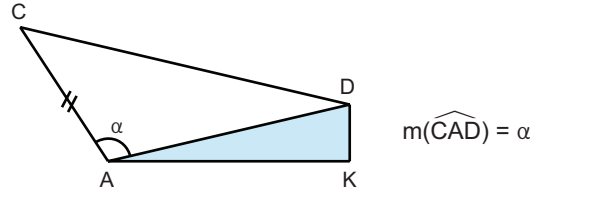
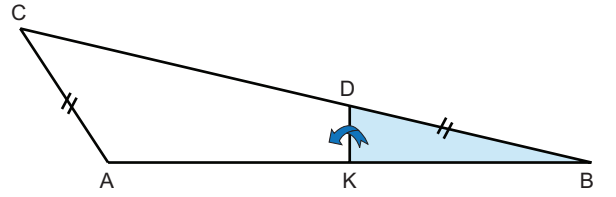
$$x = 180 - 2\alpha$$

4.

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

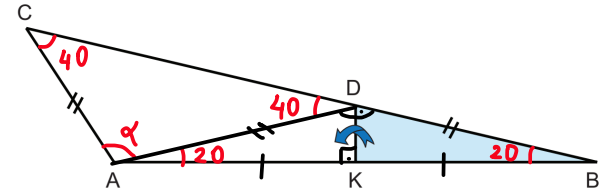


Boyalı DKB üçgeni [DK] boyunca katlandığında B noktası A noktası ile çakışmaktadır.



Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

100



ADB ikizkenar üçgen

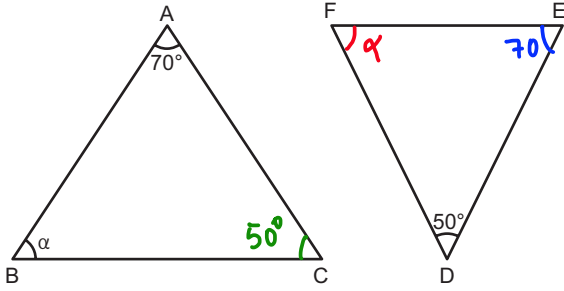
$$\alpha + 40 + 40 = 180$$

$$\alpha + 80 = 180$$

$$\alpha = 100$$

## Performans Değerlendirme

1.



Şekilde verilen ABC ve DEF üçgenleri benzerdir.

$$\widehat{ABC} \cong \widehat{EFD}$$

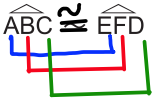
$$m(\widehat{BAC}) = 70^\circ$$

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

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

Buna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

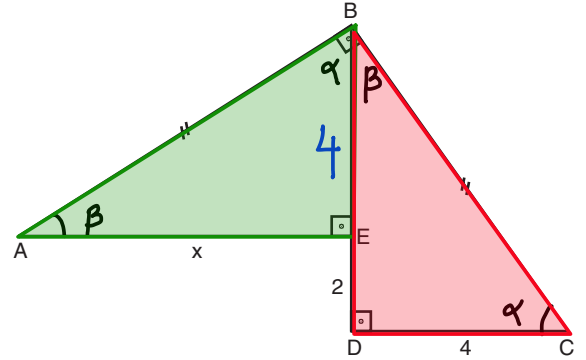
- A) 40    B) 50     C) 60    D) 70    E) 80



$$x + 70 + 50 = 180$$

$$x = 60$$

3.



$AB \perp BC$ ,  $AE \perp BD$ ,  $BD \perp DC$

$$|AB| = |BC|, \quad 2 \cdot |DE| = |DC| = 4 \text{ birim}$$

$$|AE| = x$$

Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

- A) 4    B) 5     C) 6    D) 7    E) 8

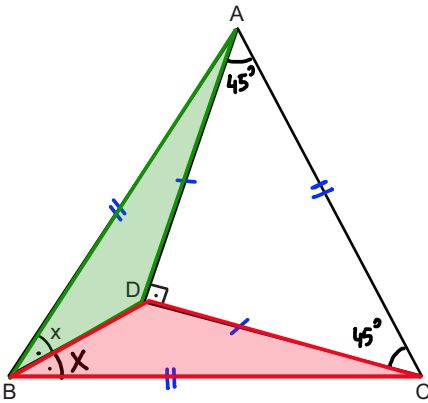
Yeşil Üçgen  $\cong$  Kırmızı Üçgen

A.K.A

$$4 + 2 = x$$

$$6 = x$$

2.



ABC eşkenar üçgen

ACD ikizkenar dik üçgen

$$[AD] \perp [DC]$$

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

Buna göre, x kaç derecedir?

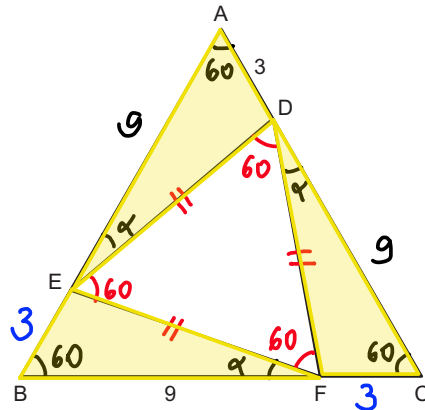
- A) 20     B) 30    C) 35    D) 40    E) 45

Yeşil Üçgen  $\cong$  Kırmızı Üçgen

K.K.K

$$2x = 60 \Rightarrow x = 30$$

4.



ABC ve DEF birer eşkenar üçgen

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

$$|BF| = 9 \text{ birim}$$

Buna göre, ABC üçgeninin çevresi kaç birimdir?

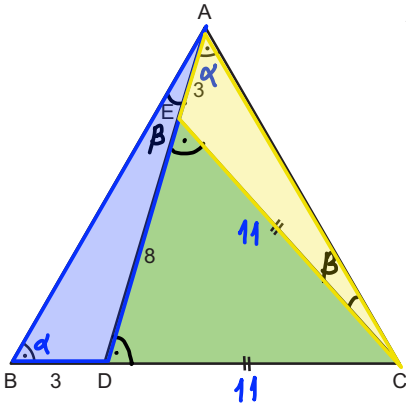
- A) 48    B) 45    C) 42    D) 39     E) 36

Sarı üçgenler eş

$$\text{Çevre}(\widehat{ABC}) = 3 \cdot 12 = 36$$

## Performans Değerlendirme

5.



ABC üçgen  
 $|EC| = |DC|$   
 $|ED| = 8$  cm  
 $|AE| = |BD| = 3$  cm  
 $m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{ABC})$

Buna göre, EDC üçgeninin çevresi kaç cm'dir?

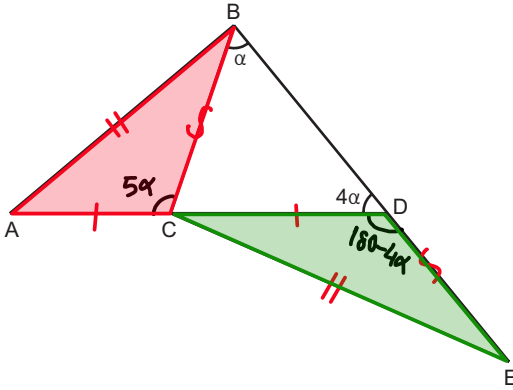
B

- A) 32    B) 30    C) 28    D) 25    E) 24

mavi üçgen  $\cong$  Sarı üçgen

$$\text{Çevre}(\triangle EDC) = 8 + 11 + 11 = 30$$

6.



$|AB| = |CE|$ ,  $|AC| = |CD|$ ,  $|BC| = |DE|$   
 $4 \cdot m(\widehat{CBE}) = m(\widehat{BDC})$

olduğuna göre,  $\alpha$  kaç derecedir?

C

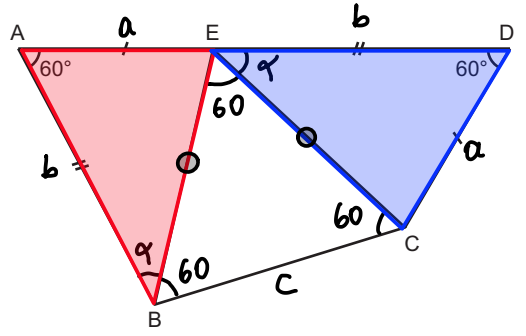
- A) 15    B) 18    C) 20    D) 25    E) 30

Yeşil üçgen  $\cong$  Kırmızı üçgen

K.K.K

$$5\alpha = 180 - 4\alpha \Rightarrow 9\alpha = 180 \\ \alpha = 20$$

7.



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

$|AB| = |ED|$ ,  $|AE| = |CD|$ ,  $|AD| = 6$  birim

ABCD dörtgeninin çevresi 16 birim olduğuna göre, BCE üçgeninin çevresi kaç birimdir?

D

- A) 8    B) 9    C) 10    D) 12    E) 15

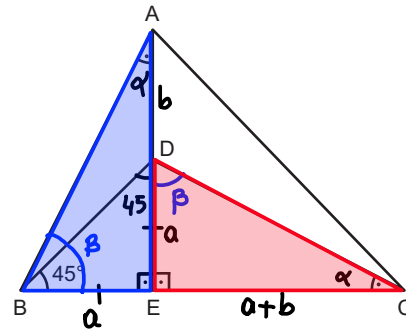
mavi üçgen  $\cong$  Kırmızı üçgen  
K.A.K

$$a + b = 6$$

$$2a + 2b + c = 16 \Rightarrow c = 4$$

$$\text{Çevre}(\triangle BCE) = 4 \cdot 3 = 12$$

8.



ABC üçgen  
 $[AE] \perp [BC]$   
 $m(\widehat{BAE}) = m(\widehat{DCB})$   
 $m(\widehat{DBC}) = 45^\circ$

Buna göre, DAC açısının ölçüsü kaç derecedir?

C

- A) 15    B) 30    C) 45    D) 60    E) 75

mavi üçgen  $\cong$  Kırmızı üçgen

A.A.A eşliği

EAC ikizkenar üçgen

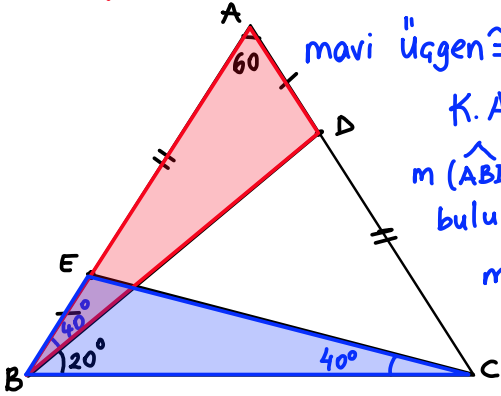
$$m(\widehat{DAC}) = 45^\circ$$



## Performans Değerlendirme

9. ABC bir eşkenar üçgen, E ve D sırasıyla [AB] ve [AC] üzerinde  $|AE| = |CD|$  koşulunu sağlayan noktalar ve  $m(\widehat{DBC}) = 20^\circ$  olduğuna göre,  $m(\widehat{AEC})$  kaç derecedir?

A) 100 B) 102 C) 105 D) 108 E) 110



mavi üçgen  $\cong$  kırmızı üçgen

K.A.K

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

bulunur

$$m(\widehat{AEC}) = 60 + 40 = 100$$

10. Düzlemde verilen ABC üçgeni için

A noktasından geçen ve [BC] kenarına paralel olan  $d_1$   
B noktasından geçen ve [AC] kenarına paralel olan  $d_2$   
C noktasından geçen ve [AB] kenarına paralel olan  $d_3$   
doğruları çiziliyor.

$$d_1 \cap d_2 = \{K\}, d_1 \cap d_3 = \{L\} \text{ ve } d_2 \cap d_3 = \{M\}$$

olmak üzere,

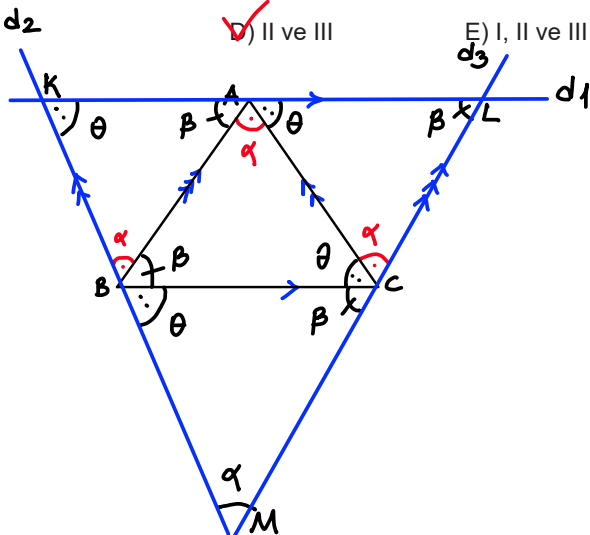
I.  $\widehat{ABC} \cong \widehat{BKA} \rightarrow \widehat{ABC} \cong \widehat{BAK}$  olmalıydı

II.  $\widehat{ABC} \cong \widehat{MCB}$

III.  $\widehat{CAL} \cong \widehat{MBC}$

- D ifadelerinden hangileri doğrudur?

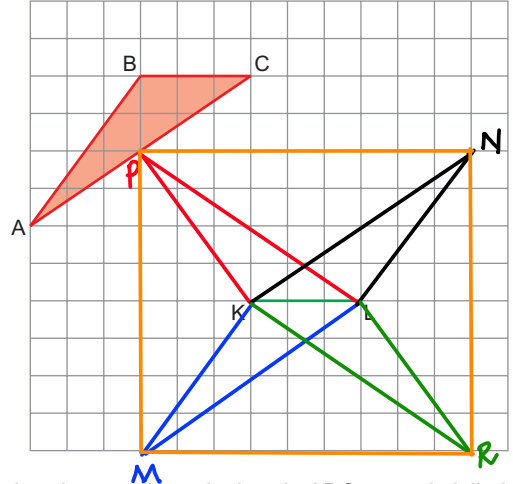
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II



D) II ve III

E) I, II ve III

- 11.



Birim karelere ayrılmış düzlemde ABC üçgeni çizilmiştir.

Aynı düzlemde

$$\widehat{PKL} \cong \widehat{ABC}, \widehat{MKL} \cong \widehat{ABC},$$

$$\widehat{NLK} \cong \widehat{ABC} \text{ ve } \widehat{RLK} \cong \widehat{ABC}$$

olacak şekilde birbirinden farklı P, M, N, R noktaları işaretleniyor.

- B Buna göre, PMNR dörtgeninin alanı kaç birimkaredir?

A) 56  B) 72 C) 90 D) 102 E) 108

$$\text{Alan}(PMNR) = 8 \cdot 9 = 72$$

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,

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

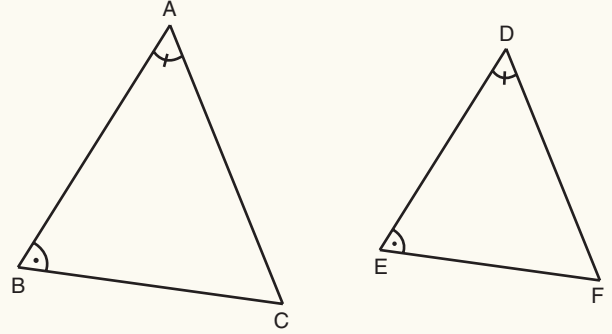
olmak üzere,

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

olmaktadır.

k sayısına, ABC üçgeninin DEF üçgenine benzerlik oranı denir.

AÇI-AÇI (A.A) BENZERLİĞİ



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

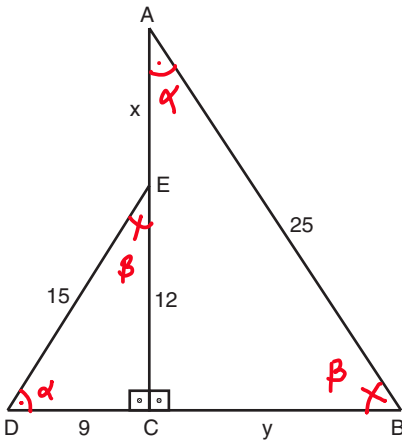
$$\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF} \text{ dir.}$$

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.

$$\frac{|AB|}{|DE|} = \frac{|AC|}{|DF|} = \frac{|BC|}{|EF|} \text{ olur.}$$

1.



DCE ve ACB birer dik üçgen

$$AC \perp DB$$

$$|AB| = 25 \text{ cm}$$

$$|DE| = 15 \text{ cm}$$

$$|DC| = 9 \text{ cm}$$

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

$$|AE| = x$$

$$|CB| = y$$

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

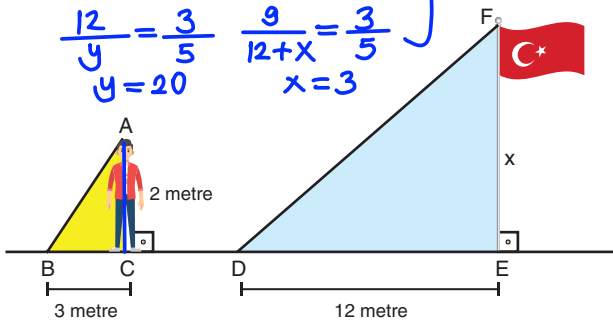
Buna göre,  $x + y$  toplamı kaç cm'dir?

$$\frac{12}{y} = \frac{9}{12+x} = \frac{15}{25} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} x+y=23$$

2.

$$\frac{12}{y} = \frac{3}{5} \quad \frac{9}{12+x} = \frac{3}{5}$$

$$y=20 \quad x=3$$



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.

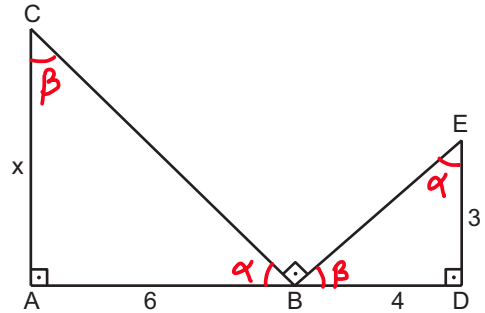
Buna göre,  $x$ 'in alabileceği değerler toplamı kaç metredir?

$$\frac{2}{3} = \frac{12}{x} \quad \vee \quad \frac{3}{2} = \frac{12}{x}$$

$$x=18 \quad x=8$$

$$18+8=26$$

1.



CAB ve EDB birer dik üçgen

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

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

Yukarıdaki verilere göre,  $x$  kaç birimdir?

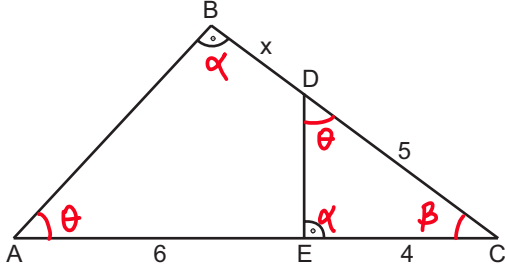
8

$$\frac{x}{4} = \frac{6}{3} \Rightarrow 3x=24$$

$$x=8$$

AÇI-AÇI (A.A) BENZERLİĞİ

2.



ABC üçgen,

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

$$|DC| = 5 \text{ birim, } |EC| = 4 \text{ birim}$$

$$|AE| = 6 \text{ birim, } |BD| = x$$

Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

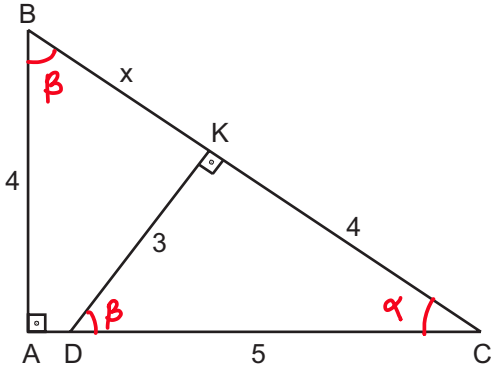
3

$$\triangle BAC \sim \triangle EDC$$

$$\frac{10}{5} = \frac{x+5}{4} \Rightarrow x+5=8$$

$$x=3$$

3.



BAC ve DKC birer dik üçgen,

$$\triangle KCD \sim \triangle ACB$$

$$BA \perp AC, DK \perp BC$$

$$|AB| = 4 \text{ cm, } |DC| = 5 \text{ cm,}$$

$$|KC| = 4 \text{ cm, } |DK| = 3 \text{ cm, } |BK| = x \text{ tir.}$$

Buna göre, x kaç cm'dir?

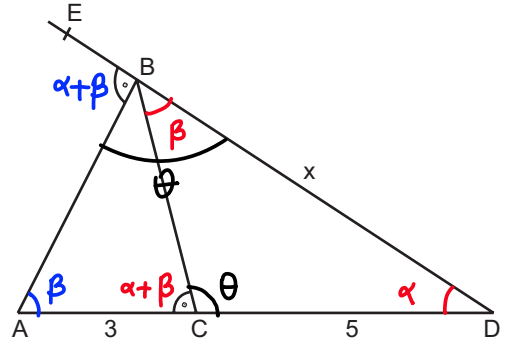
3/8

$$\frac{3}{4} = \frac{5}{x+4} \Rightarrow 3x+12=20$$

$$3x=8$$

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

4.



ABD bir üçgen

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

$$|AC| = 3 \text{ cm, } |CD| = 5 \text{ cm, } |BD| = x \text{ tir.}$$

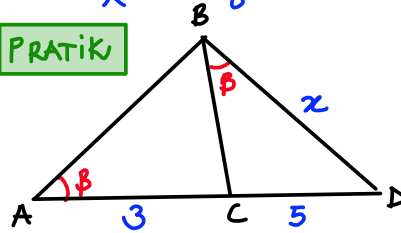
Buna göre, x kaç cm'dir?

2/10

$$\triangle DCB \sim \triangle DBA$$

$$\frac{5}{x} = \frac{x}{8} \Rightarrow x^2=40 \Rightarrow x=2\sqrt{10}$$

PRATİK

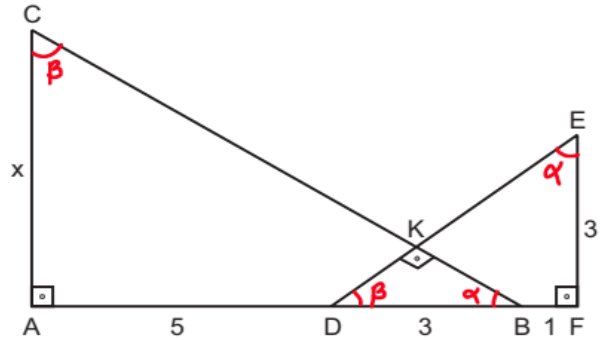


Geniz Açı

$$x^2 = 5 \cdot (5+3)$$

$$x^2 = 40 \Rightarrow x = 2\sqrt{10}$$

5.



CAB ve EFD dik üçgen

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

$$|AD| = 5 \text{ birim, } |EF| = |DB| = 3 \text{ birim}$$

$$|BF| = 1 \text{ birim, } |AC| = x \text{ tir.}$$

Buna göre, x kaç birimdir?

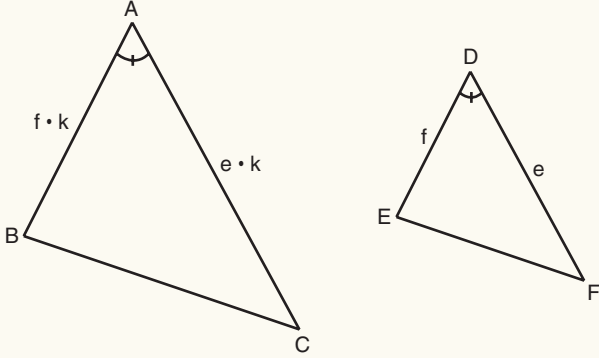
32/3

$$\triangle ABC \sim \triangle FED$$

$$\frac{4}{x} = \frac{3}{8} \Rightarrow 3x=32$$

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

KENAR-AÇI-KENAR (K.A.K) BENZERLİĞİ

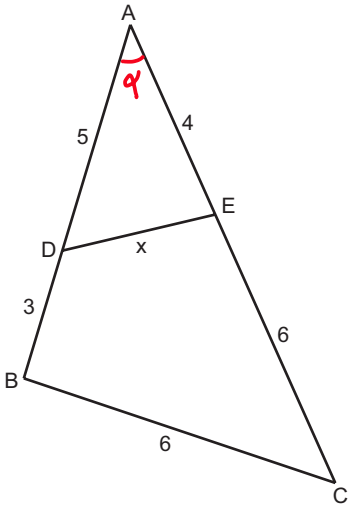


$\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF}$  dir.

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

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

1.



ABC bir üçgen

$|AD| = 5$  cm

$|AE| = 4$  cm

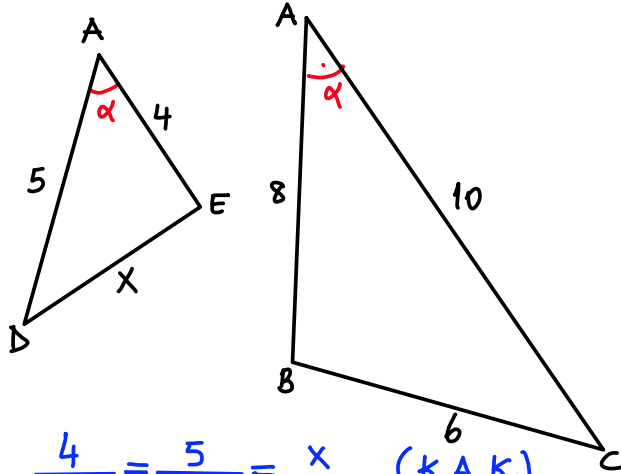
$|EC| = 6$  cm

$|BC| = 6$  cm

$|DB| = 3$  cm

$|DE| = x$

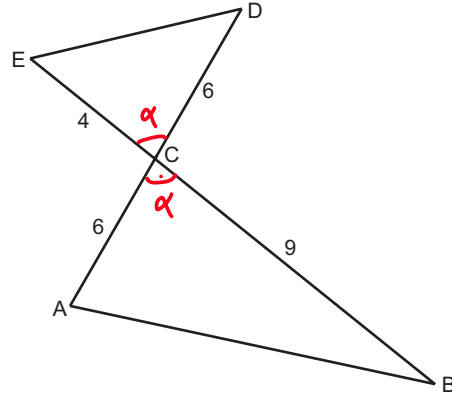
3 Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?



$$\frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{x}{6} \quad (\text{K.A.K})$$

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

2.



ECD ve ACB birer üçgen

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

$|AC| = 6$  cm

$|CD| = 6$  cm

$|BC| = 9$  cm

$|EC| = 4$  cm

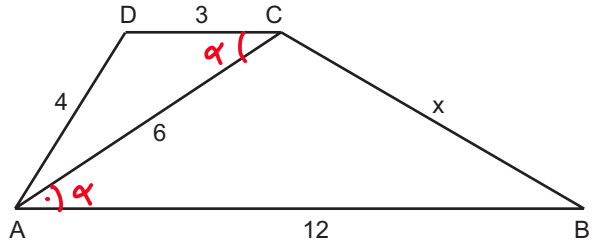
$\frac{3}{2}$

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

$$\frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{|ED|}{|AB|} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{|ED|}{|AB|}$$

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

3.



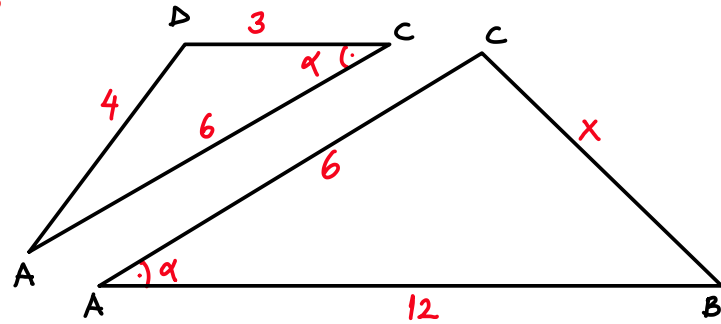
ABC ve ADC birer üçgen

$DC \parallel AB$

$|AB| = 12$  cm,  $|AC| = 6$  cm

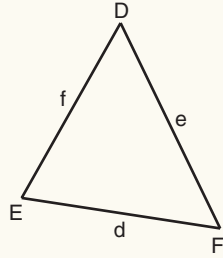
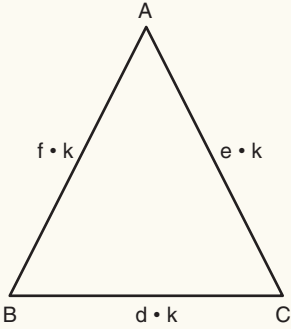
$|DC| = 3$  cm,  $|AD| = 4$  cm

8 Yukarıdaki verilere göre,  $|BC| = x$  kaç cm'dir?



$$\text{K.A.K} \quad \frac{3}{6} = \frac{6}{12} = \frac{4}{x} \Rightarrow x=8$$

KENAR-KENAR-KENAR (K.K.K) BENZERLİĞİ



$k \in \mathbb{R}^+$  olmak üzere,

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

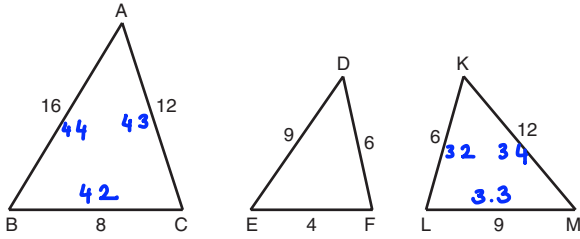
$\widehat{ABC} \sim \widehat{DEF}$  dir.

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

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

NOTLAR

1.



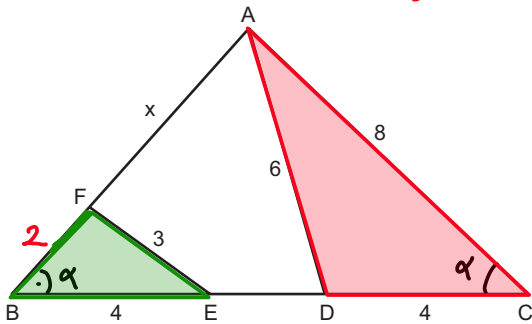
Yukarıda üzerlerinde kenarlarının cm cinsinden uzunlukları verilen üçgenlerden iki tanesi benzerdir.

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

$$\frac{4.2}{3.2} = \frac{4.3}{3.3} = \frac{4.4}{3.4} = \frac{4}{3} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle KLM$$

$8 + 6 = 14$

2.



ABC üçgen

$$|BE| = |DC| = 4 \text{ cm, } |AC| = 8 \text{ cm, } |AD| = 6 \text{ cm}$$

$$|FE| = 3 \text{ cm, } |BF| = 2 \text{ cm}$$

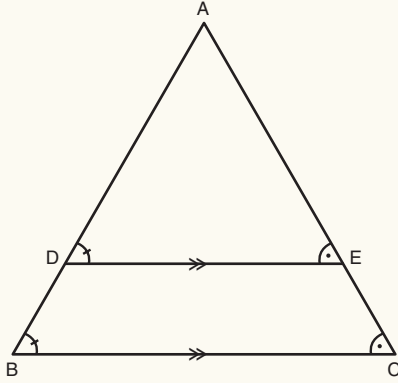
Buna göre,  $|AF| = x$  kaç cm'dir?

$$\frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{3}{6} \Rightarrow \text{Renkli üçgenler benzer}$$

$$x + 2 = 8 \Rightarrow x = 6$$

TEMEL ORANTI TEOREMİ

ABC bir üçgen, DE // BC dir.

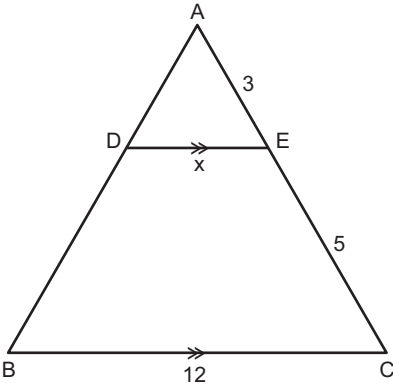


$$\frac{|AD|}{|AB|} = \frac{|AE|}{|AC|} = \frac{|DE|}{|BC|} \text{ dir. (A.A benzerliği)}$$

$$\frac{|AD|}{|DB|} = \frac{|AE|}{|EC|}$$

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

1.



ABC bir üçgen

DE // BC

|AE| = 3 cm

|EC| = 5 cm

|BC| = 12 cm

|DE| = x

$$\frac{3}{3+5} = \frac{x}{12}$$

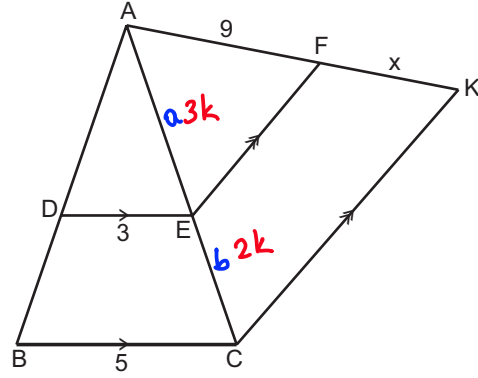
$$8x = 36$$

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

2/9

Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?

2.



ABC ve ACK birer üçgen

DE // BC

EF // CK

|DE| = 3 cm

|BC| = 5 cm

|AF| = 9 cm

|FK| = x

Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?

6

$$\frac{a}{a+b} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5a = 3a + 3b$$

$$2a = 3b$$

$$a = 3k$$

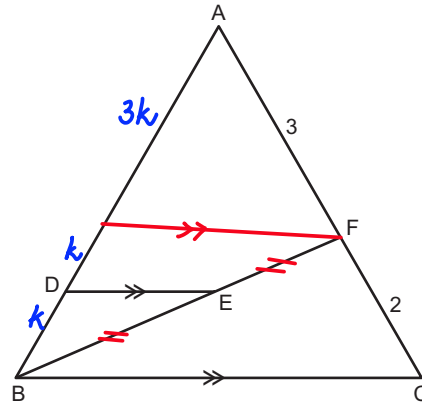
$$b = 2k$$

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

$$3x = 18$$

$$x = 6$$

3.



ABC bir üçgen,

DE // BC

E ∈ [BF]

|BE| = |EF|

|AF| = 3 birim

|FC| = 2 birim

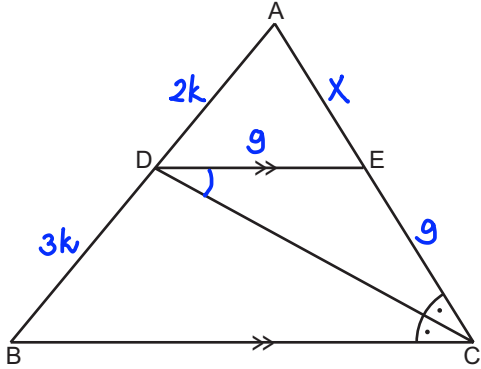
Yukarıdaki verilere göre,  $\frac{|AD|}{|DB|}$  oranı kaçtır?

4

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

TEMEL ORANTI TEOREMİ

4.



ABC bir üçgen

$$DE \parallel BC, m(\widehat{BCD}) = m(\widehat{DCA})$$

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

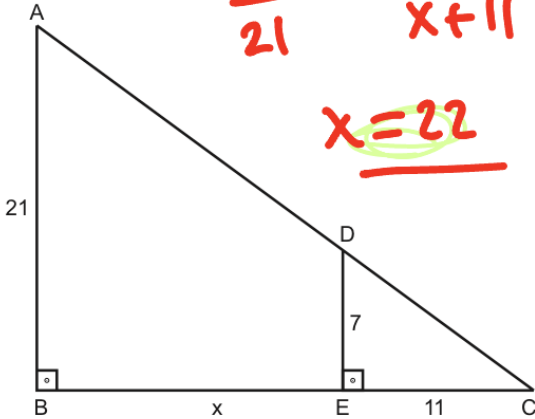
Buna göre,  $|AE|$  kaç cm'dir?

6

$$\frac{2k}{3k} = \frac{x}{9} \Rightarrow 3 \cdot x = 18$$

$$x = 6$$

5.



ABC bir dik üçgen

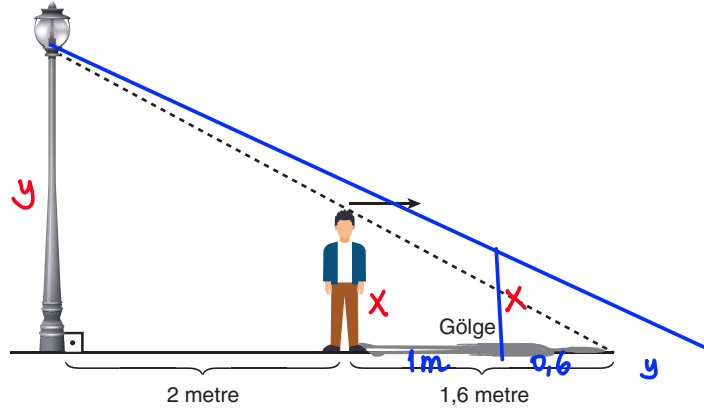
$$AB \perp BC, DE \parallel AB$$

$$|AB| = 21 \text{ cm, } |EC| = 11 \text{ cm}$$

$$|DE| = 7 \text{ cm, } |BE| = x$$

Yukarıdaki verilere göre,  $x$  kaç cm'dir?

6.



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?

2,4

$$\frac{1,6}{3,6} = \frac{x}{y}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{x}{y}$$

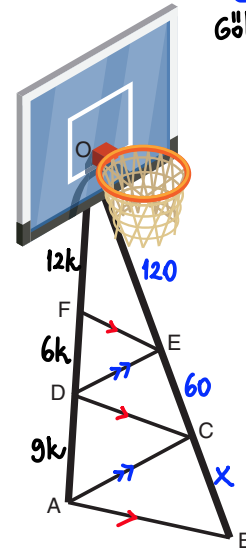
$$\frac{y+0,6}{y+3,6} = \frac{x}{y} = \frac{4}{9}$$

$$9y+5,4 = 4y+14,4$$

$$5y = 9 \Rightarrow y = 1,8$$

$$\text{Gölge boyu} = 0,6 + 1,8 = 2,4$$

7.



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

$$[FE] \parallel [DC] \parallel [AB] \text{ ve } [DE] \parallel [AC] \text{ dir.}$$

$$|OE| = 120 \text{ cm, } |EC| = 60 \text{ cm}$$

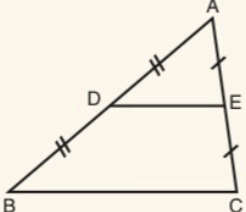
olduğuna göre,  $|CB|$  kaç cm'dir?

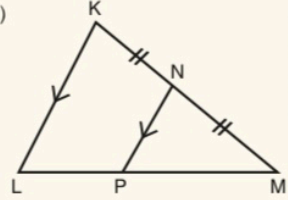
90

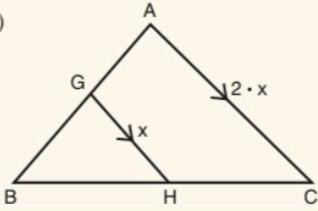
$$\frac{18k}{9k} = \frac{180}{x} \Rightarrow x = 90$$

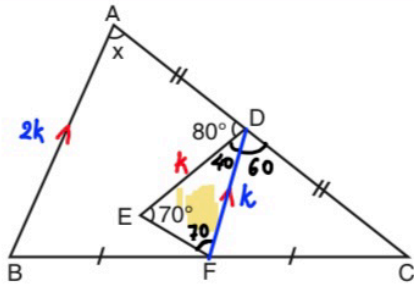
ORTA TABAN

Bir üçgenin herhangi iki kenarının orta noktalarını birleştiren doğru parçasına orta taban denir. Orta taban ile taban paralel olup taban uzunluğu, orta taban uzunluğunun 2 katına eşittir.

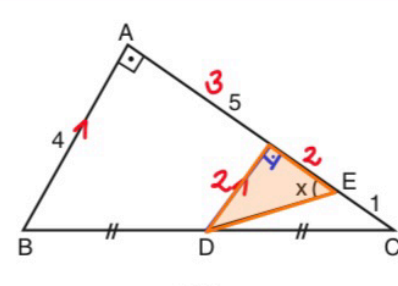
- 1)   $|AD| = |DB|$  ve  $|AE| = |EC|$  ise  
 $[DE]$  orta tabandır.  
Bu durumda  
 $[DE] \parallel [BC]$  ve  $|BC| = 2 \cdot |DE|$  dir.

- 3)   $|KN| = |NM|$  ve  $[NP] \parallel [KL]$  ise  
 $[NP]$  orta tabandır.  
Bu durumda  
 $[MP] = [PL]$  ve  $|KL| = 2 \cdot |NP|$  dir.

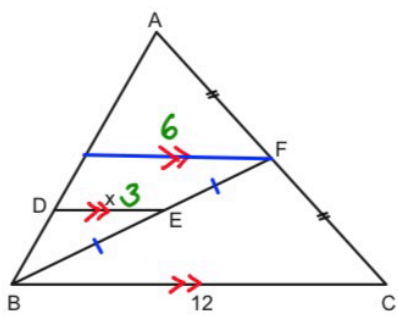
- 2)   $[AC] \parallel [GH]$  ve  $|AC| = 2 \cdot |GH|$  ise  
 $[GH]$  orta tabandır.  
Bu durumda  
 $|AG| = |GB|$  ve  $|BH| = |HC|$  dir.

1.  ABC üçgen  
 $|AD| = |DC|$   
 $|BE| = |EC|$   
 $|AB| = 2 \cdot |DE|$   
 $m(\widehat{ADE}) = 80^\circ$   
 $m(\widehat{DEF}) = 70^\circ$

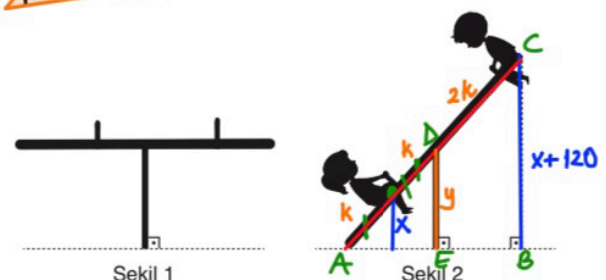
Buna göre,  $m(\widehat{BAC}) = x$  kaç derecedir?  
60  $x = 60$

3.  ABC dik üçgen  
 $[AB] \perp [AC]$   
 $|BD| = |DC|$   
 $|AB| = 4$  birim  
 $|AE| = 5$  birim  
 $|EC| = 1$  birim

Buna göre,  $m(\widehat{AED}) = x$  kaç derecedir?  
45  $x = 45$

2.  ABC bir üçgen,  
 $|EF| = |BE|$   
 $|AF| = |FC|$   
 $|BC| = 12$  birim  
 $|DE| = x$

Yukarıdaki verilere göre,  $x$  kaç birimdir?  
3  $x = 3$

4.  Şekil 1 Şekil 2

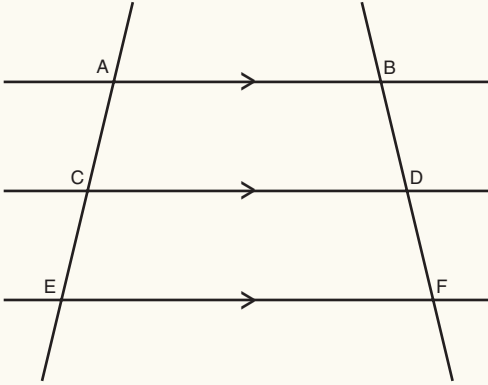
Doğrusal bir parça ve zemine dik olacak biçimde bu parçaya yerleştirilen bir desteğin oluşturduğu eşit kollu bir tahterevallli Şekil 1'de gösterilmiştir.

Düz bir zemine yerleştirilen bu tahterevallinin sol ucu yere değdiğinde, tahterevallinin sol tarafının orta noktasında bulunan Züleyha ile sağ tarafının ucunda bulunan Yusuf'un anlık görüntüsü Şekil 2'de gösterilmiştir. Bu anlık görüntüde Yusuf, Züleyha'dan 120 cm yükseklikte bulunmaktadır.

- Buna göre, tahterevallinin desteğinin uzunluğu kaç cm'dir?  
80  $\frac{4k}{4k} = \frac{x}{x+120}$   
 $4x = x + 120 \Rightarrow x = 40$    $|DE| = 80$



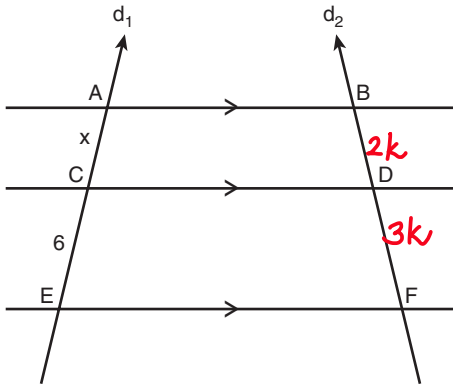
THALES TEOREMİ



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

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

1.



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

$$3 \cdot |BD| = 2 \cdot |DF| \text{ dir.}$$

$$|EC| = 6 \text{ cm, } |AC| = x$$

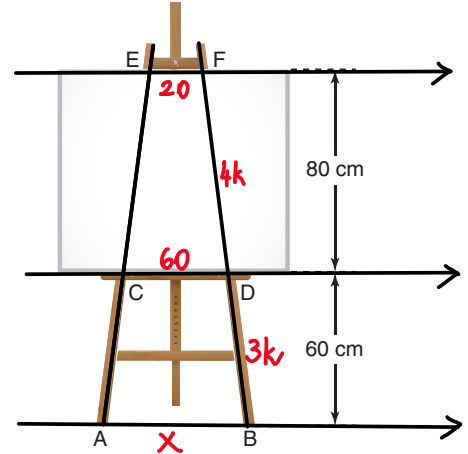
Yukarıdaki verilere göre,  $x$  kaç cm'dir?

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

$$3 \cdot x = 12$$

$$x = 4$$

2.



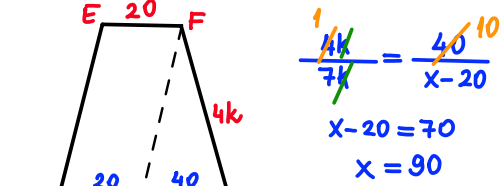
Şekilde verilen tuvalin yerden yüksekliği 60 cm, çizim alanının yüksekliği ise 80 cm'dir.

A, C, E ve B, D, F noktaları doğrusaldır.

$$[EF] \parallel [CD] \parallel [AB]$$

$$|EF| = 20 \text{ cm, } |CD| = 60 \text{ cm}$$

olduğuna göre,  $|AB|$  arası kaç cm'dir?

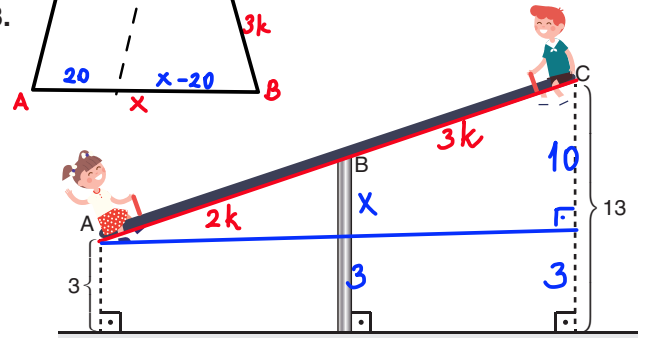


$$\frac{20}{x-20} = \frac{60}{60}$$

$$x-20 = 70$$

$$x = 90$$

3.

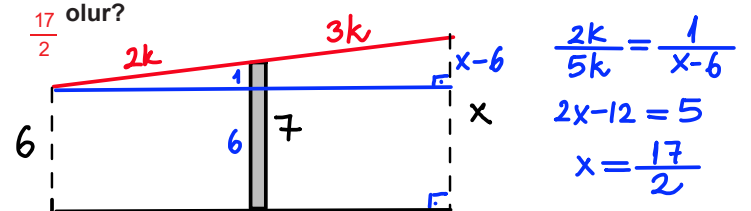


Şekilde gösterilen tahterevallide A noktasında Elif,  $\frac{2k}{5k} = \frac{x}{10}$  C noktasında Orhan oturmaktadır.

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?

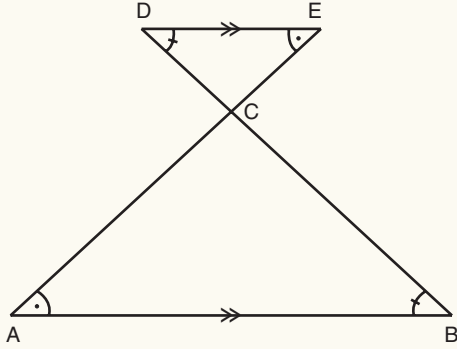


$$\frac{2k}{5k} = \frac{1}{x-6}$$

$$2x-12 = 5$$

$$x = \frac{17}{2}$$

KELEBEK BENZERLİĞİ

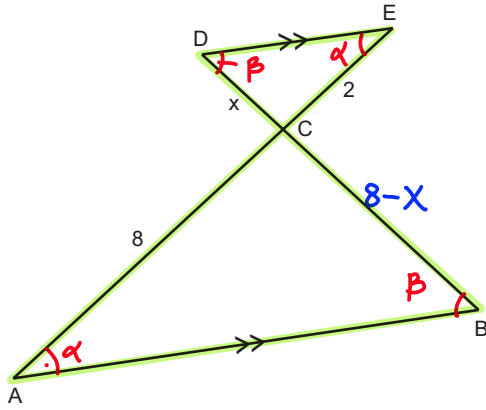


DE // AB

BD ∩ AE = {C} ve Açı-Açı Benzerliğinden,

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

1.



AE ∩ BD = {C}

|EC| = 2 cm, |DB| = 8 cm

|AC| = 8 cm, |DC| = x

Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?

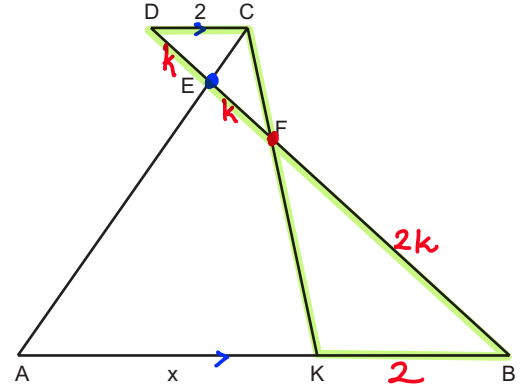
1,6

$$\frac{x}{8-x} = \frac{2}{8} \Rightarrow 4x = 8-x$$

$$5x = 8$$

$$x = 1,6$$

2.



DC // AB, AC ∩ DB = {E}, CK ∩ DB = {F}

|BF| = 2 • |EF| = 2 • |ED|

|DC| = 2 birim, |AK| = x

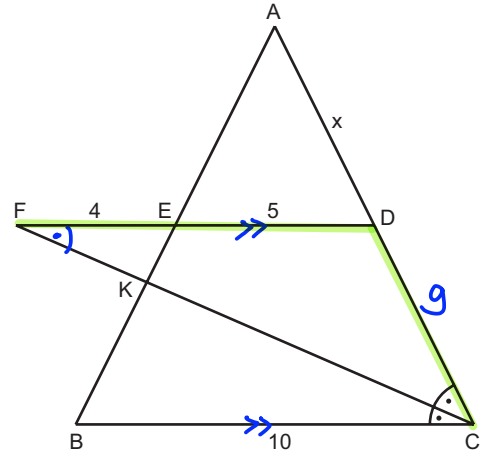
Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

4

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

$$x=4$$

3.



ABC üçgen, [CF] açıortay

FD // BC

|FE| = 4 cm, |ED| = 5 cm

|BC| = 10 cm, |AD| = x

Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

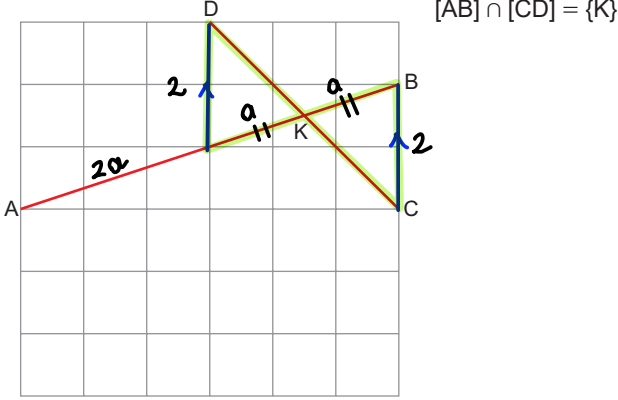
9

$$\frac{x}{x+9} = \frac{5}{10} \Rightarrow 2x = x+9$$

$$x = 9$$

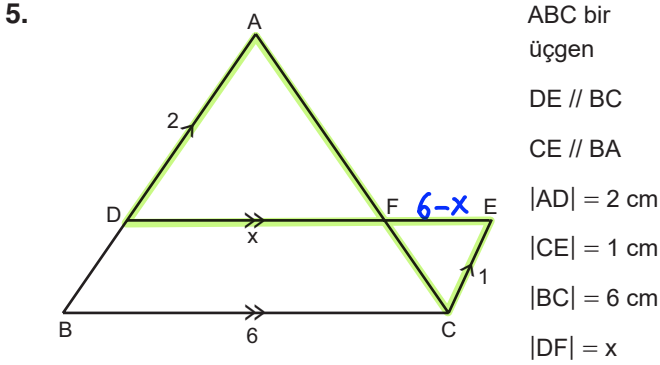
KELEBEK BENZERLİĞİ

4. Aşağıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmaktadır.



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

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

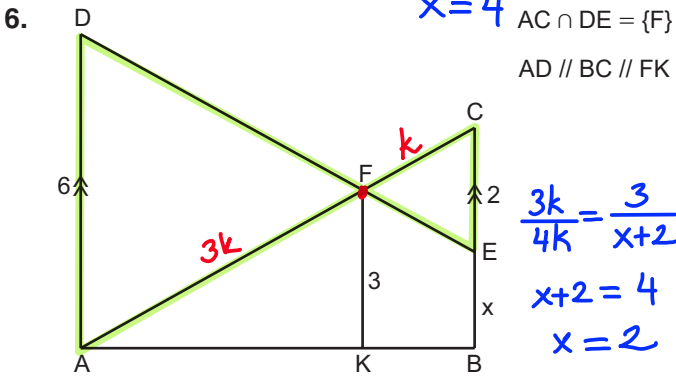


Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?

$$\frac{2}{1} = \frac{x}{6-x} \Rightarrow 12-2x=x$$

$$3x=12$$

$$x=4$$



3 • |EC| = 2 • |FK| = |AD| = 6 birim

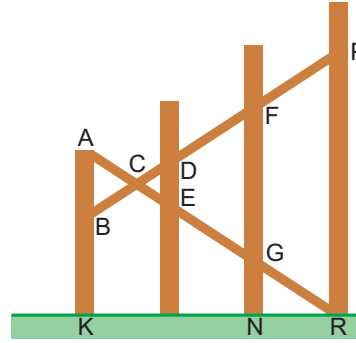
Yukarıdaki verilere göre, |EB| = x kaç birimdir?

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

$$x+2=4$$

$$x=2$$

- 7.



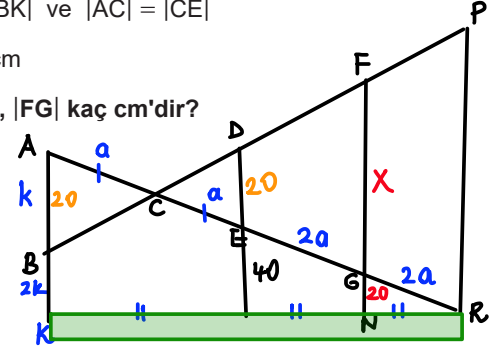
$2 \cdot |AB| = |BK|$  ve  $|AC| = |CE|$

$|GN| = 20$  cm

olduğuna göre, |FG| kaç cm'dir?

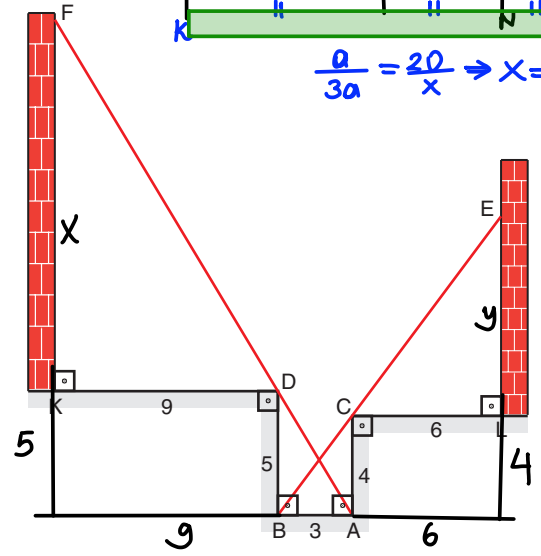
$$\frac{60}{40} = \frac{40}{3k}$$

$$k=20$$



$$\frac{a}{3a} = \frac{20}{x} \Rightarrow x=60$$

- 8.



Şekilde,

$FK \perp KD$ ,  $DB \perp BA$

$BA \perp CA$ ,  $CA \perp CL$ ,  $CL \perp LE$

$|KD| = 9$  birim,  $|CL| = 6$  birim

$|DB| = 5$  birim,  $|CA| = 4$  birim,  $|BA| = 3$  birim

B, C, E noktaları doğrusal ve

A, D, F noktaları doğrusaldır.

Buna göre, |FK| + |EL| toplamı kaç birimdir?

$$\frac{3}{12} = \frac{5}{x+5}$$

$$x=15$$

$$\frac{3}{9} = \frac{4}{y+4}$$

$$y=8$$

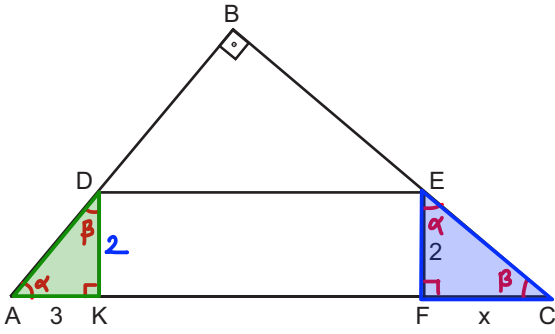
$$x+y=15+8=23$$

# Üçgenlerde Benzerlik

Test

## Performans Değerlendirme

1.



ABC bir dik üçgen, DEFK bir dikdörtgen

$AB \perp BC$ ,  $|AK| = 3$  birim

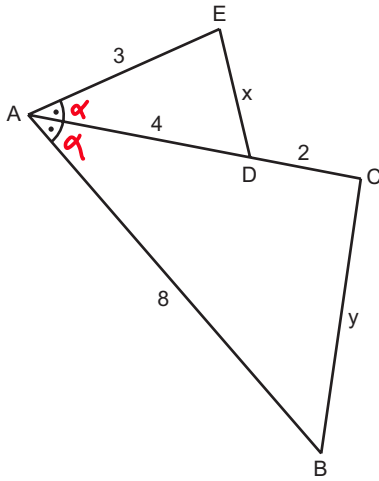
$|EF| = 2$  birim,  $|FC| = x$ 'tir.

Buna göre,  $x$  kaç birimdir?

- A)  $\frac{5}{4}$  B)  $\frac{4}{3}$  C)  $\frac{3}{2}$  D)  $\frac{5}{2}$  E)  $\frac{8}{3}$

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

2.



$m(\widehat{EAC}) = m(\widehat{CAB})$ ,  $|AE| = 3$  birim

$|AD| = 2 \cdot |DC| = 4$  birim,  $|AB| = 8$  birim

$|ED| = x$ ,  $|BC| = y$ 'dir.

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

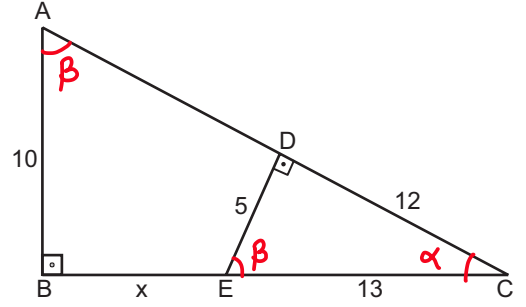
- A) 1 B)  $\frac{3}{2}$  C)  $\frac{4}{3}$  D)  $\frac{5}{3}$  E) 2

$$\triangle DAE \sim \triangle BAC$$

$$\frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{x}{y}$$

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

3.



ABC bir dik üçgen

$AB \perp BC$ ,  $ED \perp AC$

$|AB| = 10$  birim,  $|EC| = 13$  birim,  $|DC| = 12$  birim

$|ED| = 5$  birim,  $|BE| = x$

Yukarıdaki verilere göre,  $x$  kaç birimdir?

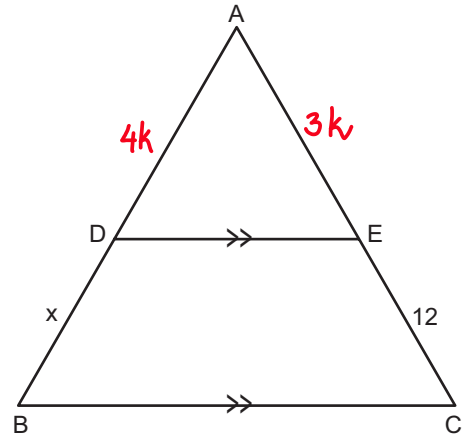
- A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 7

$$\triangle DCE \sim \triangle BCA \Rightarrow \frac{5}{10} = \frac{12}{x+13}$$

$$x+13=24$$

$$x=11$$

4.



ABC bir üçgen,

$$DE \parallel BC, \frac{|AD|}{|AE|} = \frac{4}{3}$$

$|EC| = 12$  cm,  $|DB| = x$ 'tir.

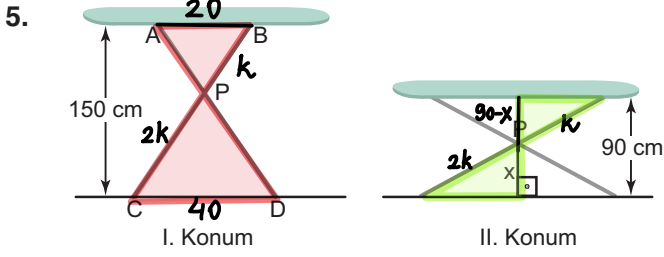
Buna göre,  $x$  kaç cm'dir?

- A) 16 B) 15 C) 14 D) 13 E) 12

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

$$3x = 48 \Rightarrow x = 16$$

Performans Değerlendirme



Şekilde bir ütü masasının farklı iki konumu gösterilmiştir. I. Konumda masanın yerden yüksekliği 150 cm, II. Konumda ise 90 cm'dir. Ayakları P noktasında mafsalı bir şekilde sabitlenmiştir.

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

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

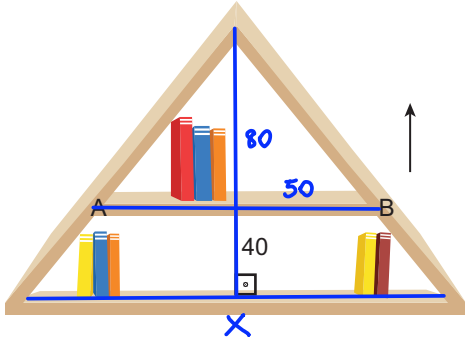
- A) 51 B) 53 C) 55  D) 60 E) 63

$$\frac{k}{2k} = \frac{90-x}{x} \Rightarrow 180-2x=x$$

$$3x=180$$

$$x=60$$

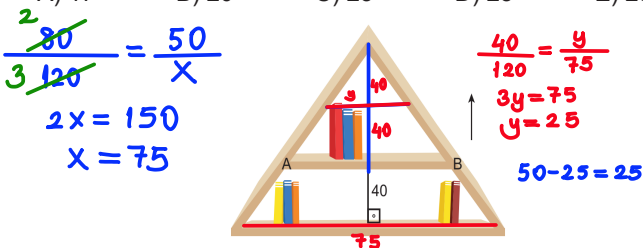
6. Aşağıdaki şekilde toplam yüksekliği 120 cm olan 2 rafı bir kitaplık görülmektedir. Kitaplığın alt raf yüksekliği 40 cm'dir.



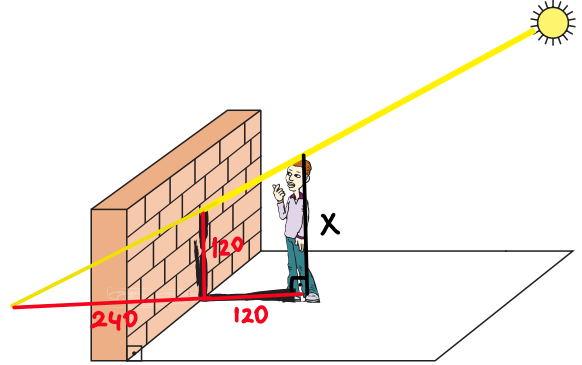
Bu iki rafı birbirinden ayıran bölme AB bölgesidir ve bölme, zemine paralel durmaktadır. AB bölgesinin yatay uzunluğu 50 cm'dir.

Bölmelerin kalınlığı önemsenmeyeceğine göre, AB bölgesini, kitaplıktaki bulunduğu konumdan 40 cm yukarı doğru taşımak isteyen Mehmet Bey, AB bölgesinin kaç cm'lik kısmını kesmelidir?

- A) 17 B) 20 C) 23  D) 25 E) 28



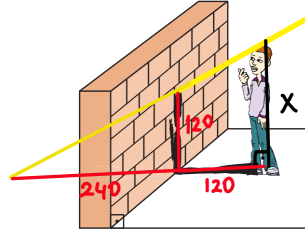
7. Bir t anında Emre'nin gölgesinin yerdeki boyu ile duvardaki boyunun her ikisi de 120'şer cm'dir.



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

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

- A) 180 B) 200 C) 215 D) 230 E) 240

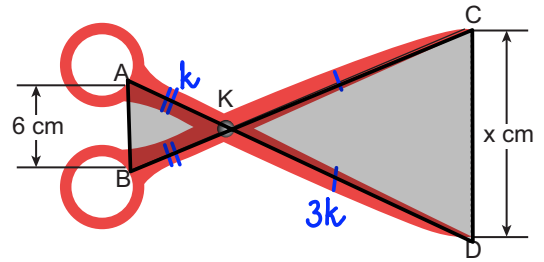


$$\frac{240}{360} = \frac{120}{x}$$

$$2x=360$$

$$x=180$$

8. Aşağıda bir makasın modellenmiş biçimi görülmektedir.



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

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

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

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

- A) 22 B) 21 C) 20 D) 19 E) 18

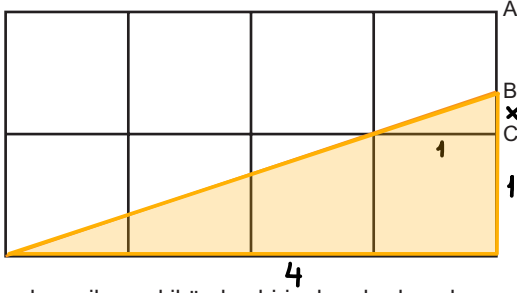
$$\frac{6}{x} = \frac{k}{3k} \Rightarrow x=18$$

## Üçgenlerde Benzerlik

Test

### Performans Değerlendirme

9.



Yukarıda verilen şekil özdeş birim karelerden oluşmuştur.

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

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

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

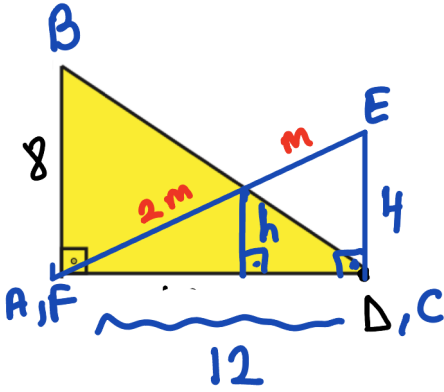
$$4x = x+1$$

$$3x = 1$$

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

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

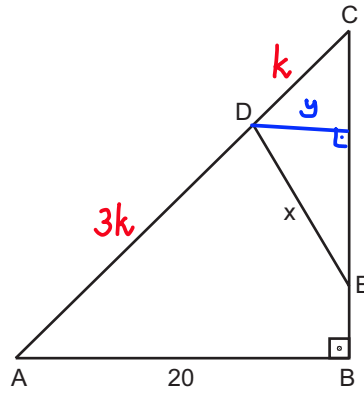
10.



$$\frac{2}{3} = \frac{h}{4}$$

$$h = \frac{8}{3}$$

11.



ABC bir dik üçgen  
 $AB \perp BC$   
 $|AD| = 3 \cdot |DC|$   
 $|AB| = 20$  birim  
 $m(\widehat{DEC}) < 90^\circ$   
 $|DE| = x$

Yukarıdaki verilere göre, x'in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

$$\frac{k}{4k} = \frac{y}{20}$$

$$4y = 20$$

$$y = 5$$

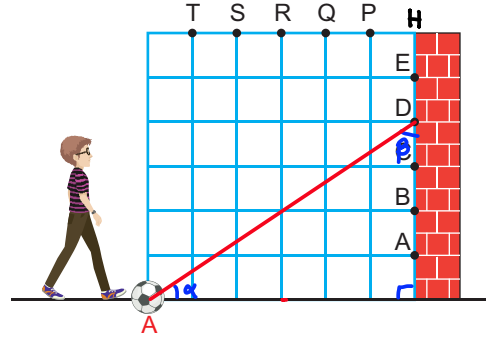
$$x > y$$

$$x > 5$$

X en az 6 olur

ACIL MATEMATİK

12.

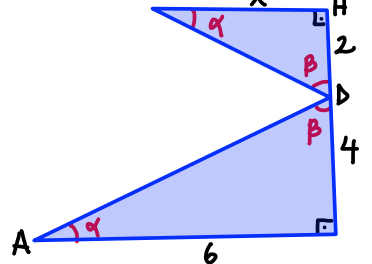


Özdeş birim karelerden oluşan yukarıdaki şekilde İbrahim, A noktasında duran bir topa ayağıyla vurduktan sonra top, doğrusal bir yol izleyerek D noktasında duvara çarpmıştır.

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?

- c A) P B) Q C) R D) S E) T

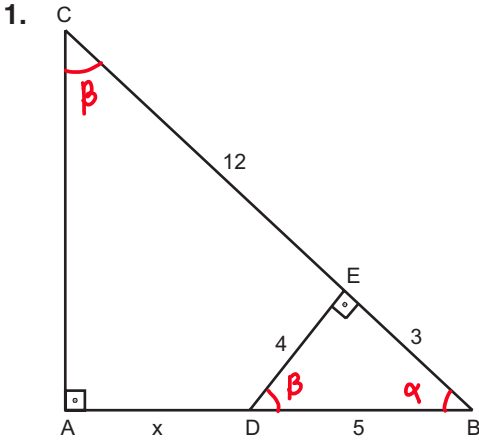


$$\frac{4}{2} = \frac{6}{x}$$

$$x = 3$$

0 halde  $|HR| = 3$  olduğundan R'den geçer.

Performans Değerlendirme



CAB ve DEB birer dik üçgen  
 $|ED| = 4$  cm  
 $|DB| = 5$  cm  
 $|CE| = 12$  cm  
 $|EB| = 3$  cm  
 $|AD| = x$

D Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?

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

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

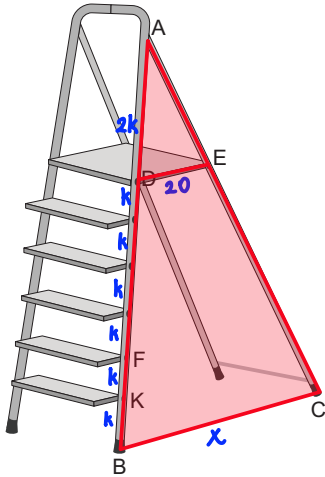
$$x+5 = 9$$

$$x = 4$$

2. Eşit aralıklı basamakları olan aşağıdaki merdivende,

$$|AD| = 2 \cdot |BK| = 2 \cdot |KF| \text{ ve}$$

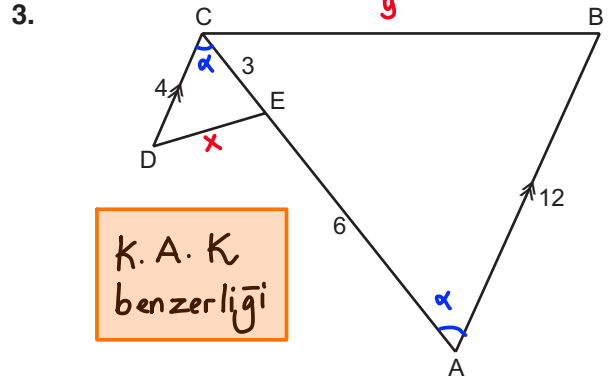
A, D, F, K, B ve A, E, C doğrusaldır.



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

- A) 67 B) 75  C) 80 D) 83 E) 87

$$\frac{2k}{8k} = \frac{20}{x} \Rightarrow x = 80$$



K.A.K benzerliği

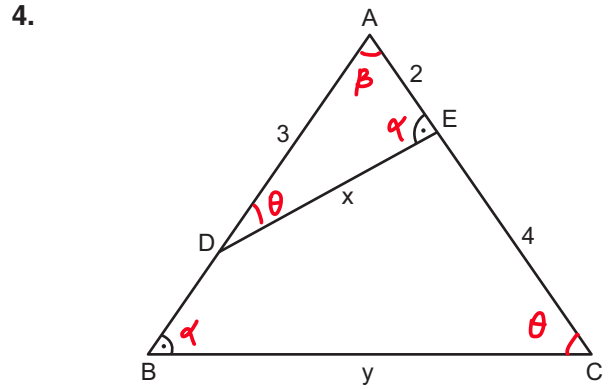
ABC ve DEC birer üçgen,

$DC \parallel AB$ ,  $|DC| = 4$  birim,  $|CE| = 3$  birim

$|EA| = 6$  birim,  $|AB| = 12$  birimdir.

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

- A)  $\frac{2}{9}$  B)  $\frac{3}{10}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{3}$  E)  $\frac{1}{2}$
- $$\frac{3}{9} = \frac{4}{12} = \frac{x}{y} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{3}$$



ABC bir üçgen,

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

$|AE| = 2$  birim,  $|EC| = 4$  birim,  $|AD| = 3$  birim

$|DE| = x$ ,  $|BC| = y$ 'dir.

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

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

$\widehat{EAD} \sim \widehat{BAC}$   
 A A benzerliği

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

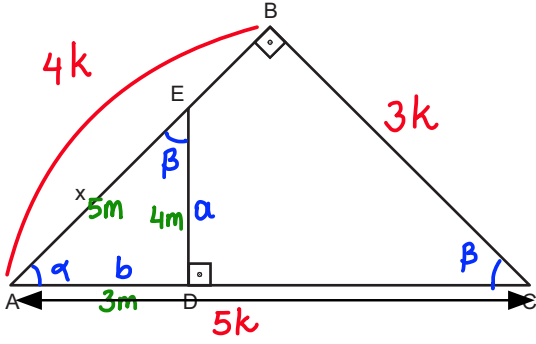
$$\frac{1}{2} = \frac{x}{y}$$

## Üçgenlerde Benzerlik

Test - 2

Performans Değerlendirme

5.



ABC ve ADE birer dik üçgen

$AB \perp BC$ ,  $ED \perp AC$

$3 \cdot |AB| = 4 \cdot |BC|$ ,  $|AE| = x$

Çevre( $\widehat{ADE}$ ) = 36 birim

olduğuna göre, x kaç birimdir?

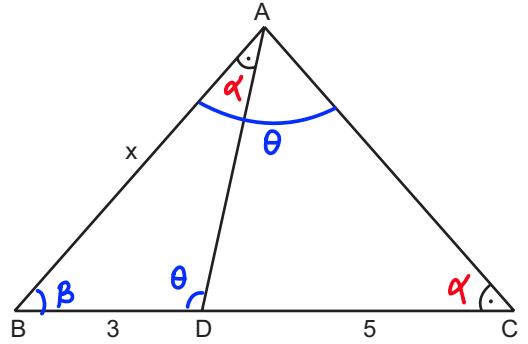
B

- A) 18    B) 15    C) 13    D) 12    E) 10

$$\frac{a}{3k} = \frac{b}{4k} = \frac{x}{5k}$$

Çevre( $\widehat{ADE}$ ) = 36 birim  $\Rightarrow 5m + 3m + 4m = 36$   
 $12m = 36 \Rightarrow m = 3$   
 $x = 5m = 5 \cdot 3 = 15$

7.



ABC bir üçgen

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

$|BD| = 3$  birim,  $|DC| = 5$  birim,  $|AB| = x$

Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

D

- A) 4    B)  $3\sqrt{2}$     C)  $2\sqrt{5}$     D)  $2\sqrt{6}$     E)  $\sqrt{30}$

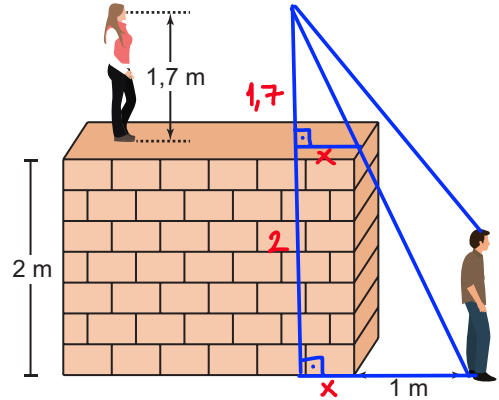
$$\widehat{ABD} \sim \widehat{CBA}$$

$$\frac{3}{x} = \frac{x}{3+5} \Rightarrow x^2 = 24$$

$$x = 2\sqrt{6}$$

8.

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?

D

- A) 70    B) 75    C) 80    D) 85    E) 90

$$\frac{1,7}{3,7} = \frac{x}{x+1} \Rightarrow 3,7 \cdot x = 1,7 \cdot x + 1,7$$

$$2 \cdot x = 1,7 = 170 \text{ cm}$$

$$x = 85$$

ACIL MATEMATİK

Şekildeki çantanın ön yüzünde görülen desende,

$[AB] \parallel [CD] \parallel [EF]$ ,  $[CB] \parallel [ED]$

$|CD| = 16$  birim,  $|EF| = 20$  birim,  $|CB| = 12$  birim

olduğuna göre,  $|ED|$  kaç birimdir?

E

- A) 24    B) 22    C) 20    D) 18    E) 15

$$\frac{a}{a+b} = \frac{16}{20} \quad \frac{a}{a+b} = \frac{12}{x}$$

$$\frac{4}{5} = \frac{12}{x}$$

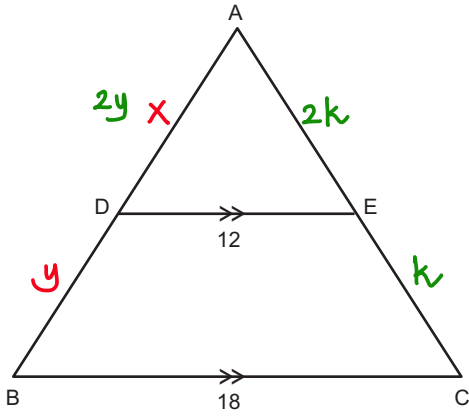
$$4x = 60$$

$$x = 15$$



Performans Değerlendirme

9.



ABC bir üçgen

$DE \parallel BC$ ,  $|DE| = 12$  cm,  $|BC| = 18$  cm

$|BD| + |EC| = 10$  cm'dir.  $\Rightarrow y + k = 10$

**C** Buna göre,  $|AD| + |AE|$  toplamı kaç cm'dir?

- A) 12    B) 16     C) 20    D) 24    E) 30

$$\frac{x}{x+y} = \frac{12}{18}$$

$$3x = 2x + 2y$$

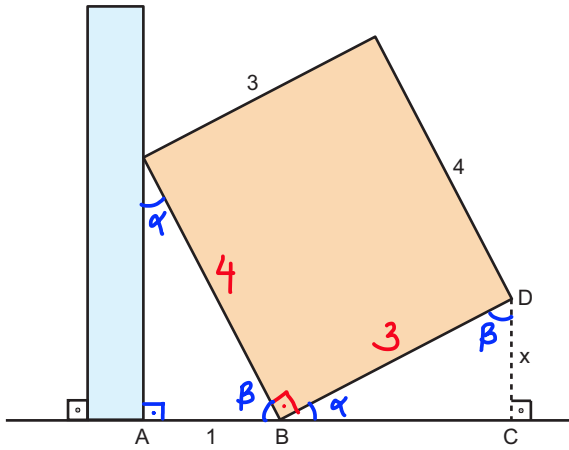
$$x = 2y$$

$$|AD| + |AE| = 2y + 2k$$

$$= 2 \cdot 10$$

$$= 20$$

10. Düz bir zemine dik olan duvara dayandırılmış sandığın önden görünümü aşağıda verilmiştir. Sandığın önden görünümü kenar uzunlukları 3 ve 4 metre olan bir dikdörtgendir.



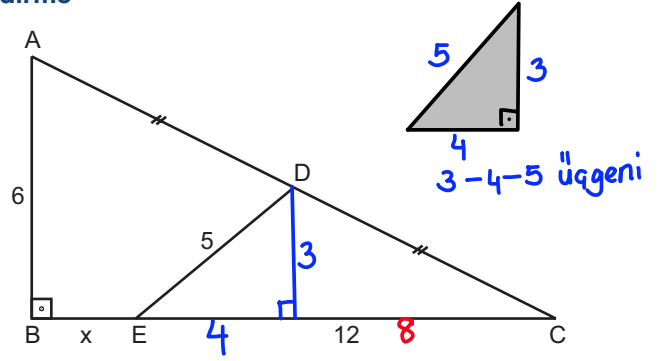
$|AB| = 1$  metre

olduğuna göre, sandığın D ucunun zemine uzaklığı kaç metredir?

- C** A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{2}{3}$      C)  $\frac{3}{4}$     D)  $\frac{4}{5}$     E)  $\frac{5}{6}$

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

11.



ABC dik üçgen

$|AD| = |DC|$

$2 \cdot |AB| = |EC| = 12$  birim

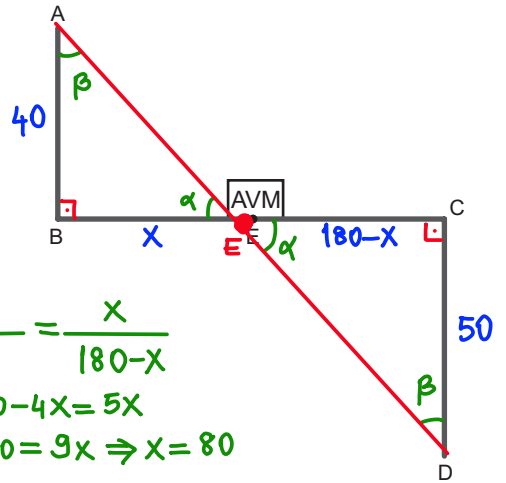
$|DE| = 5$  birim,  $|BE| = x$

**C** Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

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

$$x + 4 = 8 \Rightarrow x = 4$$

12.



$$\frac{40}{50} = \frac{x}{180-x}$$

$$720 - 4x = 5x$$

$$720 = 9x \Rightarrow x = 80$$

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.

$|AB| = 40$  m,  $|CD| = 50$  m,  $|BC| = 180$  m

olduğuna göre, Meyra'nın yürüdüğü yol Melek'in yürüdüğü yoldan kaç metre fazladır?

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

Meyra  $\rightarrow 230 - x = 230 - 80 = 150$

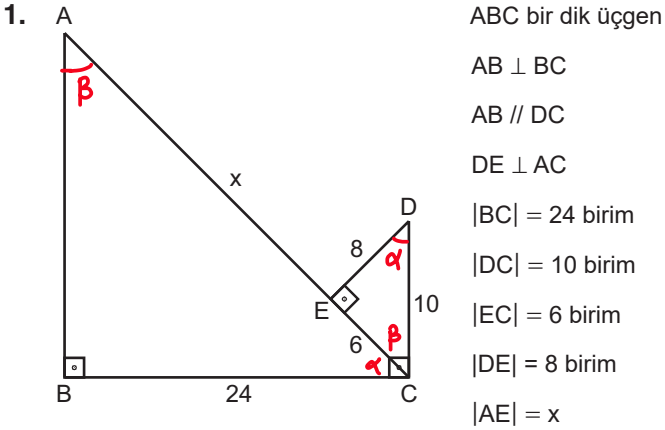
melek  $\rightarrow 40 + x = 40 + 80 = 120$

$$150 - 120 = 30$$

# Üçgenlerde Benzerlik

## Test - 3

### Performans Değerlendirme

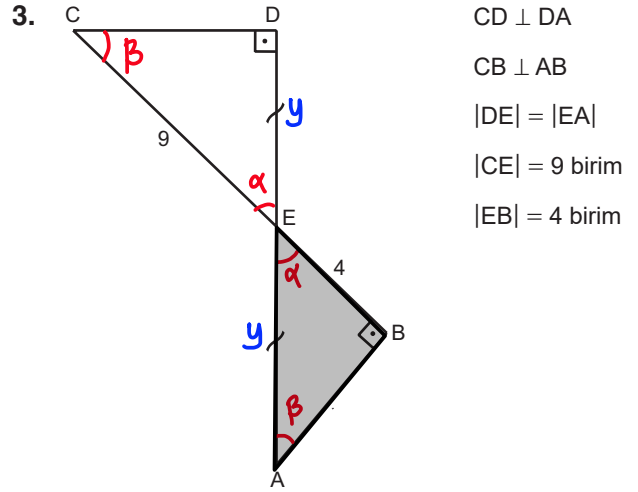


E Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

- A) 18 B) 20 C) 21 D) 22 E) 24

$$\frac{24}{8} = \frac{x+6}{10} \Rightarrow x+6=30$$

$$x=24$$



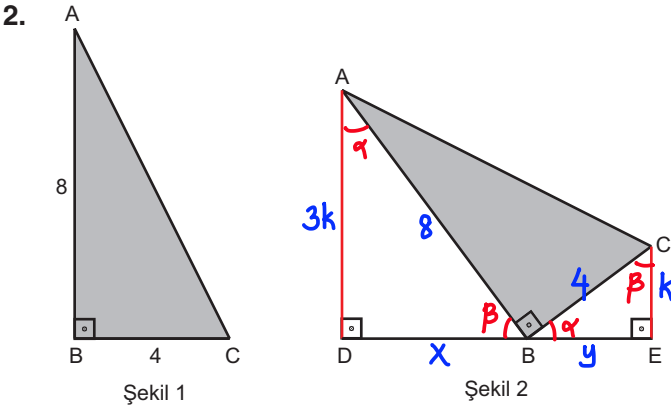
E Yukarıdaki verilere göre, |DE| kaç birimdir?

- A) 13 B)  $6\sqrt{2}$  C)  $4\sqrt{2}$  D)  $3\sqrt{2}$  E) 6

$$\frac{9}{y} = \frac{y}{4}$$

$$y^2 = 36$$

$$y = 6$$



Şekil 1'de ABC dik üçgen şeklindeki bir metal levha, Şekil 2'de AD ve CE gergin ipleriyle dengede tutulmaktadır.

D, B ve E noktaları doğrusaldır.

$$AD \perp DE, AD \parallel CE$$

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

$$\frac{|AD|}{|CE|} = 3$$

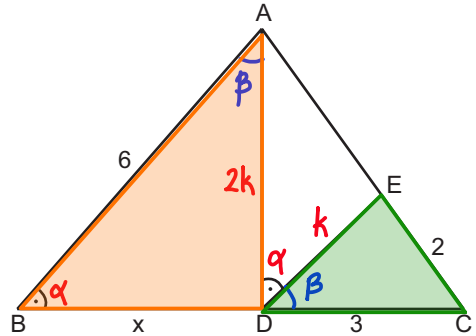
$$x = 2k, y = \frac{3k}{2}$$

C olduğuna göre,  $\frac{|DB|}{|BE|}$  oranı kaçtır?

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

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

4.



ABC bir üçgen

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

$$|AD| = 2 \cdot |DE|$$

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

$$|DC| = 3 \text{ birim, } |BD| = x$$

E Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

- A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

K.A.K benzerliği

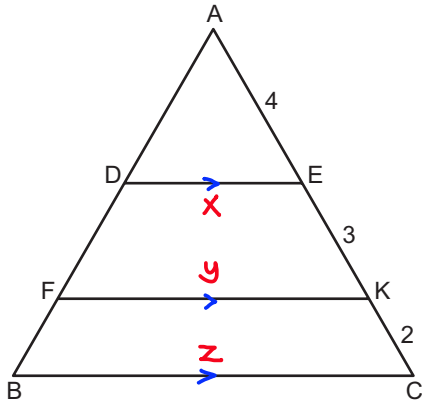
$$\frac{2k}{k} = \frac{6}{3} = \frac{x}{2}$$

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

$$x = 4$$

Performans Değerlendirme

5.



ABC üçgen

DE // FK // BC

|AE| = 4 birim, |EK| = 3 birim, |KC| = 2 birim

**C** Yukarıdaki verilere göre,  $\frac{|BC|+|FK|}{|DE|}$  oranı kaçtır?

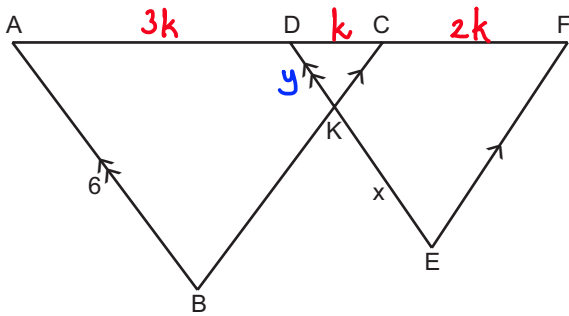
- A) 3    B)  $\frac{10}{3}$      C) 4    D) 5    E)  $\frac{16}{3}$

$$\frac{4}{7} = \frac{x}{y} \quad \frac{7}{9} = \frac{y}{z}$$

$$x = 4k, \quad y = 7k, \quad z = 9k$$

$$\frac{|BC|+|FK|}{|DE|} = \frac{16k}{4k} = 4$$

6.



ABC ve DEF birer üçgen

DE // AB, CK // EF

$$2 \cdot |AD| = 6 \cdot |DC| = 3 \cdot |CF|$$

$$|AB| = 6 \text{ birim}, |KE| = x$$

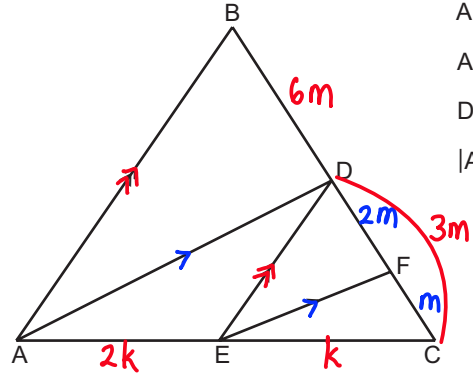
**E** Yukarıdaki verilere göre, x kaç birimdir?

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

$$\frac{k}{4k} = \frac{y}{6} \quad \frac{k}{2k} = \frac{3/2}{x}$$

$$y = \frac{3}{2} \quad x = 3$$

7.



ABC üçgen

AD // EF

DE // AB

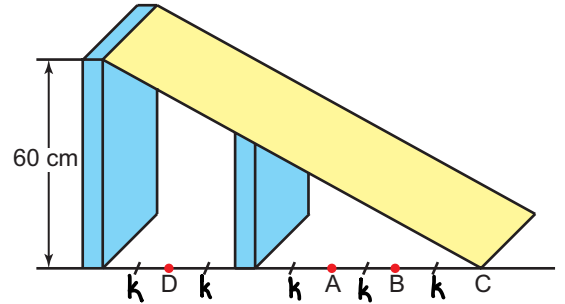
$$|AE| = 2 \cdot |EC|$$

**D** Yukarıdaki verilere göre,  $\frac{|BD|}{|FC|}$  oranı kaçtır?

- A) 3    B) 4    C) 5     D) 6    E) 8

$$\frac{|BD|}{|FC|} = \frac{6m}{m} = 6$$

8.



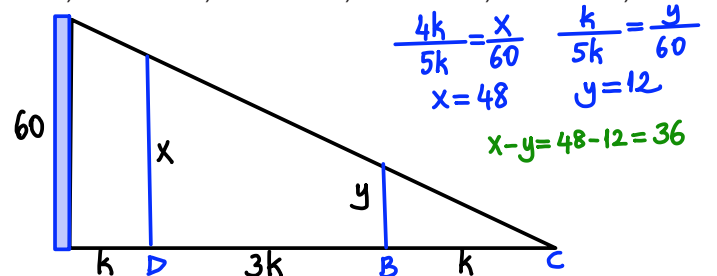
Şekilde verilen eğik yüzeyi elde etmek için, birbirine paralel ve eşit aralıklarla destek parçaları konmuş ve 2 tane destek parçası şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

A, B ve D noktalarına da birer destek parçası yerleştirilecektir. En uzun destek parçasının uzunluğu 60 cm'dir.

Destek parçalarının kalınlıkları ihmal edilecek olup bütün destek parçaları eğik yüzeye değmektedir.

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

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



$$\frac{4k}{5k} = \frac{x}{60} \quad \frac{k}{5k} = \frac{y}{60}$$

$$x = 48 \quad y = 12$$

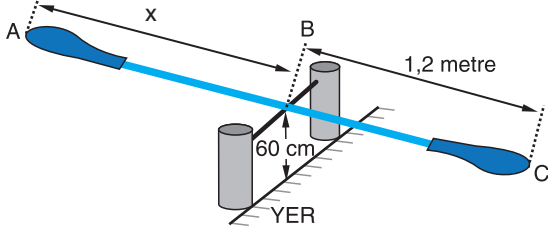
$$x - y = 48 - 12 = 36$$

## Üçgenlerde Benzerlik

### Test - 3

### Performans Değerlendirme

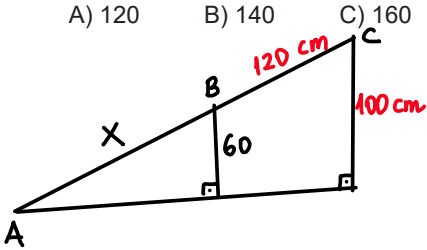
9. Aşağıda bir parktaki tahterevalli gösterilmiştir. Tahterevalliye kuran ekip, yerden yüksekliği 60 cm olan demir platforma tahterevalli çubuğunu tam ortasından monte etmek yerine yanlışlıkla A ucundan x metre, C ucundan 1,2 metre uzaktaki B noktasından monte etmiştir.



Tahterevalli çubuğunun A ucu zemine düştüğünde C ucunun zemine uzaklığı 1 metre olmaktadır.

D Buna göre, x kaç cm'dir?

- A) 120 B) 140 C) 160  D) 180 E) 200



$$\frac{x}{x+120} = \frac{60}{100}$$

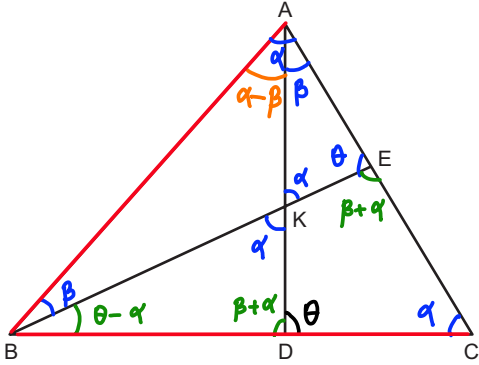
$$5x = 3x + 360$$

$$2x = 360$$

$$x = 180$$

10. ABC üçgeninde

$|AB| = |BC|$  dir.



$\widehat{ABE} \sim \widehat{KAE}$  olduğuna göre,

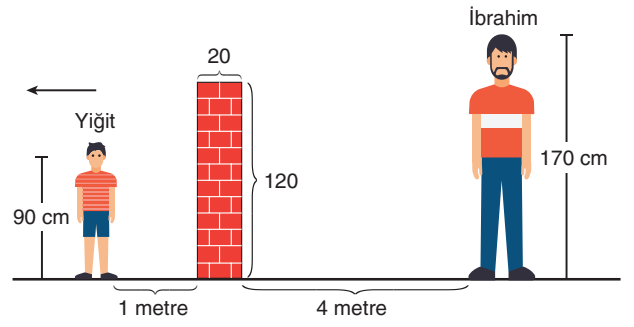
- I.  $\widehat{EBC} \sim \widehat{DBK}$  ✓  
 II.  $\widehat{BAD} \sim \widehat{BKD}$  ✗  
 III.  $\widehat{ADC} \sim \widehat{AEK}$  ✓

D ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III  E) II ve III

- 11.



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.

$$\frac{100+x}{520+x} = \frac{90}{170}$$

$$800 + 8x = 1560 + 3x$$

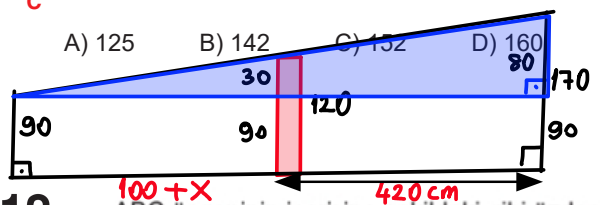
$$5x = 760$$

$$x = 152$$

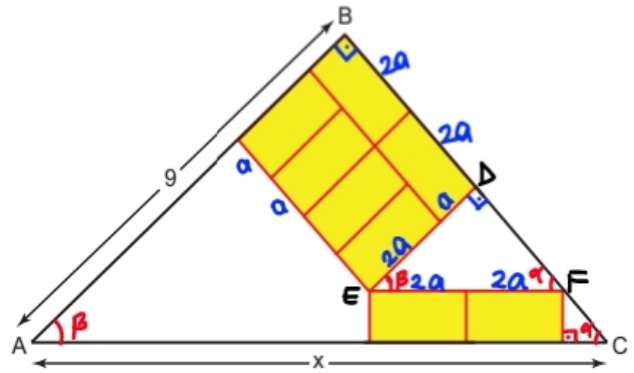
Yiğit, duvardan dolayı babasını görememektedir.

Buna göre, Yiğit ok yönünde en az kaç cm gittikten sonra babasını görmeye başlar?

- A) 125 B) 142 C) 152 D) 160 E) 166



12. ABC üçgeninin içersine şekildeki gibi özdeş 8 tane dikdörtgen yerleştirilmiştir.



$|AB| = 9$  birim,  $|AC| = x$ 'tir.

Buna göre, x kaç birimdir?

12

$$\triangle DFE \sim \triangle BCA$$

$$\frac{40}{x} = \frac{30}{9} \Rightarrow 3x = 36$$

$$x = 12$$