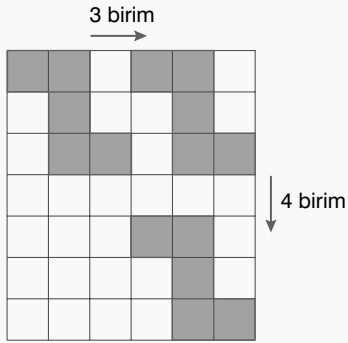




Öteleme Dönüşümü

Bir şeklin boyutları bozulmadan yerinin değiştirilmesine öteleme dönüşüm hareketi denir. Ötelemde biçim, boyut ve yön değişmez.



Şekildeki birim kareli zeminde verilen Z harfi 3 birim sağa ve 4 birim aşağıya ötelenmiştir.

Analitik Düzlemde Öteleme Dönüşümü

Analitik düzlemde öteleme dönüşüm hareketi yapılırken x ve y eksenleri boyunca belirtilen yönde, belirtilen birim kadar nokta ötelenir.

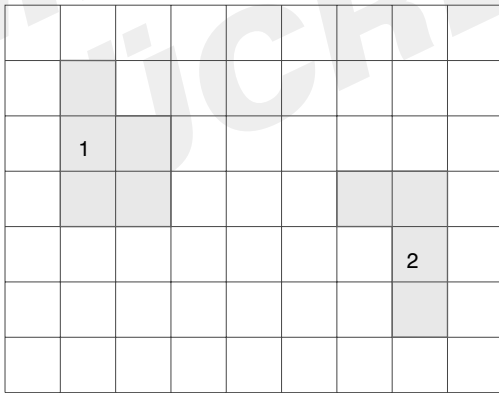
Sağa ve sola öteleme dönüşümü hareketi x eksenine paralel olarak, yukarı ve aşağı öteleme dönüşüm hareketi ise y eksenine paralel olarak yapılır.

x eksenini boyunca pozitif veya negatif yönde (sağ - sol) y eksenini boyunca pozitif veya negatif yönde (yukarı - aşağı) şeklinde ifade edilir.

Örnek 2

Dik koordinat sisteminde $K(-2, 6)$ noktasını x eksenini boyunca pozitif yönde 3 birim ve y eksenini doğrultusunda negatif yönde 7 birim öteleyerek hangi noktayı elde ederiz?

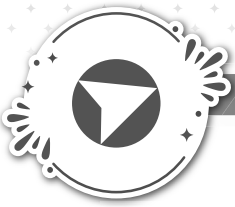
Örnek 1



Şekildeki birim kareli zeminde verilen 1 numaralı şekli yatay ve dikey olarak en az kaç birim öteleyerek 2. şekil ile bir kare elde edilebilir?

Örnek 3

Dik koordinat sisteminde $2x - 3y + 12 = 0$ doğrusu üzerindeki $A(-3, k)$ noktasını 4 birim sola ve 3 birim yukarıya öteleyerek $y = mx$ doğrusu üzerinde bir nokta elde ettiğimize göre, bu doğrunun eğimi kaçtır?



Öteleme ve Dönme Dönüşümü

Örnek 4

Analitik düzlemde; A(-2, 5) noktası x eksenini boyunca pozitif yönde 6 birim ötelenerek B noktası, C(1, 3) noktası da y eksenini boyunca negatif yönde 5 birim ötelenerek D noktası elde ediliyor.

Buna göre, |BD| kaç birimdir?

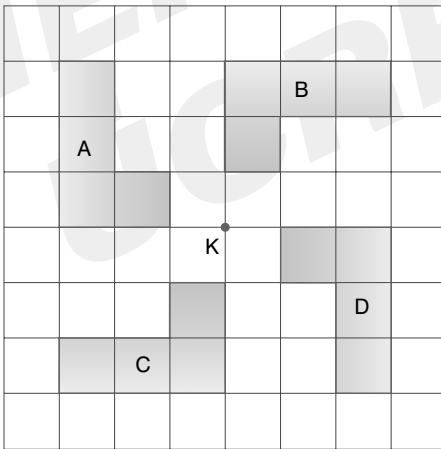
Dönme Dönüşümü

Bir şeklin veya noktanın, başka bir nokta etrafında belirli bir yönde (saat yönünde veya saatin tersi yönünde), belirli bir açı ile döndürülmesine dönme dönüşümü denir.

Etrafında döndürüldüğü noktaya dönme merkezi denir.

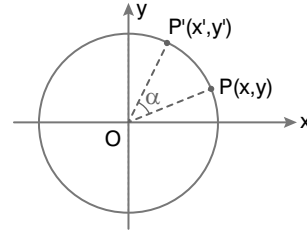
Saat yönü negatif yön, saatin tersi yön pozitif yöndür.

Örnek 5



Şekildeki birim kareli zeminde A şeklini K noktası etrafında pozitif yönde 90° , negatif yönde 90° ve 180° dönme dönüşümleri olan şekiller sırasıyla hangileridir?

Dönme Formülü:



Şekilde, P(x, y) noktasının orijin etrafında pozitif yönde (saatin tersi yönünde) α açısı kadar dönme dönüşümü;

$R_\alpha(P) = P' = (x \cdot \cos \alpha - y \cdot \sin \alpha, x \cdot \sin \alpha + y \cdot \cos \alpha)$ olur.

α açısına dönme açısı denir ve bu dönüşüm R_α ile gösterilir.

P ve P' noktalarının orijine uzaklıkları eşit olur.

Örnek 6

A($2\sqrt{3}$, -6) noktasının orijin etrafında pozitif yönde 30° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları nedir?

Örnek 7

A($4, 2\sqrt{2}$) noktasının orijin etrafında negatif yönde 225° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları nedir?

**90° Dönme Dönüşümü**

$P(x, y)$ noktası orijin etrafında;

pozitif yönde 90° döndürülürse $P'(-y, x)$,

negatif yönde 90° döndürülürse $P''(y, -x)$ elde edilir.

**Pratik Yol:**

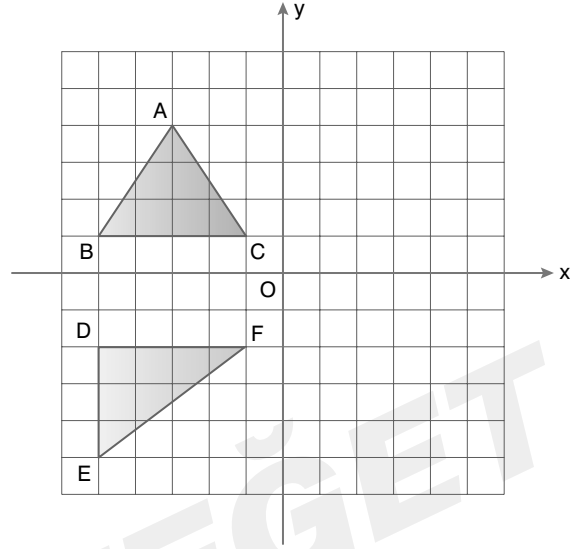
Bir noktayı orijin etrafında 90° döndürürken, önce işaretlerine bakılmaksızın koordinatlarını yer değiştirip daha sonra hangi bölgeye geldi ise o bölgenin işaretlerini verebiliriz.

Örnek 8

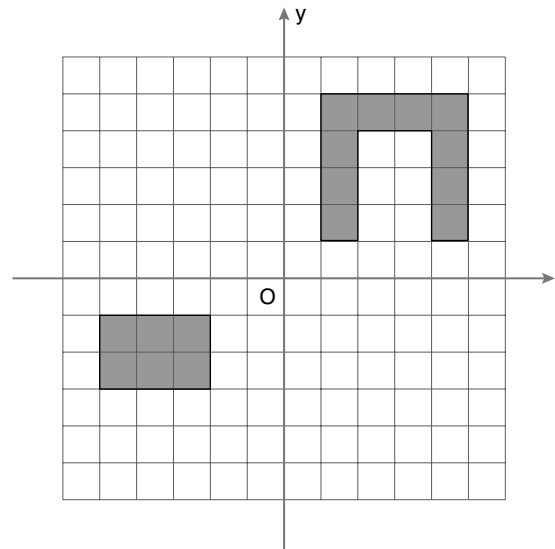
$A(3, -4)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları nedir?

Örnek 9

$A(-5, -6)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 270° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları nedir?

Örnek 10

Şekildeki birim kareli zeminde verilen ikizkenar üçgenin orijin etrafında negatif yönde 90° ve dik üçgenin orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen şekilleri çizelim.

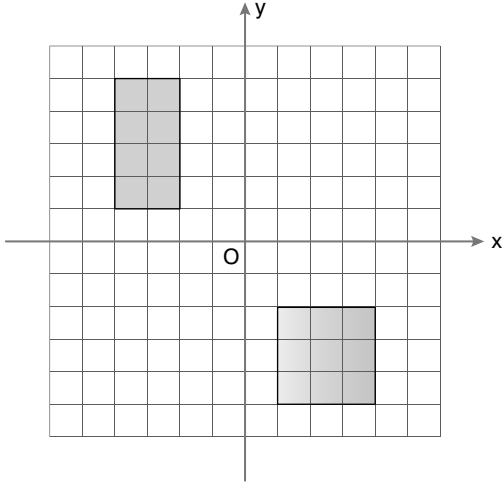
Örnek 11

Şekildeki birim kareli zeminde verilen dikdörtgene hangi dönüşümler uygulanırsa 1. bölgedeki şekille bir kare elde edilir?



Öteleme ve Dönme Dönüşümü

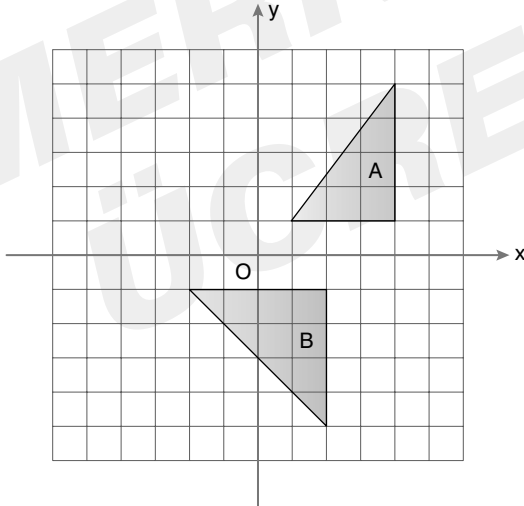
Örnek 12



Şekildeki birim kareli zeminde verilen dikdörtgen orijin etrafında negatif yönde 90° ve kare orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmüştür.

Bu dönüşümler sonucunda oluşan şekillerin kesişim bölgesinin alanı kaç birimkaredir?

Örnek 13



Şekildeki birim kareli zeminde verilen A üçgeni orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülüp, B üçgeni de x eksenini boyunca negatif yönde 3 birim ve y eksenini boyunca pozitif yönde 4 birim öteleniyor.

Bu dönüşümler sonucunda oluşan şekillerin kesişim bölgesinin alanı kaç birimkaredir?

180° Dönme Dönüşümü

Bir nokta orijin etrafında 180° döndürüldüğünde apsis ve ordinatı işaret değiştirir.

$P(x, y)$ noktası orijin etrafında 180° döndürülürse $P'(-x, -y)$ elde edilir.

180° dönmede yön önemli değildir.

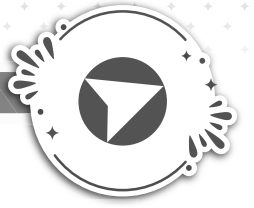
Örnek 14

$A(-3, 7)$ noktasının orijin etrafında 180° döndürülmesiyle elde edilen noktanın koordinatları nedir?

Örnek 15

$K(-2, 5)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen nokta, $P(a, b)$ noktasının orijin etrafında 180° döndürülmesiyle de elde edilmektedir.

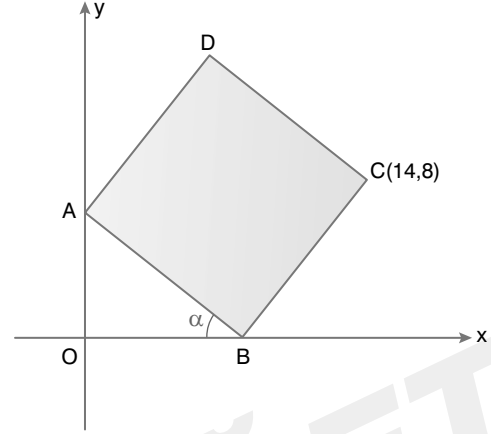
Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

**Örnek 16**

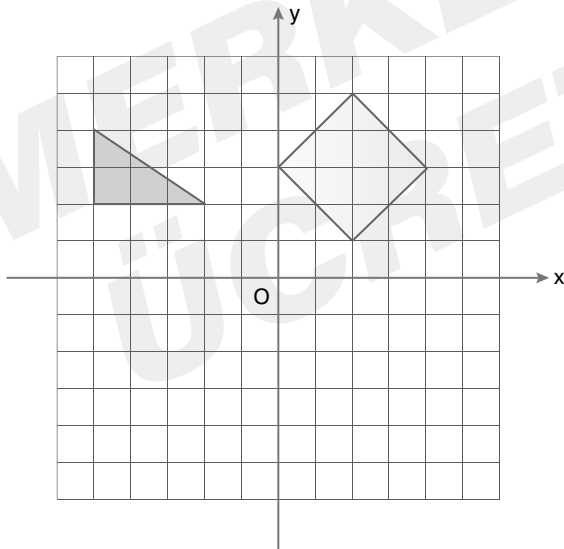
A(4, -3) noktası x eksenini boyunca negatif yönde 2 birim ve y eksenini doğrultusunda pozitif yönde 3 birim ötelenirse B noktası elde edilmektedir.

B noktasının orijin etrafında pozitif yönde 270° döndürülmesiyle C noktası elde edilmektedir.

Buna göre, ABC üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

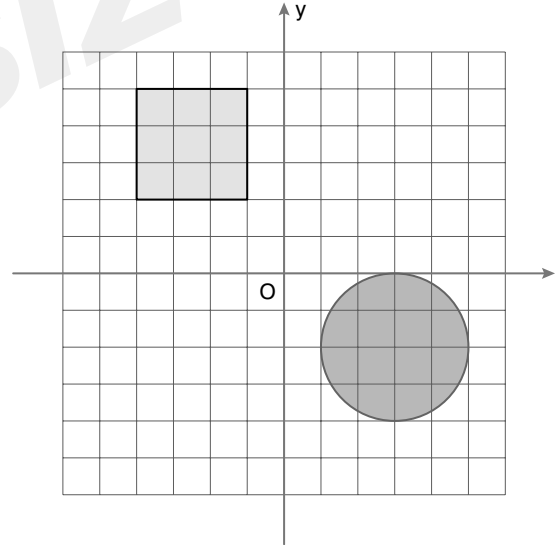
Örnek 18

Şekildeki birim kareli zeminde verilen ABCD karesi, A köşesi etrafında pozitif yönde α açısı kadar döndürüldüğünde B köşesinin yeni yerinin koordinatları ne olur?

Örnek 17

Şekildeki birim kareli zeminde verilen dik üçgen orijin etrafında 180° ve kare orijin etrafında negatif yönde 90° döndürülüyor.

Bu dönüşümler sonucunda oluşan şekillerin kesişim bölgesinin alanı kaç birimkaredir?

Örnek 19

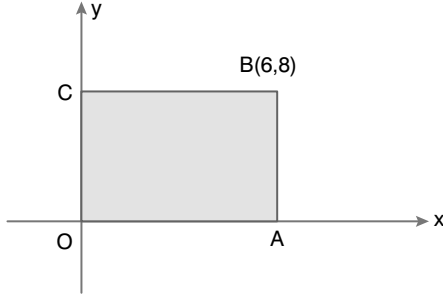
Şekildeki birim kareli zeminde verilen kare orijin etrafında negatif yönde 90° döndürülüp, daire x eksenini boyunca negatif yönde 1 birim ve y eksenini doğrultusunda pozitif yönde 3 birim öteleniyor.

Bu dönüşümler sonucunda oluşan şekillerin kesişim bölgesinin alanı kaç birimkaredir?



Öteleme ve Dönme Dönüşümü

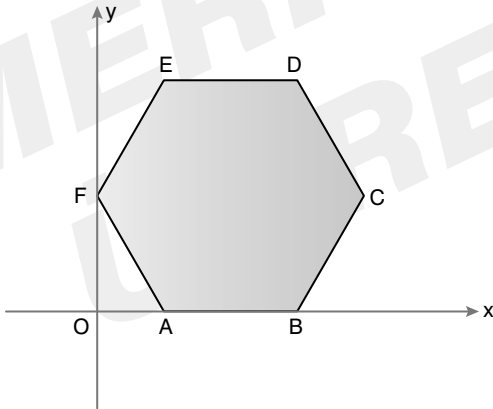
Örnek 20



Şekildeki ABCO dikdörtgeni A köşesi etrafında negatif yönde 90° döndürüldüğünde $AB'C'O'$ dikdörtgeni elde ediliyor.

Bu dönme dönüşümü sonucunda dikdörtgenin [AC] köşegeninin taradığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

Örnek 21



Şekildeki C köşesinin apsisi 8 olan ABCDEF düzgün altıgeni F köşesi etrafında pozitif yönde 120° döndürülüyor.

Bu dönme dönüşümü sonucunda B köşesinin yeni yerinin ordinatı kaçtır?

Örnek 22

$K(-10, 5)$ noktasının $L(-3, 0)$ etrafında negatif yönde 90° döndürülmesiyle elde edilen nokta $P(a, b)$ noktasıdır.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

Örnek 23

$K(12, 0)$ noktasının orijin etrafında pozitif yönde 120° döndürülmesiyle elde edilen nokta, $P(a, b)$ noktasının orijin etrafında negatif yönde 90° döndürülmesiyle de elde edilmektedir.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

Örnek 24

Dik koordinat düzleminin 1. bölgesinde ve [AB] kenarı x ekseninde olan bir ABCD karesi veriliyor.

Bu kare A(6, 0) köşesi etrafında pozitif yönde 45° döndürüldüğünde D köşesinin yeni yeri y eksenine üzerine geliyor.

B köşesinin apsisi A köşesinin apsiden büyük olduğuna göre, kare döndürülmeden önce C köşesinin koordinatları nedir?