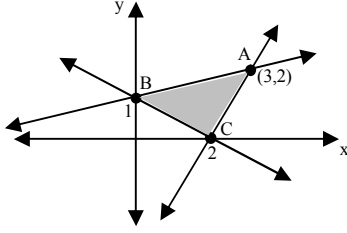


## Bir Dönüşüm Örneği

### Soru



Şekilde,

$$\left. \begin{aligned} x - 3y + 3 &\geq 0 \\ x + 2y - 2 &\geq 0 \\ 2x - y - 4 &\leq 0 \end{aligned} \right\}$$

eşitsizlik sistemi ile belirtilen ABC üçgensel bölgesi verilmiştir.

$P(x, y)$  noktaları ABC üçgensel bölgesinde ise,  $D(2x - y, x + 2y)$  noktalarının kümesine karşılık gelen cebirsel ifadeyi bulunuz. D noktalarının kümesini yine aynı koordinat sisteminde gösteriniz.

### Çözüm

Burada  $(x, y)$  noktalarının, yine aynı koordinat sisteminde  $(2x - y, x + 2y)$  noktalarına dönüştürülmesi söz konusudur.

$$(x, y) \rightarrow (2x - y, x + 2y)$$

Dönüştürülmüş  $(x, y)$  noktalarının, yine aynı koordinat sistemindeki koordinatlarına  $(x', y')$  dersek, bu dönüşüm;

$$\left. \begin{aligned} x' &= 2x - y \\ y' &= x + 2y \end{aligned} \right\}$$

denklemleri ile belirtilir. Bu denklemler  $x$  ve  $y$ 'ye göre çözümlürse;

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{2}{5}x' + \frac{1}{5}y' \\ y &= \frac{-1}{5}x' + \frac{2}{5}y' \end{aligned} \right\}$$

elde edilir.  $x$  ve  $y$ 'nin bu değerleri, ABC üçgensel bölgesini belirten eşitsizlik sisteminde yerlerine konularsa  $(x', y')$  noktalarının aynı koordinat sisteminde sağlayacağı eşitsizlik sistemi elde edilir:

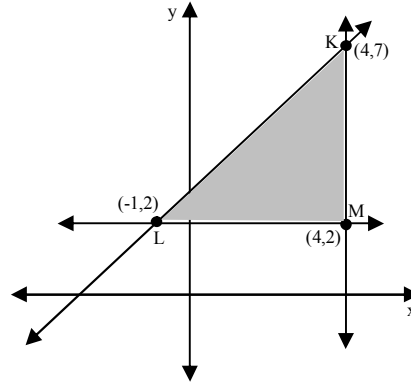
$$\left. \begin{aligned} x' - y' + 3 &\geq 0 \\ y' - 2 &\geq 0 \\ x' - 4 &\leq 0 \end{aligned} \right\}$$

## Muharrem Şahin

Koordinat sistemi aynı kaldığından üsleri atabiliriz:

$$\left. \begin{aligned} x - y + 3 &\geq 0 \\ y - 2 &\geq 0 \\ x - 4 &\leq 0 \end{aligned} \right\}$$

Kümenin grafiği de aşağıdaki gibi olur.



Dikkat edilirse, A(3,2) noktası K(4,7) noktasına; B(0,1) noktası L(-1,2) noktasına; C(2,0) noktası M(4,2) noktasına dönüşmüştür. A, B, C noktalarının  $x$  ve  $y$  koordinatları

$$\left. \begin{aligned} x' &= 2x - y \\ y' &= x + 2y \end{aligned} \right\}$$

sisteminde yerlerine konularak K, L, M noktalarının koordinatları daha başlangıçta bulunabilirdi.

$(x, y)$  noktalarının,

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{2}{5}x' + \frac{1}{5}y' \\ y &= \frac{-1}{5}x' + \frac{2}{5}y' \end{aligned} \right\}$$

eşitleri de AB, BC, AC doğrularının

$$AB: x - 3y + 3 = 0,$$

$$BC: x + 2y - 2 = 0,$$

$$AC: 2x - y - 4 = 0$$

denklemlerinde yerlerine konularak KL, LM, KM doğrularının denklemleri bulunabilirdi.

$$\left. \begin{aligned} x' &= a_1x + b_1y + c_1 \\ y' &= a_2x + b_2y + c_2 \end{aligned} \right\}$$

türündeki dönüşümler **Afin Dönüşümler** diye adlandırılırlar. Bu tür dönüşümlerde noktaların doğrusallığı korunur. Yani bir doğru yine bir doğruya dönüşür. Bu yüzden böyle test sorularının çözümünde köşeleri dönüştürmek yeterli olur. **Öteleme, dönme, yansıma, homoteti** dönüşümleri **Afin Dönüşümler**in özel durumlarıdır.