

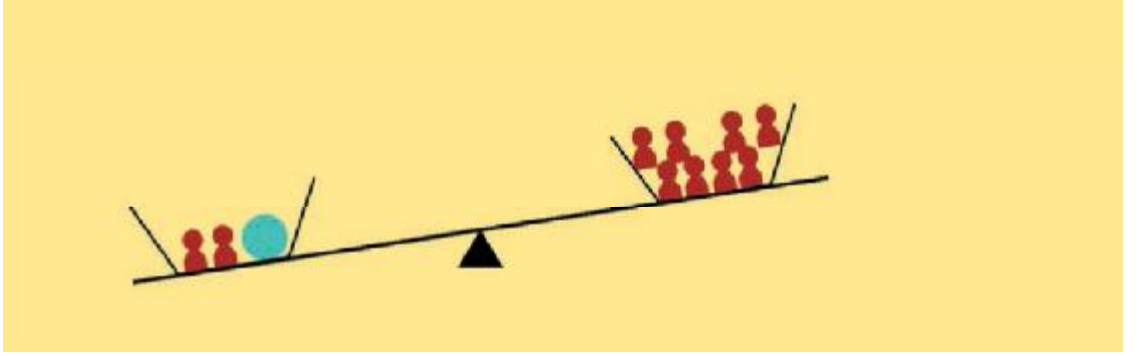



EŞİTSİZLİKLER**ÖRNEK**

Aşağıdaki terazi modelinde “” 1 kg’lık kütle, “” ise bilinmeyen kütle göstermektedir.



Buna göre modelin bozulmaması için bilinmeyen kütle yerine kaç tane “” kütle konulabileceğini bulalım.

Terazinin dengede olmama durumunu eşitsizlik olarak ifade edelim.

$$x + 2 < 8$$

Yazdığımız eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

$$\begin{aligned} x + 2 - 2 &< 8 - 2 \\ x &< 6 \end{aligned}$$

Buna göre bilinmeyen kütlelerin yerine 1, 2, 3, 4 veya 5 tane kütle konulabilir.

ÖRNEK

“3 eksiği 5 veya 5’ten küçük olan sayılar” ifadesine uygun doğrusal eşitsizliği yazarak çözüm kümesini bulalım ve sayı doğrusunda gösterelim.

ÇÖZÜM

$$\begin{aligned} x - 3 &\leq 5 \\ x - 3 + 3 &\leq 5 + 3 \\ x &\leq 8 \end{aligned}$$

Eşitsizliğin çözüm kümesini 8 veya 8’den küçük sayılar oluşturur. Bu sayıları kümelerdeki ortak özellik yöntemini kullanarak sayı doğrusunda gösterelim.

$$\mathcal{C} = \{x \mid x \leq 8, x \in \mathbb{R}\}$$



ÖRNEK

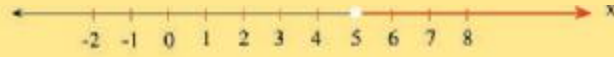
“Beşte biri, 1’den büyük sayılar” ifadesine uygun doğrusal eşitsizliği yazarak çözüm kümesini bulalım ve sayı doğrusunda gösterelim.

ÇÖZÜM

$\frac{x}{5} > 1$ Eşitsizliğin çözüm kümesini 5’ten büyük sayılar oluşturur. Ortak

5. $\frac{x}{5} > 1.5$ özellik yöntemini kullanarak sayı doğrusunda gösterelim.

$x > 5$ $\mathcal{C} = \{x \mid x > 5, x \in \mathbb{R}\}$

**ÖRNEK**

“2 katının 6 fazlası 14 veya 14’ten büyük olan sayılar” ifadesine uygun doğrusal eşitsizliği yazarak çözüm kümesini bulalım ve sayı doğrusunda gösterelim.

$$2x + 6 \geq 14$$

$$2x + 6 - 6 \geq 14 - 6$$

$$\frac{1}{2} \cdot 2x \geq 8 \cdot \frac{1}{2}$$

$$x \geq 4$$

Eşitsizliğin çözüm kümesini 4 veya 4’ten büyük sayılar oluşturur. Bu sayıları kümelerdeki ortak özellik yöntemini kullanarak sayı doğrusunda gösterelim.

$\mathcal{C} : \{x \mid x \geq 4, x \in \mathbb{R}\}$



ÖRNEK

“-4 katının 2 eksiği 10 veya 10’dan küçük olan sayılar” ifadesine uygun doğrusal eşitsizliği yazarak çözüm kümesini bulalım ve sayı doğrusunda gösterelim.

$$-4x - 2 \leq 10$$

$$-4x - 2 + 2 \leq 10 + 2$$

$$-4x \leq 12$$

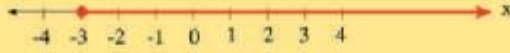
$$\frac{-4x}{-4} \geq \frac{12}{-4}$$

$$x \geq -3$$

(Eşitsizliğin her iki tarafı negatif bir sayı ile çarpılır veya bölünürse eşitsizlik yön değişir.)

Eşitsizliğin çözüm kümesini - 3 veya -3’den büyük sayılar oluşturur. Bu sayıları kümelerdeki ortak özellik yöntemini kullanarak sayı doğrusunda gösterelim.

$$\mathcal{C} = \{x \mid x \geq -3, x \in \mathbb{R}\}$$



İçinde sayılar ve “< , ≤ , > , ≥ “ sembolleri içeren cebirsel ifadeler eşitsizlik olarak adlandırılır. Bu eşitsizliğin her iki tarafına aynı sayı eklenir veya her iki tarafından aynı sayı çıkarılırsa eşitsizlik bozulmaz.

Eşitsizliğin her iki tarafı negatif bir sayı ile çarpılır veya bölünürse eşitsizlik yön değişir.

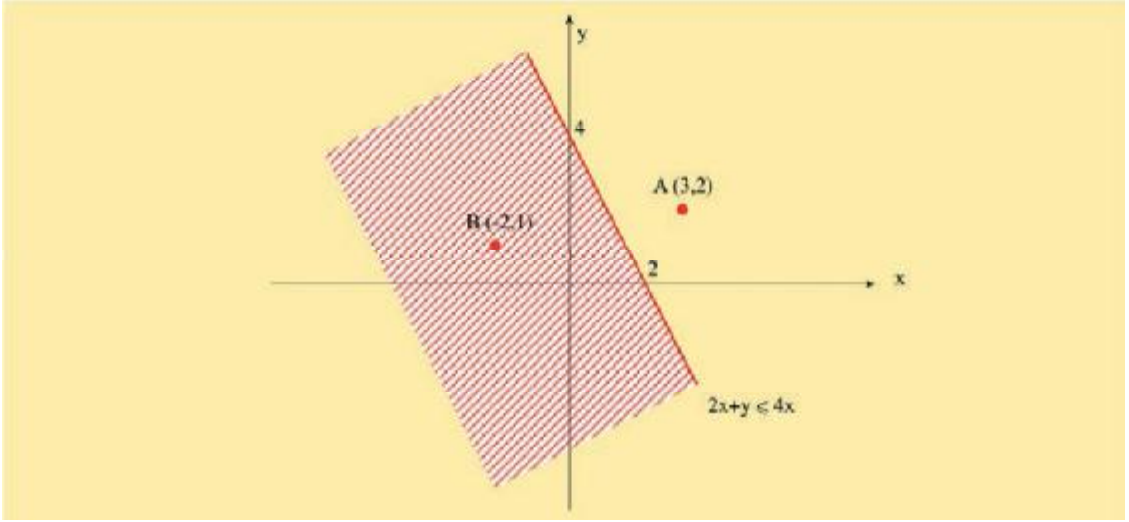
Eşitsizlik Grafiği

ÖRNEK

$2x + y \leq 4$ doğrusal eşitsizliğinin grafiğini çizelim.

ÇÖZÜM

$2x + y \leq 4$ doğrusal eşitsizliğinin grafiğini çizerken, $2x + y = 4$ doğru denkleminin grafiğinden yararlarız.



Önce $2x + y = 4$ doğru denkleminin grafiğini çizelim.

$x = 0$ için $y = 4$

$y = 0$ için $x = 2$ olarak bulunur.

Doğru üzerindeki noktalar eşitsizliği sağladığı için çözüm kümesi olan bölgenin sınırı da düz bir çizgi ile çizilir.

Şimdi hangi bölgeyi tarayacağımızı araştıralım.

$2x + y \leq 4$ doğru denklemi koordinat düzlemini iki parçaya ayırır. Doğrunun ayırdığı bölgelerden birer sıralı ikili seçip eşitsizlikte yerine yazalım.

A (3, 2) sıralı ikilisini eşitsizlikte yerine yazarsak;

$$2 \cdot 3 + 2 \leq 4$$

$$6 + 2 \leq 4$$

$8 \leq 4$ (yanlış) olduğundan A(3, 2) sıralı ikilisi eşitsizliği sağlamıyor.

B (-2, 1) sıralı ikilisini eşitsizlikte yerine yazarsak,

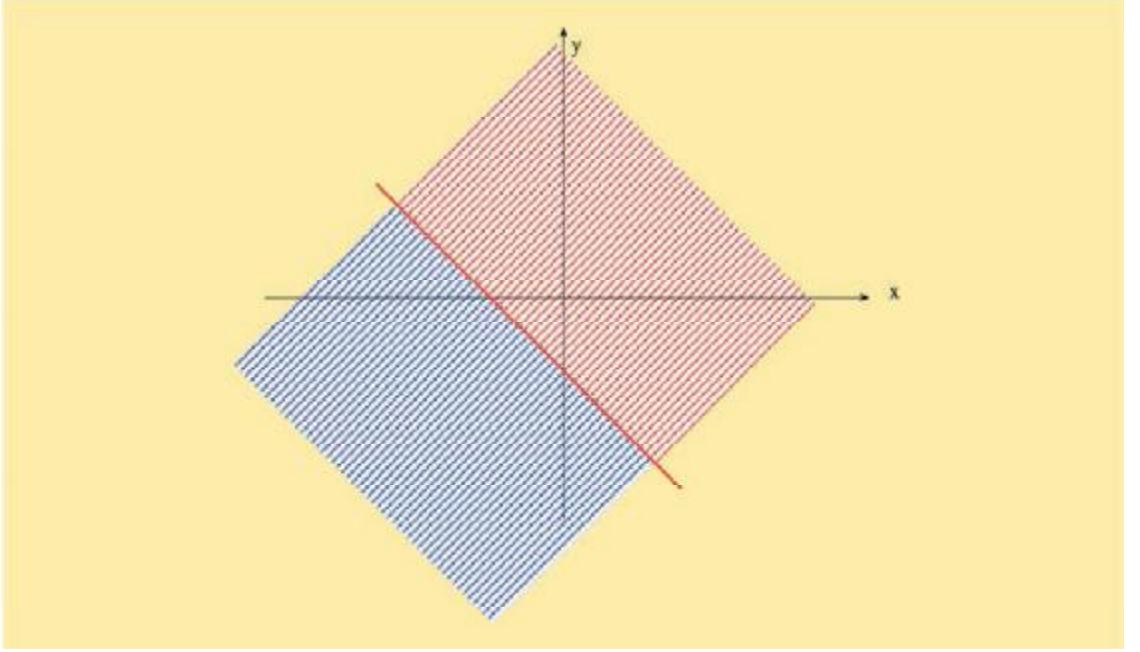
$$2 \cdot (-2) + 1 \leq 4$$

$$-4 + 1 \leq 4$$

$-3 \leq 4$ olduğundan B(-2, 1) sıralı ikilisi eşitsizliği sağlar.

$2x + y \leq 4$ eşitsizliğinin grafiğini çizerken $B(-2, 1)$ sıralı ikilisinin olduğu taraf taranır.

Eşitsizliklerin grafikleri çizilirken önce $y = ax + b$ doğrusu çizilir. Sonra doğrunun ayırdığı bölgelerden birer sıralı ikili seçilip eşitsizlikte yerine yazılır. Eşitsizliği sağlayan sıralı ikilinin olduğu taraf taranır.

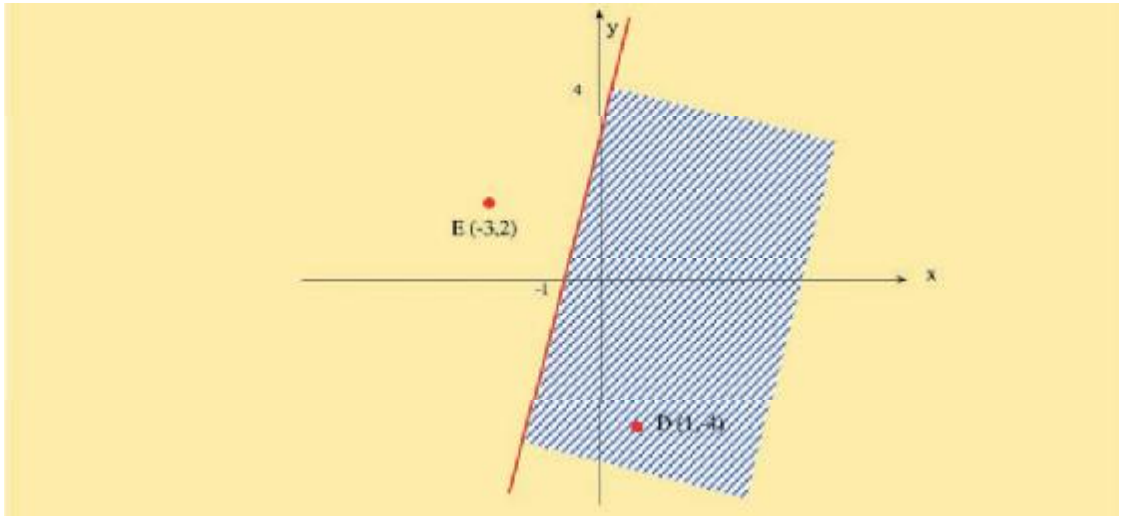


ÖRNEK

$y - 4x < 4$ eşitsizliğinin grafiğini çizelim.

ÇÖZÜM

$y - 4x < 4$ eşitsizliğinin grafiğini çizerken $y - 4x = 4$ yani, $y - 4x - 4 = 0$ doğru denkleminin grafiğinden yararlanırız.



Önce $y - 4x - 4 = 0$ doğru denkleminin grafiğini çizelim.

$$x = 0 \text{ için } y = 4$$

$$y = 0 \text{ için } x = -1 \text{ olarak bulunur.}$$

Doğrunun üzerindeki noktalar eşitsizliği sağlamaz. Bu durumda doğru kesik çizgi ile çizilir.

E (-3, 2) sıralı ikilisini eşitsizlikte yerine yazarsak,

$$2 - 4 \cdot (-3) < 4$$

$$2 + 12 < 4$$

$$14 < 4 \text{ (yanlış) olduğundan E(-3, 2) sıralı ikilisi eşitsizliği sağlamıyor.}$$

D(1, -4) sıralı ikilisini eşitsizlikte yerine yazarsak,

$$-4 - 2 \cdot 1 < 4$$

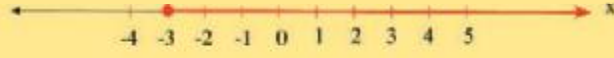
$$-4 - 2 < 4$$

$$-6 < 4 \text{ olduğundan D (1, -4) sıralı ikilisi eşitsizliği sağlar.}$$

$y - 4x < 4$ eşitsizliğinin grafiği çizilirken D (1, -4) sıralı ikilisinin olduğu taraf taranır.

ALİŞTIRMALAR

1. Aşağıdaki ifadelere uygun doğrusal eşitsizlikleri yazınız.
 - a) 2 fazlası 12'den büyük olan sayılar
 - b) Yarısının 2 eksiği 6'dan küçük olan sayılar
 - c) -4 katının 3 fazlası 15 veya 15'ten küçük olan sayılar
 - d) 5 katının 4 eksiği 21 veya 21'den büyük olan sayılar
2. Çözüm kümesi aşağıdaki sayı doğrusunda kırmızı ile gösterilen eşitsizliği yazınız.



3. Aşağıdaki eşitsizliklerin çözüm kümelerini bularak sayı doğrusunda gösteriniz.
 - a) $6x \geq 24$
 - b) $4x - 1 < 11$
 - c) $-x + 4 \leq 8$
 - d) $\frac{x}{3} + 4 > 24$
4. "Annesinin yaşı Deniz'in yaşının 3 katının 5 fazlasından küçüktür ." İfadesine göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.
 - a) İfadeyi belirten doğrusal eşitsizliği yazınız.
 - b) Deniz'in 10 yaşında olduğu düşünülürse annesi en az kaç yaşındadır?
5. $3x - 4y \geq 12$ doğrusal eşitsizliğini aşağıdaki noktalardan hangileri sağlar?
 - a) O (0, 0)
 - b) A(4, 0)
 - c) B(2,3)
 - d) C (-1, -4)



TEST VI-II

1. “x’in alabileceği en büyük değer -14’tür.” İfadesinin belirttiği doğrusal eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x \leq -14$
- B) $x < -14$
- C) $x < -13$
- D) $x \leq -13$

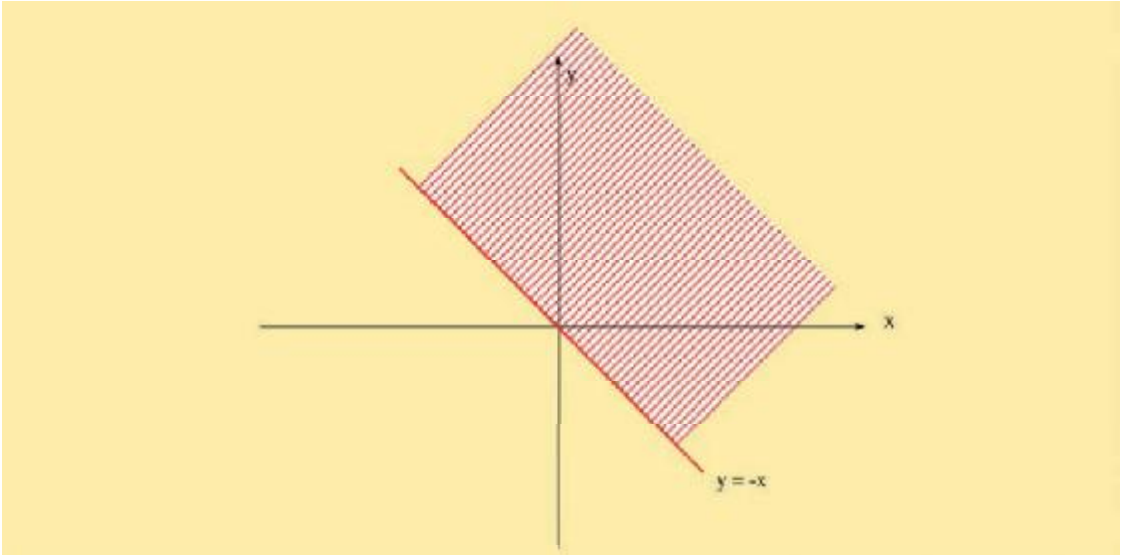
2.



Sayı doğrusunda verilen çözüm kümesini sağlayan eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $5x - 7 > 3x + 1$
- B) $3x + 1 < 4x + 9$
- C) $2x < x + 4$
- D) $2x > 4x + 8$

3. Aşağıdaki grafikte taralı olarak verilen bölge aşağıdaki eşitsizliklerden hangisinin çözüm kümesidir?



- A) $x \geq y$
- B) $x > y$
- C) $x < y$
- D) $-x \leq y$

4. $3x + 2y \geq 4$ doğrusal eşitsizliğini aşağıdaki noktalardan hangisi sağlar?
- A) (0, 0)
B) (-2, 0)
C) (-1, 1)
D) (0, 2)
5. Aşağıdaki sayılardan hangisi $4x - 3 > 21$ eşitsizliğinin çözüm kümesine aittir?
- A) 4
B) 5
C) 6
D) 7
6. Aşağıdaki grafiklerden hangisi $y - 2x - 4 \leq 0$ doğrusal eşitsizliğinin grafiğidir?

A)

B)

C)

D)

