

KONU I.DERECEDEN DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER

DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER

BİRİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ EŞİTSİZLİKLER

İki niceliğin birbirinden küçük ya da büyük olma durumunu belirten bağıntılara **eşitsizlik** adı verilir.

Eşitsizlikler " $<$, " \leq ", " $>$ ", " \geq " sembolleri kullanılarak ifade edilir.

$a, b \in \mathbb{R}$ ve $a \neq 0$ olmak üzere

$$ax + b < 0$$

$$ax + b \leq 0$$

$$ax + b > 0$$

$$ax + b \geq 0$$

şeklindeki eşitsizliklere **birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikler** adı verilir.

BİRİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ EŞİTSİZLİKLERİN ÖZELLİKLERİ

1) Bir eşitsizliğin her iki tarafına aynı gerçekte sayı eklenir veya çıkarılırsa eşitsizlik değişmez.

a, b, c birer gerçekte sayı olmak üzere $a < b$ ise $a + c < b + c$ ve $a - c < b - c$ olur.

2) Eşitsizlikler taraf tarafa toplanabilir.

$$\begin{array}{r} a < x < b \\ + \quad c < y < d \\ \hline a + c < x + y < b + d \end{array}$$

3) Bir eşitsizliğin her iki tarafı aynı pozitif gerçekte sayı ile çarpılır ya da bölünürse eşitsizlik yön değiştirmez.

a, b, c birer gerçekte sayı ve $c > 0$ olmak üzere $a < b$ ise $a \cdot c < b \cdot c$ ve $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ olur.

4) Bir eşitsizliğin her iki tarafı aynı negatif gerçekte sayı ile çarpılır ya da bölünürse eşitsizlik yön değiştirir.

a, b, c birer gerçekte sayı ve $c < 0$ olmak üzere $a < b$ ise $a \cdot c > b \cdot c$ ve $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ olur.

5) $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere

$$a < b, c < d \text{ ise } a \cdot c < b \cdot d \text{ olur.}$$

6) a ve b aynı işaretli ve sıfırdan farklı iki gerçekte sayı olmak üzere

$$a < b \text{ ise } \frac{1}{a} > \frac{1}{b} \text{ olur.}$$

SORULAR

SORU 1:

Bir satıcı x liraya aldığı bir malı y liraya satmaktadır. x ile y arasında $y = 3x - 500$ bağıntısı olduğuna göre satıcının bu satıştan kar edebilmesi için x in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 249 B) 250 C) 251
D) 252 E) 253

Cevap: C

SORU 2:

$x \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere $\frac{1}{32} \leq \frac{1}{4x+4} < \frac{1}{16}$

eşitsizliğinin gerçekte sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (4,7) B) [4,7) C) [3,7]
D) [3,7) E) (3,7)

Cevap: E

SORU 3:

$$4x + 1 < 2x + 25 < 6x - 3$$

eşitsizliğinin gerçekte sayılar kümesindeki çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (4,7) B) (5,6) C) (6,11)
D) (7,12) E) (8,13)

Cevap: D

SORU 4:

$-3 < 2x - 1 < 7$ olmak üzere $1 - 3x$ ifadesinin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

Cevap: C

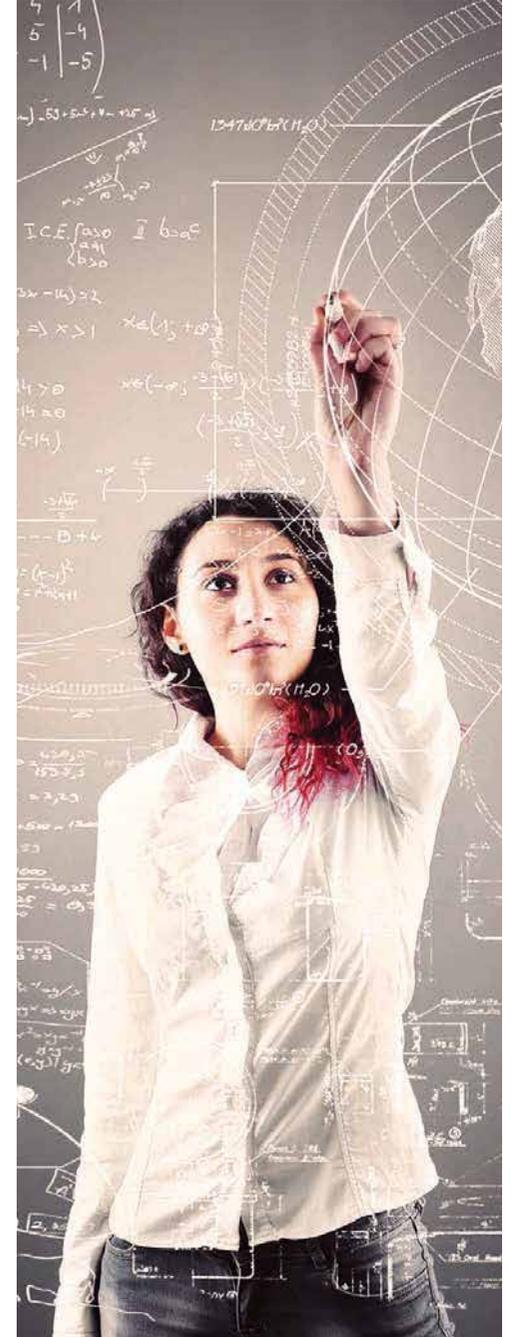
SORU 5:

- $\frac{1}{x} < \frac{2}{3}$
- $-\frac{x}{2} > x - 10$

eşitsizliklerini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

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

Cevap: E



KONU I.DERECEDEN DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER

MUTLAK DEĞER

x bir gerçek sayı olmak üzere x in sıfıra olan uzaklığına x in **mutlak değeri** denir. $|x|$ şeklinde gösterilir.

x gerçek sayısının mutlak değeri;

$$|x| = \begin{cases} x, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$$

ile bulunur.

Mutlak değeri alınacak sayı pozitif ise olduğu gibi, negatif ise önüne "-" işareti konularak mutlak değer dışına çıkarılır.

MUTLAK DEĞERİN ÖZELLİKLERİ

$x, y \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{Z}$ olmak üzere;

- $|x| = |-x|$
- $|x \cdot y| = |x| \cdot |y|$
- $|x^n| = |x|^n$
- $|x+y| \leq |x| + |y|$
- $\left| \frac{x}{y} \right| = \frac{|x|}{|y|}, (y \neq 0)$ dir.

MUTLAK DEĞERLİ DENKLEMLER

İçinde bilinmeyen bulunduran ifadeler sıfıra eşitse denklem olarak adlandırılır.

Eğer bir denklem, mutlak değerli ifade bulunduruyorsa **mutlak değerli denklem** olarak adlandırılır.

$2x + 3 = 0$ ve $|2x| + 1 = 0$ birer denklem örneğidir. Burada ikinci denklem, mutlak değerli ifade bulundurduğundan bir mutlak değerli denklemdir.

Mutlak değerli denklemler, mutlak değer tanımı kullanılarak çözülür. İfade, mutlak değerden kurtarıldıktan sonra denklem çözüm yöntemleri ile denklemin çözüm kümesi bulunur.

$x, a \in \mathbb{R}$ olmak üzere

$a \geq 0$ için $|x| = a$ ise $x = a$ veya $x = -a$ olur.

$a < 0$ için $|x| = a$ ise denklemin çözüm kümesi boş kümedir ve $\text{ÇK} = \emptyset$ olarak yazılır.

SORULAR

SORU 1:

$$|x^2 + 2x - 3| = |x + 3|$$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 0
D) -1 E) -2

CEVAP: D

SORU 2:

$$\left| \frac{x-1}{30} \right| = 2017^{2017}$$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1
D) 0 E) -1

CEVAP: B

SORU 3:

$$\left| \frac{1}{3-a} \right| = 2 \quad \text{denklemini sağlayan } a \text{ değerlerinin toplamı kaçtır?}$$

- A) -2 B) 0 C) 3
D) 4 E) 6

CEVAP: E

SORU 4:

$$4x + |3x| - 21 = 0$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {3} B) {21} C) {3,21}
D) \emptyset E) \mathbb{R}

CEVAP: A

SORU 5:

a ve b birer gerçek sayıdır.

Buna göre

I. $|a \cdot b| = |a| \cdot |b|$

II. $\frac{a}{b} = \frac{|a|}{|b|}$

İfadelerinin hangileri doğrudur?

III. $|a^b| = |a|^b$

IV. $|a - b| = |b - a|$

A) I - II B) I - III C) I - IV

D) II - IV E) I - II - IV **CEVAP: C**

SORU 6:

$$|4x - y + 3| + |x + y + 12| = 0$$

denklemini sağlayan x ve y değerlerinin çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -9 B) -6 C) -3
D) 18 E) 27

CEVAP: E

SORU 7:

$x, y, z \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere

$$\frac{1}{x} < \frac{1}{y} < \frac{1}{z} \text{ ise } |x - y| + |y - z| + |x - z|$$

toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2x - 2z$ B) $2x - 2y$

C) $2y - 2x$ D) $2y - 2$

E) $2z - 2x$ **CEVAP: A**

KONU I. DERECEDEN DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER

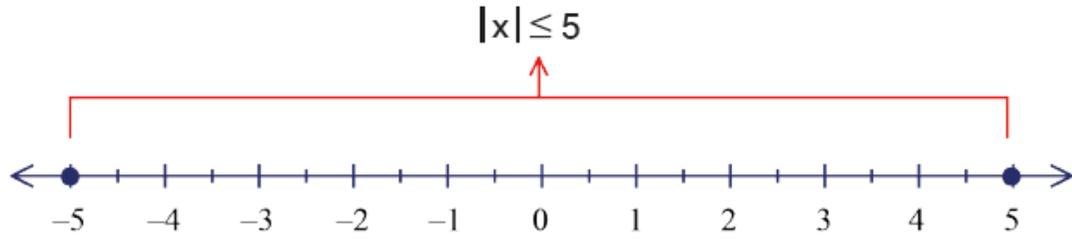
DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER MUTLAK DEĞERLİ EŞİTSİZLİKLER

Sfıra olan uzaklığı 5 birim olan x gerçekte sayıları $|x-0|=5$ ($|x|=5$) denkleminin çözüm kümesi ile hesaplanır.

Sfıra olan uzaklığı 5 birim veya 5 birimden küçük olan gerçekte sayılar ise $|x-0| \leq 5$ ($|x| \leq 5$) eşitsizliğinin

çözüm kümesinin birer elemanıdır. Bu durum sayı doğrusunda aşağıdaki gibi gösterilmiştir.

Dolayısıyla $|x| \leq 5$ eşitsizliğinin çözüm kümesi $-5 \leq x \leq 5$ eşitsizliğini sağlayan tüm gerçekte sayılardır.



Dolayısıyla $|x| \leq 5$ eşitsizliğinin çözüm kümesi $-5 \leq x \leq 5$ eşitsizliğini sağlayan tüm gerçekte sayılardır.

$x \in \mathbb{R}$ ve $a \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere $|x| \leq a \Leftrightarrow -a \leq x \leq a$ olur.

$x \in \mathbb{R}$ ve $a \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere $|x| \geq a \Leftrightarrow x \geq a$ veya $x \leq -a$ olur.

$x \in \mathbb{R}$ ve $a, b \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere $a \leq |x| \leq b \Leftrightarrow (a \leq x \leq b$ veya $-b \leq x \leq -a)$ olur.

SORULAR

SORU 1:

"Sayı doğrusu üzerinde 7 sayısına uzaklığı en az 10 birim olan gerçekte sayılar" ifadesi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak belirtilmiştir?

- A) $|x - 7| \geq 10$ B) $|x - 10| \geq 7$ C) $|x - 7| < 10$
D) $|x - 7| \leq 10$ E) $|x - 7| > 10$

CEVAP: A

SORU 2:

$m, n \in \mathbb{R}$ olmak üzere

$|x - 3| < m$ eşitsizliğinin çözüm kümesi $(-5, n)$ olduğuna göre $m + n$ toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B) 5 C) 9 D) 16 E) 19

CEVAP: E

SORU 3:

$1 \leq |x - 4| < 3$ eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

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

CEVAP: A

SORU 4:

$x, y \in \mathbb{R}$ olmak üzere $|x - 6| < 2$ ve $|y + 1| < 2x$ dir.

Buna göre $x + y$ nin en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

CEVAP: E

SORU 5:

$\left| \frac{x-4}{x+6} \right| + 6 \leq 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(6, \infty)$ B) $(-6, \infty)$ C) $(-\infty, 6)$
D) \emptyset E) $(-\infty, -6)$

CEVAP: D

SORU 6:

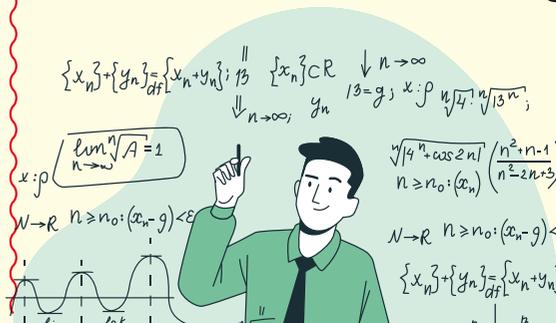
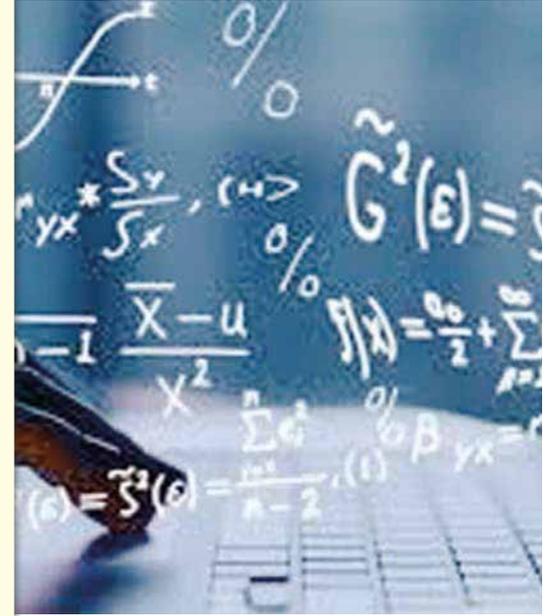
$$|x + 2| < 4$$

$$4x + y = 8$$

olduğuna göre y nin alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 30 B) 31 C) 32
D) 33 E) 34

Cevap: B



MATEMATİK Sınıf-9

KONU I.DERECE DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER

BİRİNCİ DERECE DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER

$a \neq 0, b \neq 0$ ve $a, b, c \in \mathbb{R}$; x ve y değişkenler olmak üzere $ax + by + c = 0$ şeklindeki denklemlere **birinci dereceden iki bilinmeyenli denklemler** adı verilir.

Bu denklemi sağlayan (doğrulan) x ve y gerçek sayıları ise (x, y) sıralı ikilisi olarak yazılır ve bu sıralı ikiliye **denklemin çözüm kümesinin bir elemanı** denir.

$ax + by + c = 0$ birinci dereceden iki bilinmeyenli denkleminin grafiği bir doğru belirtir.

Bir doğrunun çizilebilmesi için en az iki noktasının bilinmesine ihtiyaç vardır.

BİRİNCİ DERECE DENKLEM SİSTEMLERİ

$$ax + by = m$$

$$cx + dy = n$$

şeklinde verilen, aynı değişkenden oluşan ve birden fazla denklem bulunduran ifadeler **birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemi** adı verilir.

Birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemlerinin çözüm kümesini bulmak için **yok etme, yerine koyma ve grafik çizimi** gibi yöntemler kullanılır.

I. YERİNE KOYMA YÖNTEMİ

Denklem sistemindeki herhangi bir denklemde değişkenlerden biri

eşitliğin bir tarafında yalnız bırakılır ve bu değişkenin değeri diğer denklemde yerine yazılır. Elde edilen 1. dereceden denklem çözülür. Bulunan değer, denklem sistemindeki denklemlerden herhangi birinde yerine yazılır ve diğer bilinmeyen bulunur.

II. YOK ETME YÖNTEMİ

Denklem sisteminde bilinmeyenlerden herhangi birinin katsayısı diğer denklemdeki aynı bilinmeyenle mutlak değerce eşit, işaret bakımından ters olacak şekilde düzenlenir. Taraf tarafa toplama yoluyla seçilen değişken yok edilir.

GRAFİK YORUMU

Birinci dereceden iki bilinmeyenli bir denklemin çözüm kümesini oluşturan sıralı ikililer analitik düzlemde bir **doğru** belirtir.

Denklem sistemini oluşturan denklemlerin belirttiği doğruların **kesim noktası** ya da noktaları bu denklem sisteminin **çözüm kümesini** oluşturur.

$\begin{cases} ax + by + c = 0 \\ cx + dy + n = 0 \end{cases}$ denklem sisteminde her bir denklem bir doğru belirtir.

1. $\frac{a}{c} = \frac{b}{d} = \frac{m}{n}$ ise doğrular çakışık ve çözüm kümesi sonsuz elemanlıdır.

2. $\frac{a}{c} = \frac{b}{d} \neq \frac{m}{n}$ ise doğrular paralel ve çözüm kümesi boş kümedir.

3. $\frac{a}{c} \neq \frac{b}{d}$ ise doğrular tek noktada kesişir ve çözüm kümesi bir elemanlıdır.

SORULAR

SORU 1: $\begin{cases} 5x - 2y = 29 \\ 4x + 3y = 14 \end{cases}$

denklem sisteminin çözüm kümesi $\{(a, b)\}$ olduğuna göre $a-b$ farkının değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 7 E) 9

Cevap: D

SORU 2: $ax + 9y + 3 = 0$

$$4x + ay + 2 = 0$$

denklem sisteminin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre a değeri kaçtır?

- A) -6 B) -3 C) 0
D) 3 E) 4

Cevap: A

SORU 3:

a ve b sıfırdan farklı gerçek sayılardır.

$$\frac{3}{a} - \frac{2}{b} = 4 \quad \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 3$$

olduğuna göre $\frac{a}{b}$ değeri kaçtır?

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

Cevap: C

SORU 4:

Ayşe ile Fatma'nın yaşları toplamı 45 tir. Fatma Ayşe'nin yaşına geldiğinde Ayşe 36 yaşında olacaktır.

Buna göre Fatma'nın bugünkü yaşı kaçtır?

- A) 12 B) 14 C) 15
D) 17 E) 18

Cevap: E

SORU 5: $7x - 2y = -20$

$$3x + 4y = 6$$

$$(m + 1)x + 2y = 0$$

denklem sisteminin çözüm kümesi aynı (x, y) sıralı ikilidir.

Buna göre m değeri kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) 0
D) 2 E) 3

Cevap: D

SORU 6: $2x + (k - 1)y = 5$ denklem sisteminin $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ deki çözüm kümesi boş küme ise k 'nin alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

- A) -9 B) -6 C) 1
D) 2 E) 3

Cevap: A

SORU 7:

$$(3x + y - 5)a + (2x - 3y - 7)b = 0$$

eşitliği her a ve b reel sayıları için sağlanıyorsa $x+y$ toplamının değeri kaçtır?

- A) -8 B) -1 C) 0
D) 1 E) 2

Cevap: D

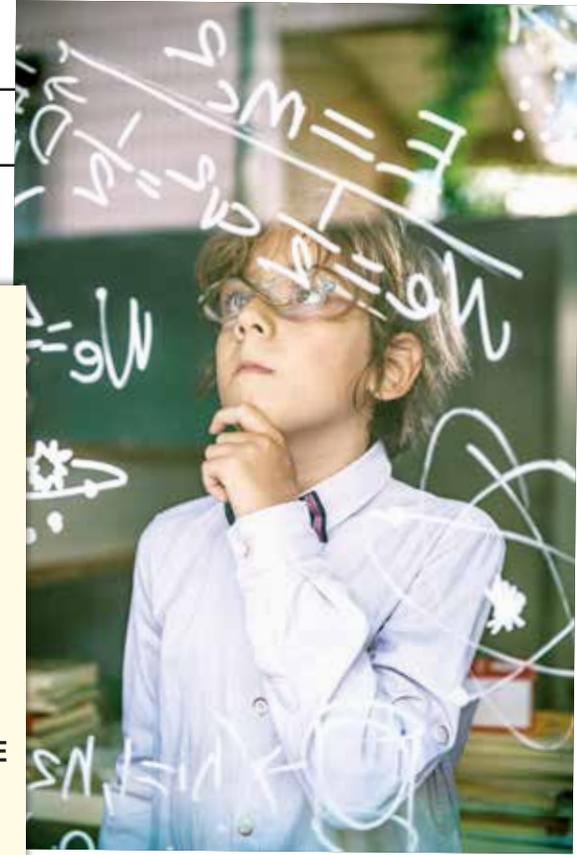
SORU 8: $ax - by = 11$

$$(a + 1)x + (b - 4)y = 8$$

denklem sisteminin çözüm kümesi $(3, -1)$ sıralı ikilisi olduğuna göre $a+b$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

Cevap: E



OGM
MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



MATEMATİK Sınıf-9

KONU I.DERECEDEN DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER

BİRİNCİ DERECEDEN İKİ BİLİNMEYENLİ EŞİTSİZLİKLER

a, b, c birer gerçekte sayı v a ve b sıfırdan farklı olmak üzere

$$\begin{aligned} ax + by &\leq c \\ ax + by &< c \\ ax + by &\geq c \\ ax + by &> c \end{aligned}$$

şeklindeki ifadeler birinci dereceden iki bilinmeyenli eşitsizlikler denir.

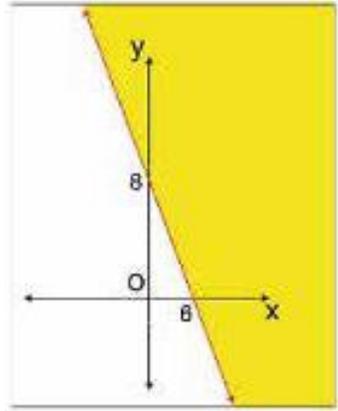
Birinci dereceden iki bilinmeyenli denklemlerde olduğu gibi bu eşitsizliklerin çözüm kümesi de (x,y) şeklindeki sıralı ikililerden oluşur. Eşitsizliği doğru yapan sonsuz sayıda sıralı ikili bulunacağından çözüm kümesi analitik düzlemde boyalı bölgeler çizilerek gösterilir.

Doğru grafiğinin kesiksiz (devamlı) çizimi, doğru üzerindeki noktaların çözüm kümesine dahil olduğu anlamına gelir. Kesikli çizim ise doğru üzerindeki noktaların çözüm kümesine dahil olmadığı anlamındadır.

Eşitsizlik işaretlerinin " \leq " ya da " \geq " verildiği durumlarda doğru grafiği kesiksiz çizgi ile gösterilir. " $<$ " ya da " $>$ " durumunda ise doğru grafiği kesikli çizilmelidir.

Çizilen doğrunun analitik düzlemi iki bölgeye ayırır. Bu bölgelerden hangisinin çözüm kümesinin elemanlarını bulduğunu anlamak için ayrılan bölgelerin herhangi birinden herhangi bir nokta seçilir. Bu nokta verilen eşitsizlikte yerine koyulur. Elde edilen ifade doğru ise noktanın bulunduğu bölge, yanlış ise diğer bölge boyanarak çözüm kümesinin elemanları gösterilmiş olur.

SORULAR



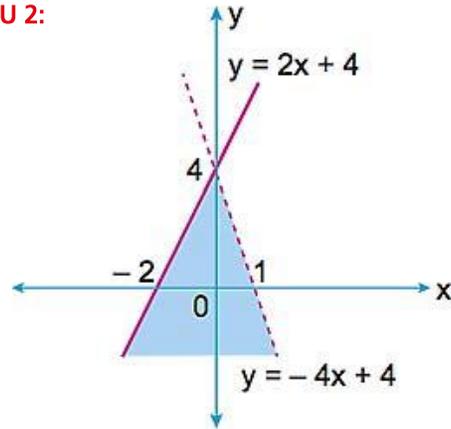
SORU 1:

Yandaki boyalı bölge aşağıdaki eşitsizliklerden hangisinin çözüm kümesini belirtmektedir?

- A) $4x+3y>24$
- B) $4x+3y\geq 24$
- C) $4x-3y>24$
- D) $4x+3y<24$
- E) $4x+3y\leq 24$

Cevap: E

SORU 2:



Yandaki koordinat sisteminde çözüm kümesi boyanarak gösterilen eşitsizlik sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

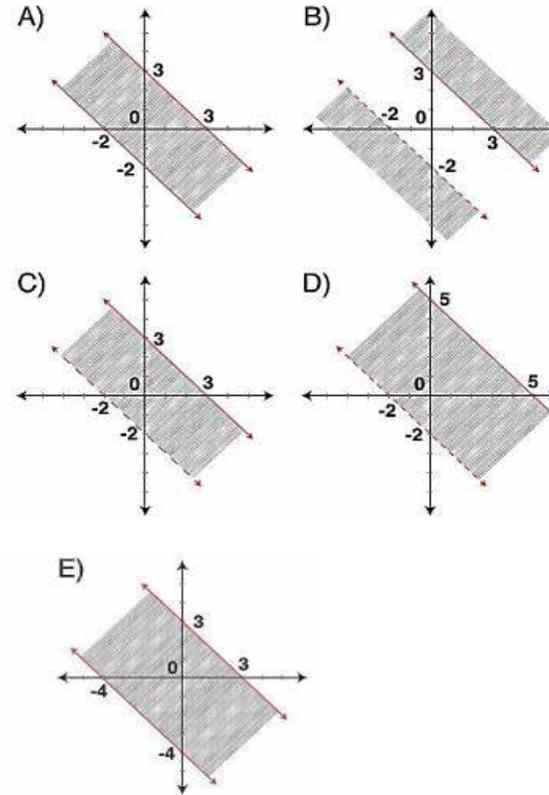
- A) $y > 2x + 4$
 $y < -4x + 4$
- B) $y > 2x + 4$
 $y \geq -4x + 4$
- C) $y > 2x + 4$
 $y < -4x + 4$
- D) $y > 2x + 4$
 $y < -4x + 4$
- E) $y > 2x + 4$
 $y < -4x + 4$

Cevap: C

SORU 3:

$$A = \{(x, y) \mid -2 < x + y \leq 3, x, y \in \mathbb{R}\}$$

A kümesinin elemanları aşağıdaki grafiklerden hangisinde doğru boyanmıştır?



Cevap: C

SORU 4:

Aşağıda verilen eşitsizlik sistemlerinden hangisinin çözüm kümesi boş kümedir?

- A) $y < x + 2$
 $y < x - 3$
- B) $y < x + 2$
 $y > x - 3$
- C) $2y - x < 4$
 $y + 4x > 8$
- D) $2x - y < 10$
 $2x - y \geq 6$
- E) $y > x + 2$
 $y < x - 3$

Cevap: E

