EŞİTSİZLİKLER

A. TANIM

f(x)>0, f(x)<0, f(x)≤0, f(x)≥0 ifadelerine fonksiyonların eşitsizliği denir.

Bu eşitsizlikleri sağlayan sayıların oluşturduğu kümeye de eşitsizliğin çözüm kümesi denir.

BİRİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ EŞİTSİZLİKLER

TANIM:

a,b ∈ R ve a≠0 olmak üzere f(x)= ax+b ifadesine, birinci dereceden bir değişkenli iki terimli denir.

ax+b>0 ax+b<0 ax+b≥0 ax+b≤0

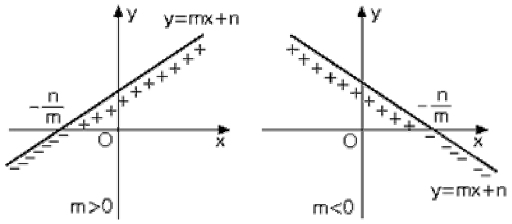
biçiminde ifade edilen açık önermelerin her birine birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik denir. Eşitsizliği çözmek demek, verilen eşitsizliği sağlayan x reel sayılarını bulmak demektir. Bu eşitsizliklerden herhangi birini gerçekleyen x gerçek sayılarının oluşturduğu kümeye, bu eşitsizliğin çözüm kümesi denir.

özellikleri:

- x>y ise x+a>y+a veya x−a>y−a (Bir eşitsizliğin her iki tarafına aynı sayı eklenir veya çıkarılabilir.)
- x>y ve a>0 iken, x.a>y.a veya x/a>y/a dır. (Bir eşitsizliğin her iki tarafı pozitif bir sayı ile çarpılır yada bölünürse, eşitsizlik bozulmaz.)
- x>y ve a<0 iken, x.a<y.a veya x/a<y/a dır. (Bir eşitsizliğin her iki tarafı negatif bir sayı ile çarpılır yada bölünürse, eşitsizlik yön değiştirir.)

m ≠0 olmak üzere, f(x) = mx + n koşulunu sağlayan noktalar analitik düzlemde bir doğru belirtir.

x	−∞	$-\frac{n}{m}$	+∞
f(x)=mx+n	m nin işaretinin zıttı		m nin işaretinin aynısı



ÖRNEK:

4(x−2)> 3x-5 eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM:

4x−8>3x-5

x>3

x	−∞	3	+∞
x−3>0	−		+

Ç={x| x>3 ve x∈R}

ÖRNEK:

Reel sayılarda, f(x)= (m+3)x+7 >0, (m≠−3) eşitsizliğinin işaretini inceleyelim.

ÇÖZÜM:

(m+3)x+7 >0 , (m+3)x+7 =0 ➔ (m+3)x= −7

➔ x= −7/m+3 tür.

a= m+3>0 ➔ m>−3 dir.

a= m+3 olduğunda, a=m+3<0 ➔ m<−3 dir.

x	−∞	−7/m+3	+∞
(m+2)x+5<0	+		−

ÖRNEK:

$\frac{5x+2}{6} \geq \frac{4x+1}{4} - \frac{x+2}{3}$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM:

Paydalar eşitlenirse;

2(5x+2)≥3(4x+1)-4(x+2)

10x+4≥12x+3-4x-8

10x+4≥8x-5

2x≥−9 olup; ÇK={x| x ≥ $-\frac{9}{2}$ ve x∈R}

ÖRNEK:

$(a^2+9)(4x+12) > 0$ eşitsizliğini çözelim.

ÇÖZÜM:

(a^2+9) ifadesi her zaman pozitif olacağından, (4x+12) değeri mutlaka 0'dan büyük olması gerekir.

4x+12 > 0 olmalı buradan x>-3 olup;

ÇK={x| x>-3 ve x∈R}

ÖRNEK:

$1 \leq \dfrac{1}{x+2}$ eşitsizliğinde x in alabileceği en büyük tamsayı değeri nedir?

ÇÖZÜM:

Hepsi bir tarafa toplanıp paydalar eşitlenirse;

$1 - \dfrac{1}{x+2} \leq 0$ ve $\dfrac{x+2-1}{x+2} \leq 0$ $\dfrac{x+1}{x+2} \leq 0$ elde edilir.

x	$-\infty$	-2	-1	$+\infty$
$\dfrac{x+1}{x+2} \leq 0$	+	−	+	
		ÇK		

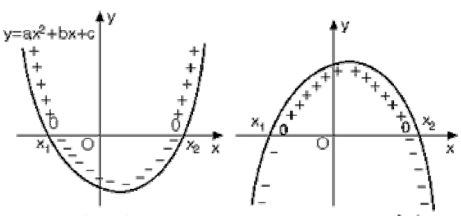
x≠-2(paydayı sıfır yaptığı için)➔ Ç={x\| -2<x≤-1 ve x∈R} buradan x, −2 den büyük olacağı için alabileceği en küçük tamsayı değeri x= −1 dir.

İKİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ EŞİTSİZLİKLER

$f(x) = ax^2 + bx + c$ koşulunu sağlayan noktalar analitik düzlemde bir parabol belirtir.

1) $f(x)= ax^2+bx+c$ üç terimlisinde $\Delta=b^2-4ac>0$ ise, $ax^2+bx+c=0$ denkleminin gerçek sayı olan iki kökü vardır. Bunlar x_1 ve x_2 dir.

	$-\infty$	x_1		x_2	$+\infty$
$f(x)=ax^2+bx+c$	a nın işaretinin aynısı		a nın işaretinin zıttı		a nın işaretinin aynısı



Δ>0, a>0

Δ>0, a<0

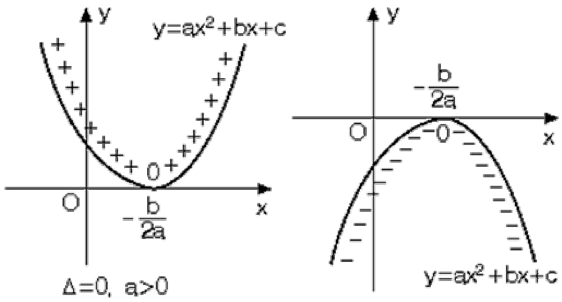
2) $f(x)= ax^2+bx+c$ üç terimlisinde, $\Delta= b^2-4ac=0$ ise, $b^2-4ac=0$ ➔ $(4ac-b^2)/4a^2 =0$ olacağından, $ax^2+bx+c = a (x+b/2a)^2$ biçimine dönüşür.

$x= -b/2a$ için $ax^2+bx+c= 0$ dır.

$x\neq -b/2a$ için $(x+b/2a)^2 >0$ olacağından f(x) işareti, a'nın işareti ile aynı işaretlidir.

Tabloda da y nin işareti, $x=-b/2a$ dışında, her bölgede a'nın işaretinin aynısıdır.

x	$-\infty$	$-\dfrac{b}{2a}$	$+\infty$
$f(x)=ax^2+bx+c$	a nın işaretinin aynısı		a nın işaretinin aynısı



Δ=0, a>0

Δ=0, a<0

3) $y=f(x)= ax^2+bx+c$ üç terimlisinde $\Delta= b^2-4ac <0$ ise $ax^2+bx+c=0$ denkleminin gerçek sayı olan kökü yoktur.

$\Delta= b^2-4ac <0$ ➔ $4ac-b^2>0$ dır. $(4ac-b^2)/4ac > 0$ olur. $(x+b/2a)^2+ (4ac-b^2)/4a^2 > 0$

Buna göre,

$f(x)= ax^2+bx+c$

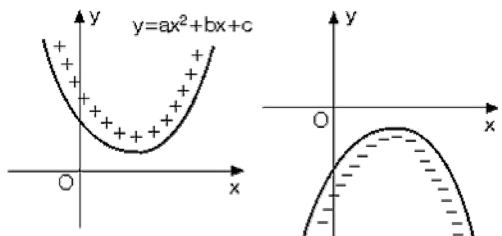
$= a [(x+b/2a)^2+ (4ac-b^2)/4a^2]$ ifadesinin işareti a'ya bağlı olarak değişir. a'nın işareti ile aynı işaretlidir.

a>0 ise, $ax^2+bx+c >0$

a<0 ise, $ax^2+bx+c <0$ olur.

Her bölgedeki işaret, a'nın işareti ile aynıdır.

x	$-\infty$ $+\infty$
$f(x)=ax^2+bx+c$	a nın işaretinin aynısı



Δ<0, a>0

Δ<0, a<0

SONUÇ OLARAK;

1) $f(x) = ax^2 + bx + c > 0$ ın çözüm kümesi bütün gerçel sayılar ise, $\Delta < 0$ ve $a > 0$ dır.

2) $f(x) = ax^2 + bx + c < 0$ ın çözüm kümesi bütün gerçel sayılar ise, $\Delta < 0$ ve $a < 0$ dır.

3) $a < 0$ ve $\Delta < 0$ ise,

$f(x) = ax^2 + bx + c > 0$ ın çözüm kümesi boş kümedir.

ÇÖZÜM KÜMESİNİN BULUNMA METODU

Polinom fonksiyonlarından oluşan rasyonel fonksiyonların eşitsizliği incelenirken aşağıdaki yöntem izlenerek çözüm kümesi bulunur. Bu, bütün eşitsizliklerde uygulanabilen pratik bir çözüm yoludur.

1. Verilen ifadedeki her çarpan ayrı ayrı sıfıra eşitlenerek kökler bulunur.

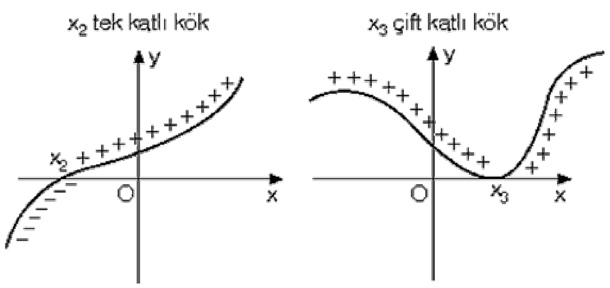
2. Bulunan bu kökler sayı doğrusunda sıralanır.

3. Sistemin genel işareti bulunur.
Sistemin genel işareti; her çarpandaki en büyük dereceli değişkenlerin katsayılarının çarpımının işaretidir.

4. Bulunan bu işaret, tablonun en sağındaki kutuya yazılır.

5. Tablodaki diğer kutular sırayla sola doğru doldurulur.
Tek katlı kökün soluna sağındaki işaretin zıttı, çift katlı kökün soluna sağındaki işaretin aynısı yazılır.

Uyarı1: Çift katlı köklerde grafik Ox eksenine teğet olduğundan eğri, o noktada da işaret değiştirmez.



$(x+3)^{100}=0$ ise $x=-3$ çift katlı köktür.

$(x-2)^{99}=0$ ise $x=2$ tek katlı köktür.

Uyarı2:

a) $f(x) = \dfrac{P(x)}{Q(x)} \geq 0$ denkleminin çözüm kümesinde;

$P(x) = 0$ ı sağlayan x değerleri alınır,

$Q(x) = 0$ ı sağlayan x değerleri alınmaz.

b) $f(x) = \dfrac{P(x)}{Q(x)} > 0$ denkleminin çözüm kümesinde;

$P(x) = 0$ ve $Q(x) = 0$ sağlayan x değerleri alınmaz.

ÖRNEK:

$x^2-x-6<0$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM:

$x^2-x-6<0$ nın işaretini incelersek, $x^2-x-6=0$ iken,

$\Delta=b^2-4ac=(-1)^2-4.1.(-6)=25>0$ olduğundan

$x_{1,2} = \dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ olup $x_1=3$ ve $x_2=-2$

Üç terimlisinin işareti, kökleri arasında −, kökleri dışında ise, + dır. Görüldüğü gibi $-2<x<3$ iken, $x^2-x-6<0$ olmalıdır. Ç={x| -2<x<3, x∈R}

x	$-\infty$ -2	3	$+\infty$
$x^2-x-6<0$	+	−	+

ÖRNEK:

$x^2>3x+18$ eşitsizliğinin çözüm kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

$x^2-3x-18>0$ ifadesi, çarpanlara ayrılır.

$(x-5)(x+3)>0$

$x_1=-3$ $x_2=6$ $a=1>0$ olduğundan kökler dışı +, kökler arası − dir.

x	$-\infty$	-3	6 $+\infty$
f(x)	+	−	+

Ç={x| $-\infty<x<-3$ veya $6<x$, x∈R}

ÖRNEK:

$x-8<3x^2$ eşitsizliğinin çözüm kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

$x-8<3x^2 \rightarrow -3x^2+x-8<0$ bulunur.

$\Delta=b^2-4ac=(1)^2-4.(-3)(-8) = -95<0$ dır.

Buna göre, denklemin gerçek kökü yoktur. Çünkü karekök içinde negatif ifade bulunmaz.

$x \in R$ için $-3x^2+x-8<0$ dır. Ç= IR

x	$-\infty$	$+\infty$
f(x)	−	−

EŞİTSİZLİK SİSTEMİ

İki ya da daha fazla eşitsizliğin oluşturduğu sisteme eşitsizlik sistemi denir.
Bir eşitsizlik sistemindeki eşitsizlikleri birlikte sağlayan değerlerin oluşturduğu kümeye eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi denir.
Eşitsizlik sisteminde her eşitsizliğin çözüm aralığı ayrı ayrı bulunur. Bu aralıkların kesişim kümesi sistemin çözüm kümesidir.

NOT:
$f(x)>0$ ın çözüm kümesi $Ç_1$ ve $g(x)\le 0$ ın çözüm kümesi $Ç_2$ ise

$\left.\begin{matrix} f(x) > 0 \\ g(x) \le 0 \end{matrix}\right\}$ sisteminin çözüm kümesi $Ç_1 \cap Ç_2$ dir.

ÖRNEK:

$x^2-2x+8 >0$
$x^2+4x+3 <0$ eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM:

$x^2-2x+8 =0$
$(x-4)(x+2)=0 \rightarrow x_1= -2 , x_2=4$
$x^2+4x+3 <0$
$(x+1)(x+3)=0 \rightarrow x_3=-3 , x_4=-1$

x	−∞ −3	−2	−1	4	+∞
x^2-2x+8	+	+	−	−	+
x^2+4x+3	+	−	−	+	+
Sistem					
		Çözüm			

Ç={x\| $-3<x<-2$, $x\in R$}

ÖRNEK:

$x^2+3x-4 <0$, $x^2+x-6 <0$ eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulalım.

ÇÖZÜM:

$x^2+3x-4 <0$
$(x+4)(x-1)=0 \rightarrow x_1=-4 , x_2=1$
$x^2+x-6 =0$
$(x+3)(x-2)=0 \rightarrow x_3=-3 , x_4=2$

x	−∞ −4	−3	1	2	+∞
x^2+3x-4	+	−	−	+	+
x^2+x-6	+	+	−	−	+
Sistem					
			çözüm		

Ç={x\| $-3<x<1$, $x\in R$}

ÖRNEK:

$x^2+3x-28 \le 0$ ve $\dfrac{(x-1)}{(x+2)} >0$

sisteminin çözüm kümesini bulunuz.

ÇÖZÜM:

$x^2+3x-28 =0$

$(x+7)(x-4)=0 \rightarrow x_1=-7 , x_2= 4$

x	−∞ −7	−2	1	4	+∞
$x^2+3x-28$	+	−	−	−	+
$\frac{(x-1)}{(x+2)}$	+	+	−	+	+
Sistem					
		çözüm		çözüm	

$\dfrac{(x-1)}{(x+2)} \rightarrow x_3=1 , x_4= -2$

Ç={x\| $-7\le x<-2$ veya $1<x\le 4$ $x\in R$}

ÖRNEK:

$x^2-9x+18\ge 0$

$x^2-7x+10<0$ sisteminin çözüm kümesini bulunuz.

ÇÖZÜM:

$x^2-9x+18=0$

$(x-3)(x-6) \rightarrow x_1=3 , x_2=6$

$x^2-7x+10=0$

x	−∞ 2	3	5	6	+∞
$x^2-9x+18$	+	+	−	−	+
$x^2-7x+10$	+	−	−	+	+
Sistem					
		çözüm			

$(x-2)(x-5) \rightarrow x_1=2 , x_2=5$

Ç={x\| $2<x\le 3$, $x\in R$}

İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMİN KÖKLERİNİN İŞARETLERİNİN İNCELENMESİ

$f(x) = ax^2 + bx + c = 0$ ın kökleri x_1 ve x_2 olsun.

$\Delta = b^2 - 4ac$ olmak üzere aşağıdaki tabloyu yazabiliriz.

$\Delta<0$	Denklemin reel kökü yoktur.	
$\Delta=0$	$x_1.x_2>0$	$x_1+x_2>0$ ise $0<x_1=x_2$
		$x_1+x_2<0$ ise $x_1=x_2<0$
$\Delta>0$	$x_1.x_2>0$	$x_1+x_2>0$ ise $0<x_1<x_2$
		$x_1+x_2<0$ ise $x_1<x_2<0$
	$x_1.x_2=0$	$x_1+x_2>0$ ise $0=x_1<x_2$
		$x_1+x_2<0$ ise $x_1<x_2=0$
	$0<x_1.x_2$	$x_1+x_2>0$ ise $x_1<0<x_2$ ve $x_2>\|x_1\|$
		$x_1+x_2<0$ ise $x_1<0<x_2$ ve $\|x_1\|>x_2$
		$x_1+x_2=0$ ise $x_1<0<x_2$ ve $\|x_1\|=x_2$

ÖRNEK:

$3x^2+2-5=0$ denkleminin köklerinin işareti nedir?

ÇÖZÜM:

$\Delta=b^2-4ac=4-4.3(-5)=64>0$ olduğundan, iki reel kökü vardır. Denklemin x_1,x_2 kökleri için $x_1.x_2=-\dfrac{5}{3}<0$ olduğundan, iki kök farklı işaretlidir. Yani $x_1<0<x_2$ dir.

ÖRNEK:

$x^2+mx+m^2-2m-8=0$ denkleminin bir kökü 0 dır. Denklemin diğer kökünün negatif gerçel sayı olması için m kaç olmalıdır?

ÇÖZÜM:

Kökler x_1,x_2 olsun. $x_1.x_2=0$ olacaktır.

$x_1.x_2=m^2-2m-8=0$ ise $(m-4)(m+2)=0 \rightarrow m_1=4,\quad m_2=-2$

$x_1=0$ için, $x_1+x_2=-m=x_2$ ise, $x_2=-m<0 \rightarrow m>0$ dır.

Buna göre m=4 olmalıdır.

ÖRNEK:

$(a-3)x^2+(a^2-16)x+a-7=0$ denkleminin simetrik iki kökü olduğuna göre, a kaçtır?

ÇÖZÜM:

Simetrik iki kök varsa, $x_1=-x_2$ yani kökler toplamı sıfır ise b=0 ve kökler çarpımı olan $x_1.x_2<0$ olmalıdır.

1) $x_1.x_2=\dfrac{(a-7)}{(a-3)}<0$ olup $3<a<7$ ve

2) $b=a^2-16=0=(a+4)(a-4) \rightarrow a_1=4,\ a_2=-4$

Buradan;

$Ç=\{a \mid 3<a<7,\ a\in R\} \rightarrow a=4$ olmalıdır.

ÖRNEK:

$(k-2)x^2-(k-6)x+k-9=0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir. $x_1<0<x_2$ ve $x_2>|x_1|$ ise k'nın çözüm aralığı nedir?

ÇÖZÜM:

1) $x_1.x_2<0$ dır.

$x_1.x_2=\dfrac{(k-9)}{(k-2)}<0$

2) $x_1+x_2>0$ olur. Çünkü $x_2>|x_1|$

x	$-\infty$ 2	2 6	6 9	9 $+\infty$
$\dfrac{(k-9)}{(k-2)}$	+	−	−	+
$\dfrac{(k-6)}{(k-2)}$	+	−	+	+
Sistem				
			çözüm	

$x_1+x_2=\dfrac{(k-6)}{(k-2)}>0$

$Ç=\{k \mid 6<k<9,\ k\in R\}$

ÖRNEK:

$(a+2)x^2-2ax+1=0$ denkleminin köklerinin ikisinin de negatif olması için a hangi aralıkta olmalıdır?

ÇÖZÜM:

$\Delta>0$, $x_1.x_2>0$ ve $x_1+x_2<0$ olmalıdır.

1) $\Delta=b^2-4ac$ için,

$4a^2-4a-8>0$ ise $a^2-a-2>0$ dır.

$a^2-a-2=0$ denkleminin köklerini bulalım.

$a^2-a-2=(a-2)(a+1)=0$ ise $a_1=2,\ a_2=-1$

2) $x_1.x_2=\dfrac{1}{a+2}>0$

3) $x_1+x_2=\dfrac{2a}{a+2}<0$

a	$-\infty$ -2	-2 -1	-1 0	0 2	2 $+\infty$
a^2-a-2	+	+	−	−	+
$\dfrac{1}{a+2}$	−	+	+	+	+
$\dfrac{2a}{a+2}$	+	−	−	+	+
Sistem					
		çözüm			

$ÇK=\{m \mid -2<m<-1,\ a\in R\} \Rightarrow (-2,-1)$

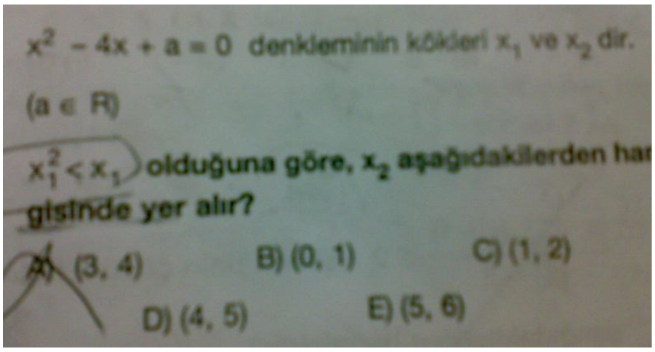
ÖRNEK:

$ax^2+bx+c=0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir. $a<0<b<c$ olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

A) $x_1<x_2<0$ B) $0<x_1<x_2$ C) $x_1=x_2<0$

D) $x_1<0<x_2$ ve $x_2<|x_1|$ E) $x_1<0<x_2$ ve $<|x_1|<x_2$

ÖRNEK:



$x^2 - 4x + a = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$(a \in R)$

$x_1^2 < x_1$ olduğuna göre, x_2 aşağıdakilerden har
gisinde yer alır?

A) (3, 4) B) (0, 1) C) (1, 2)

D) (4, 5) E) (5, 6)

SORULAR

1. $x^2 - 5.x + 4 > 0$ $\quad (-\infty, 1) \cup (4, +\infty)$

2. $x^2 - 4.x > 0$ $\quad (-\infty, 0) \cup (4, +\infty)$

3. $x^2 - 10.x + 25 > 0$ $\quad R - \{5\}$

4. $9.x^2 - 25 < 0$ $\quad (-\frac{5}{3}, \frac{5}{3})$

5. $(x-1)^2 > 2.(x+1)^2$ $\quad (-3-2.\sqrt{2}, -3+2.\sqrt{2})$

6. $x.(x-1) > (x+1).(3.x-2)$ $\quad (\frac{-1-\sqrt{5}}{2}, \frac{-1+\sqrt{5}}{2})$

7. $\frac{x-5}{5} - \frac{x-3}{3} < \frac{2.x+3}{10} - \frac{5}{6} - \frac{x^2}{30}$ $\quad (2, 8)$

8. $(x-\frac{5}{3})^2 + 2.x.(x-\frac{5}{3}) \geq 3.(x-\frac{5}{3}).(x+\frac{5}{3})$ $\quad x \leq \frac{5}{3}$

9. $\frac{4.x}{9} - \frac{(1+\frac{1}{4}).2.x}{\frac{3}{2}} + (x-\frac{1}{3})^2 \leq \frac{25}{9} - \frac{4.x}{9}.(1-\frac{9.x}{4})$

$x \geq -\frac{24}{13}$

10. $(x-\frac{4}{3})^2 - x.(x+\frac{5}{3}) + \frac{x}{2} \leq 3.(x-\frac{4}{3}) + \frac{x-8}{2}$ $\quad x \geq \frac{4}{3}$

11. $(x+\frac{4}{3})^2 - x.(x+\frac{4}{3}) \geq (x+\frac{4}{3}) - \frac{8}{3} - 2.x$ $\quad x \geq -\frac{4}{3}$

12. $\frac{(x+1)^2}{3} + \frac{(x+1).(x-1)}{2} \geq \frac{3}{2}.(x+1)^2 - \frac{2.x^2-11}{3} + 3.x$

$x \leq -1$

GENEL SORULAR

1. $\frac{x^2-x+3}{x^2-x+4} > 0$ eşitsizliğinin en geniş çözüm kümesi nedir? (ÇK={x| x∈R})

2. $0<m<1$ olmak üzere, $\frac{x-m}{mx-1} < 0$ eşitsizliğinin en geniş çözüm aralığı nedir? (m,1/m)

3. $\frac{(t+4)^2(t+2)^2t^3}{(4-t)^2} \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan t tamsayı kaç tanedir? ÇK={−2≤t≤0}

4. $x^2+tx+2=0$ denkleminin reel köklerinin olmaması için t^2 hangi aralıkta olmalıdır?($0\leq t^2<8$)

5. $|x^2| + |x| - 2 < 0$ eşitsizliği sağlandığına göre, x'in en geniş çözüm aralığı nedir? ÇK={−1<x<1, x∈R}

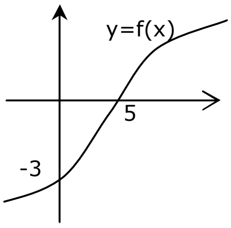
6. $\frac{(x-7)^{2008}.(x-3)^{2006}}{|x+4|} > 0$ eşitsizliğini sağlayan x tamsayılarının toplamı kaçtır? (6)

7. $\frac{ax^2-ax+1}{x^2-x+1} > 0$ eşitsizliği x'in aldığı bütün reel sayılar için sağlandığına göre, a'nın en geniş çözüm kümesi nedir? ÇK={0<a<4, a∈R}

8. x^2+2x+k ifadesi daima 5'ten büyük olabilmesi için k'nın en küçük tamsayı değeri kaçtır? (7)

9. $(3-k)x^2+(-k-1)x+k+4=0$ denkleminin zıt işaretli iki reel kökünün olmasını sağlayan k tamsayılarının toplamı kaçtır?

10. f:R→R olmak üzere şekilde y=f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



f(x-1).f(2x+1)≤0 eşitsizliğinin çözümünü sağlayan x tamsayıları kaç tanedir?

11. c<a<0<b olduğuna göre, $\frac{cx^2+(c-a)x-a}{ax^2-b}<0$ eşitsizliğini sağlayan aralık nedir?

12. $-3 \le \frac{1}{x+2} \le 3$ eşitsizliğinin en geniş çözüm kümesi nedir?

14. $6+x-x^2>0$ ve $13^x(x-2)\le 0$ sisteminin çözüm kümesi nedir?

15. x ve y reel sayılardır.
$4y^2+4xy+x+12=0$ olduğuna göre x için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
-3<x<4 -3≤x≤4 x<-3 ve x>4
x<-3 ve x≥4 x≤-4 ve x≥3

16. $x^2+2(t+1)x+2t=0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir. t>0, $|x_1|<|x_2|$ ise, x_1 ve x_2 nin sıralaması hakkında ne söylenebilir? $x_2<x_1<0$

17. $|5x+2| \ge |5x-2|$ eşitsizliğinin çözüm kümesi nedir?

18. $\frac{x+2}{\sqrt{5}-4}<\sqrt{5}+4$ eşitsizliğinin en geniş çözüm kümesi nedir?

19. $ax^2+bx+c=0$, b>1 ve $b<2\sqrt{ac}$ olduğuna göre bu denklemin kökleri için aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?
a) Bir gerçel kök vardır.
b) İki irrasyonel kök vardır.
c) İki rasyonel kök vardır.
d) Bir gerçel bir irrasyonel kök vardır.
e) Reel kök yoktur(Gerçel değildir)

20. $(a-2)x^2+5(a+2)x+3(a-1)=0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir. $x_1<0<x_2$ ve $x_2>|x_1|$ olması için, a'nın alabileceği değerlerin aralığı nedir?

21. $f(x)=(m+2)x^2+(m-2)x+m-2$ fonksiyonunda x'in bütün reel sayı değerleri için daima f(x) >−3 ise m'nin en geniş çözüm kümesi nedir?

Rafet ÖNAL
Matematik Öğretmeni
Samsun 2014
iletişim:
rafetonal@hotmail.com