

İKİNCİ DERECEDEKİ DENKLEMLER

İkinci Dereceden Denklemler	3
İkinci Dereceden Denklemlerde Diskriminant.....	5
İkinci Dereceden Denkleme Dönüştürülebilen Denklemler	6
Karmaşık Sayılar	11
Karmaşık Sayıların Eşitliği	12
Karmaşık Sayıların Eşleniği	13
İkinci Dereceden Denklemlerin Kökleri ile Katsayıları Arasındaki Bağlılıklar.....	15
Denklemleri Yazma.....	18
İkinci Dereceden Eşitsizlikler	21
Tek Kat Kök ve Çift Kat Kök.....	22
Kesirli İfadelerde Eşitsizlikler	24
Eşitsizlik Sistemleri	27
Parabol	32
Tepe Noktası.....	33
Parabolün x ve y Eksenlerini Kestiği Noktalar.....	35
Grafik Çizimi.....	37
Grafığı Verilen Parabolün Denklemi Yazmak	39
Parabol ile Doğrunun Durumları	43
Testler	49
Cevap Anahtarı.....	75

İKİNCİ DERECEDEKİ DENKLEMLER

$a, b, c \in \mathbb{R}$ ve $a \neq 0$ olmak üzere,
 $ax^2 + bx + c = 0$ biçimindeki denklemlere ikinci dereceden denklemler denir.

Bu eşitliği sağlayan x değerlerine bu denklemin kökleri denir. Bu köklerin oluşturduğu kümeye çözüm kümesi denir. a, b, c sayılarına da bu denklemin katsayıları denir.



Örnek Soru

$$(k - 2)x^3 + 3 \cdot x^{3-m} + 4x + 1 = 0$$

denklemi ikinci dereceden denklem olduğuna göre $k - m$ toplamı kaçtır?



Biz Çözdük

Bu denklem ikinci dereceden denklem olduğu için x^3 lü terimin katsayısı 0 olmalıdır. $k - 2 = 0$ olur.

$$k = 2$$

x^{3-m} in de kuvveti 2 olmalıdır.

$$3 - m = 2 \Rightarrow m = 1$$

$$k - m = 2 - 1 = 1 \text{ olur.}$$



Dikkate Al

İkinci dereceden denklemin kökünü bulmak için çarpanlara ayırma yapmalıyız.



Örnek Soru

$$x^2 - 9 = 0$$

denkleminin köklerini bulunuz.



Sen Çöz 1



Örnek Soru

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

denkleminin köklerini bulunuz.



Sen Çöz 2



Örnek Soru

$$2x^2 - 8 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.



Sen Çöz 3



Örnek Soru

$$3x^2 + 7 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.



Biz Çözdük

$$3x^2 = -7 \Rightarrow x^2 = -\frac{7}{3}$$

Bir gerçek sayının karesi negatif olamayacağı için çözüm kümesi boş kümedir.

$$\text{Cevap} = \emptyset$$

Örnek Soru

$$7x^2 - 49 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 4

Örnek Soru

$$x^2 - x - 2 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 5

Örnek Soru

$$mx^2 + (mn - n)x - n^2 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Biz Çözdük

$$(mx - n)(x + n) = 0$$

$$x_1 = \frac{n}{m}, x_2 = -n$$

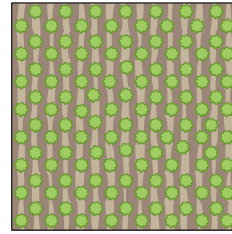
$$\text{Cevap} = \left\{ \frac{n}{m}, -n \right\}$$

Örnek Soru

Bir sayının karesi, aynı sayının 3 katının 4 fazlasına eşit ise bu sayı kaçtır?

Sen Çöz 6

Örnek Soru



Yukarıdaki şekilde kısa kenar uzunluğu $(x + 1)$ m, uzun kenar uzunluğu $(2x - 3)$ m olan bir tarla verilmiştir. Bu tarlanın alanı 117 m^2 olduğuna göre x kaç metre olur?

Sen Çöz 7

Örnek Soru

$\bar{x} = x^2 - 1$
 $\underline{x} = x^2 - 7x + 6$
 şeklinde tanımlanan ifadeler veriliyor.
 $\bar{x} \cdot \underline{x} = 0$ denklemini sağlayan farklı x lerin toplamını bulunuz.

Sen Çöz 8

İKİNCİ DERECE DENKLEMLERDE DİSKRİMİNANT

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde diskriminant $\Delta = b^2 - 4ac$ bağıntısı ile bulunur.

➔ $\Delta > 0$ ise denklemin birbirinden farklı iki gerçek kökü vardır.

Bu kökler;

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}, x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

bağıntıları ile bulunur.

➔ $\Delta = 0$ ise denklemin birbirine eşit iki gerçek kökü vardır. Bu köklere **çakışık kök** veya **çift katlı kök** denir. Diskriminantı sıfır olan denklemlere tam kare ifadeler denir. Bu denklemin çözüm kümesi bir elemanlıdır.

➔ $\Delta < 0$ ise denklemin gerçek kökü yoktur.

Dikkate Al

İkinci dereceden denklemin çözümünde çarpanlara ayırma yapılamıyorsa diskriminant yöntemi kullanılmalıdır.

Örnek Soru

$x^2 - x - 4 = 0$
 denkleminin çözümünü bulalım.

Biz Çözdük

Bu denklem çarpanlarına ayıramıyor. O halde önce diskriminant bulunmalıdır.
 $\Delta = (-1)^2 - 4 \cdot (1) \cdot (-4) = 17$

$$x_1 = \frac{-(-1) + \sqrt{17}}{2}, x_2 = \frac{-(-1) - \sqrt{17}}{2}$$

$$\text{Çözüm kümesi} = \left\{ \frac{\sqrt{17} + 1}{2}, \frac{1 - \sqrt{17}}{2} \right\}$$

Örnek Soru

$x^2 + 2x + 6 = 0$
 denkleminin köklerini bulunuz.

Sen Çöz 9

Örnek Soru

$x^2 - 2x + m = 0$
 denkleminin çözüm kümesi tek elemanlı olduğuna göre m kaç olmalıdır?

Biz Çözdük

Çözüm kümesi tek elemanlı olduğu için $\Delta = 0$ olmalıdır.
 $\Delta = 4 - 4 \cdot 1 \cdot m = 0 \Rightarrow m = 1$
 Cevap = 1

Örnek Soru

$$2x^2 - 3x + m + 1 = 0$$

denkleminin çözüm kümesi iki elemanlı olduğuna göre m hangi aralıkta olmalıdır?

Sen Çöz 10

İKİNCİ DERECEDEN DENKLEME DÖNÜŞTÜRÜLEBİLEN DENKLEMLER

Bu denklemlerin kendileri ikinci derece olmadığı halde bunlar çarpanlara ayırma yoluyla veya değişken değiştirme yoluyla ikinci dereceden denklemlere dönüştürülebilirler.

Örnek Soru

$$a + \frac{1}{a} = 2$$

denklemini sağlayan a değerlerini bulalım.

Biz Çözdük

$$\begin{aligned} \frac{a}{1} + \frac{1}{a} = 2 &\Rightarrow \frac{a^2 + 1}{a} = 2 \\ &\Rightarrow a^2 + 1 = 2a \\ &\Rightarrow a^2 - 2a + 1 = 0 \\ &\Rightarrow (a - 1)^2 = 0 \Rightarrow a = 1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Örnek Soru

$$(x^2 - x)^2 - 4x^2 + 4x - 5 = 0$$

denkleminin çözüm kümesinin eleman sayısı kaçtır?

Sen Çöz 11

Örnek Soru

$$x^2 - |x| - 6 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Biz Çözdük

$x \geq 0$ olduğu durumlar için;
 $x^2 - |x| - 6 = 0$ denklemi
 $x^2 - x - 6 = 0$ haline gelir.
 $x \quad -3$
 $x \quad +2$
 $x \neq -2, x = 3$
($x \geq 0$ olduğu için $x = -2$ kök olamaz.)
 $x < 0$ olduğu durumlar için;
 $x^2 - |x| - 6 = 0$ denklemi
 $x^2 + x - 6 = 0$ haline gelir.
 $x \quad +3$
 $x \quad -2$
 $x = -3, x \neq 2$
($x < 0$ olduğu için $x = 2$ kök olamaz.)
Çözüm kümesi = $\{-3, 3\}$



Örnek Soru

$$\sqrt{x-2} + x - 3 = 5$$

denklemini sağlayan gerçek sayıları bulunuz.



Sen Çöz 12



Örnek Soru

$$\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} = 1$$

denkleminin diskriminantını bulunuz.



Sen Çöz 13



Çöz Pekiştir - 1



Örnek Soru

$x^2 - 2x + m + 2 = 0$ denkleminin farklı iki reel kökünün olması için m nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?



Biz Çözdük

$\Delta > 0$ olmalıdır.

$$4 - 4 \cdot 1 \cdot (m + 2) > 0 \Rightarrow 4 > 4m + 8$$

$$\Rightarrow 4m < -4$$

$$\Rightarrow m < -1$$

En büyük $m = -2$ dir.



Örnek Soru

$$2x^2 + 4x + m = 0$$

denkleminin çakışık iki kökünün olabilmesi için m kaç olmalıdır?



Çöz Pekiştir 1



Örnek Soru

$$mx^2 - 2(m+1)x + m - 1 = 0$$

denkleminin köklerinin gerçek sayı olmaması için m nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaç olmalıdır?



Çöz Pekiştir 2

Örnek Soru

$$4x^2 + 5 = 5$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 3

Örnek Soru

$$2x^2 = 4x$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 4

Örnek Soru

$$(x + 4)^2 = x + 4$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 5

Örnek Soru

$$(kx - 1)^2 = (kx - 1)$$

denkleminin köklerinden birisi $x = 1$ olduğuna göre, k nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

Biz Çözdük

Kök, denklemin sağlayan değerdir.

$$x = 1 \Rightarrow (k \cdot 1 - 1)^2 = (k \cdot 1 - 1)$$

$$\Rightarrow (k - 1)^2 = (k - 1)$$

$$\Rightarrow (k - 1)^2 - (k - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (k - 1)(k - 1 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow k = 1, k = 2 \Rightarrow 1 + 2 = 3$$

Örnek Soru

$x^2 - 7x + 6 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere; $\frac{x_2}{x_1}$ kaç olabilir?

Çöz Pekiştir 6



Örnek Soru

$2x + \frac{1}{x} = 3$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.



Çöz Pekiştir 7



Örnek Soru

$\frac{x - \frac{1}{x}}{\frac{1}{x} + 1} = \frac{4 - x}{3}$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.



Çöz Pekiştir 8



Örnek Soru

$$\left[\left(2 + \frac{1}{x} \right) : \left(4 - \frac{1}{x^2} \right) \right] \cdot \left(\frac{1 - 4x^2}{x} \right) + 2 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.



Çöz Pekiştir 9



Örnek Soru

$(x - 3)(x + 1) = 5$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $3x_1 + 2x_2$ kaç olabilir?



Çöz Pekiştir 10

Örnek Soru

$$x^4 - 4 = 0$$

denkleminin gerçel sayılar kümesindeki çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 11

Örnek Soru

$$(x^2 - 1)^2 - 6(x^2 - 1) + a = 0$$

denkleminin köklerinden birisi -2 olduğuna göre diğeri kaçtır?

Çöz Pekiştir 12

Örnek Soru

$$\sqrt{x^2+9} = x + 1$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 13

KARMAŞIK SAYILAR

$x^2 + 25 = 0$ denkleminin gerçek sayılarda bir çözümü yoktur. Bu denklemin çözümünü bulabilmek için yeni bir sayı sistemine ihtiyaç duyulmuş karmaşık sayılar bu ihtiyaç sonucunda ortaya çıkmıştır.

$x, y \in \mathbb{R}$, $i^2 = -1$ olmak üzere $z = x + yi$ biçimindeki sayılara karmaşık (komplex) sayılar denir. x sayısına z karmaşık sayısının reel kısmı, y sayısına z karmaşık sayısının sanal (imajiner) kısmı denir.

$$\text{Re}(z) = x, \text{Im}(z) = y$$

$$C = \{x + iy : x, y \in \mathbb{R}, i^2 = -1\}$$

şeklinde tanımlanan kümeye karmaşık (komplex) sayılar kümesi denir.

Örnek Soru

Aşağıdaki karmaşık sayıların reel ve imajiner kısımlarını bulunuz.

- a) $z_1 = 2 - 3i$ b) $z_2 = 1 + i$ c) $z_3 = 1 - i$
d) $z_4 = 3 - 2i$ e) $z_5 = i$ f) $z_6 = 3$

Biz Çözdük

- a) $\text{Re}(z_1) = 2, \text{Im}(z_1) = -3$
b) $\text{Re}(z_2) = 1, \text{Im}(z_2) = 1$
c) $\text{Re}(z_3) = 1, \text{Im}(z_3) = -1$
d) $\text{Re}(z_4) = 3, \text{Im}(z_4) = -2$
e) $\text{Re}(z_5) = 0, \text{Im}(z_5) = 1$
f) $\text{Re}(z_6) = 3, \text{Im}(z_6) = 0$

Örnek Soru

Aşağıdaki karmaşık sayıların eşitlerini eşleştiriniz.

- a) $\sqrt{-9}$ $1 + 2i$
b) $\sqrt{-4} + 1$ $3i$
c) $\sqrt{-5} - 1$ $-1 + \sqrt{5}i$
d) $\sqrt{-12}$ $2\sqrt{3}i$

Sen Çöz 14

Unutma!

İkinci dereceden denklemin diskriminantı negatif bir sayı oluyorsa çözümü karmaşık sayılar kümesindedir.

Örnek Soru

$$i^2 = -1 \text{ olmak üzere;}$$

$$x^2 + x + 1 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 15

Örnek Soru

$$i^2 = -1 \text{ olmak üzere;}$$

$$2x^2 - 4x + 6 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 16

KARMAŞIK SAYILARIN EŞİTLİĞİ

$$z_1 = a_1 + b_1i$$

$$z_2 = a_2 + b_2i \text{ olsun.}$$

$$z_1 = z_2 \Rightarrow a_1 = a_2 \text{ ve } b_1 = b_2 \text{ olmalıdır.}$$

Örnek Soru

$$z_1 = 6 - 4i \text{ ve } z_2 = 3a + 2bi$$

karmaşık sayıları veriliyor.

$$z_1 = z_2 \text{ olduğuna göre } \frac{a}{b} \text{ kaçtır?}$$

Biz Çözdük

$$6 - 4i = 3a + 2bi \Rightarrow 3a = 6$$

$$\Rightarrow 2b = -4$$

$$\Rightarrow a = 2 \quad b = -2 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{-2} = -1$$

Cevap = -1

Örnek Soru

$$\sqrt{-9} + \sqrt{-4} + 3 = a + bi \text{ eşitliğini sağlayan } a \text{ ve } b \text{ reel sayılarının toplamı kaçtır?}$$

Sen Çöz 17

Unutma!

i sayısının kuvvetleri

$$i^1 = i \Rightarrow i^{4n+1} = i \quad (n \in \mathbb{N})$$

$$i^2 = -1 \Rightarrow i^{4n+2} = -1 \quad (n \in \mathbb{N})$$

$$i^3 = -i \Rightarrow i^{4n+3} = -i \quad (n \in \mathbb{N})$$

$$i^4 = 1 \Rightarrow i^{4n} = 1 \quad (n \in \mathbb{N})$$

Örnek Soru

Aşağıdaki ifadelerin eşitlerini bulunuz.

- $i^{31} + i^{33} + i^{35}$
- $i^{20} - i^{23} + i^{26}$
- $i^{121} - i^{122} + i^{124}$
- $i^0 + i^1 + i^2 + \dots + i^{97}$
- $i + i^3 + i^5 + \dots + i^{111}$

Biz Çözdük

$$a) \frac{31}{-28} \left| \frac{4}{7} \right. \quad \frac{33}{-32} \left| \frac{4}{8} \right. \quad \frac{35}{-32} \left| \frac{4}{8} \right.$$

$$i^{31} + i^{33} + i^{35} = i^3 + i^1 + i^3 = -i + i - i = -i$$

$$b) \frac{20}{-20} \left| \frac{4}{5} \right. \quad \frac{23}{-20} \left| \frac{4}{5} \right. \quad \frac{26}{-24} \left| \frac{4}{6} \right.$$

$$i^{20} + i^{23} + i^{26} = i^0 + i^3 + i^2 = 1 - i - 1 = -i$$

$$c) \frac{121}{-120} \left| \frac{4}{30} \right. \quad \frac{122}{-120} \left| \frac{4}{30} \right. \quad \frac{124}{-124} \left| \frac{4}{31} \right.$$

$$i^{121} - i^{122} + i^{124} = i^1 - i^2 + i^0 = i + 1 + 1 = 2 + i$$

$$d) i^0 + i^1 + i^2 + \dots + i^{97}$$

$$= \underbrace{1 + i - 1 - i + 1 + i - 1 - i + \dots}_{0} + \underbrace{i^{96} + i^{97}}_{0}$$

$$= 0 + 1 + i = 1 + i$$

$$e) i + i^3 + i^5 + \dots + i^{111}$$

$$= \underbrace{i - i + i - i + \dots}_{0} + \underbrace{i - i}_{0} = 0$$

Örnek Soru

$$\frac{\sqrt{-2} \cdot \sqrt{-10} \cdot \sqrt{-5}}{\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-6} \cdot \sqrt{2}}$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

Sen Çöz 18

Unutma!

$$(1 + i)^2 = 2i$$

$$(1 - i)^2 = -2i$$

Örnek Soru

$(1 - i)^5$ ifadesinin eşitini bulunuz.

Biz Çözdük

$$(1 - i)^5 = ((1 - i)^2)^2(1 - i)$$

$$= (-2i)^2(1 - i)$$

$$= 4i^2(1 - i)$$

$$= -4(1 - i)$$

$$= -4 + 4i$$

Örnek Soru

$(1 + i)^{12}$ ifadesinin eşitini bulunuz.

Sen Çöz 19

Örnek Soru

$(1 + i)^5 \cdot (1 - i)^7$ ifadesinin eşitini bulunuz.

Sen Çöz 20

KARMAŞIK SAYILARIN EŞLENİĞİ

$z = x + yi$ sayısı için

$\bar{z} = x - yi$ sayısına z sayısının eşleniği denir.

Unutma!

Bir karmaşık sayının eşleniğini alırken sadece imajiner kısmının işareti değiştirilir.

Örnek Soru

Aşağıdaki karmaşık sayıların eşleniklerini bulunuz.

- $3 + 5i$
- $-2 - i$
- $-5i - 1$
- $3 + i$
- 3
- $7i$
- $\sqrt{-9} + 3$
- $-\sqrt{-4} + i$

Biz Çözdük

- $\overline{(3 + 5i)} = 3 - 5i$
- $\overline{(-2 - i)} = -2 + i$
- $\overline{(-1 - 5i)} = -1 + 5i$
- $\overline{(3 + i)} = 3 - i$
- $\overline{3} = 3$
- $\overline{7i} = -7i$
- $\sqrt{-9} + 3 = 3i + 3 \Rightarrow \overline{(3 + 3i)} = 3 - 3i$
- $-\sqrt{-4} + i = -2i + i = -i \Rightarrow \overline{(-i)} = i$

Unutma!

- $\overline{(\bar{z})} = z$
- $\overline{z_1 \cdot z_2} = \bar{z}_1 \cdot \bar{z}_2$
- $\overline{\left(\frac{z_1}{z_2}\right)} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_2}$

Çöz Pekiştir - 2

Örnek Soru

Aşağıda verilen karmaşık sayıların gerçekte ve sanal kısımlarını bulunuz.

- a) $z_1 = 5 - 3i$
- b) $z_2 = -6 + 7i$
- c) $z_3 = -i$
- d) $z_4 = 9$

Çöz Pekiştir 14

Örnek Soru

$z = -2 + 5i$ ve $w = 2 + 7i$ karmaşık sayıları veriliyor.
 $\text{Re}(z) - \text{Im}(w)$ ifadesinin değerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 15

Örnek Soru

$\text{Re}(a - 3i) + \text{Im}(3 + 4i - 2ai) = 11$ olduğuna göre a yı bulunuz.

Çöz Pekiştir 16

Örnek Soru

a ve b gerçekte sayıları için, $z_1 = i + a + b$,
 $z_2 = 2a - 3b + 3i$ karmaşık sayıları veriliyor.
 $\text{Re}(z_1) = \text{Im}(z_2)$ ve $\text{Re}(z_2) = \text{Im}(z_1)$ olduğuna göre $\frac{a}{b}$ yi bulunuz.

Çöz Pekiştir 17

Örnek Soru

$\sqrt{12} + \sqrt{-12}$ karmaşık sayısının gerçekte ve sanal kısımları toplamını bulunuz.

Çöz Pekiştir 18

Örnek Soru

$3^{3a+3} - 3^{3a-3} i = z$ karmaşık sayısı veriliyor.
 $\text{Im}(z) \cdot \text{Re}(z) = -1$ olduğuna göre a yı bulunuz.

Çöz Pekiştir 19

Örnek Soru

$x^2 + x + 1 = 0$ denkleminin karmaşık sayılar kümesindeki çözümlerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 20

Örnek Soru

Aşağıdaki karmaşık sayıların eşleniklerini bulunuz.

- a) $z_1 = -4 + 3i$ b) $z_2 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$
c) $z_3 = \sqrt{-4}$ d) $z_4 = \sqrt{5}$

Çöz Pekiştir 21

Örnek Soru

z bir karmaşık sayı olmak üzere;
 $z + 2i = 2z - 3i + 4$ eşitliği veriliyor.
 z karmaşık sayısını bulunuz.

Çöz Pekiştir 22

Örnek Soru

$x^2 - 3x + 7 = 0$ denklemi ile ilgili

- I. İki farklı reel kökü vardır.
II. Karmaşık sayılar kümesindeki kökleri birbirinin eşleniğidir.
III. Tek karmaşık kökü vardır.
ifadelerinden hangisi doğrudur?

Çöz Pekiştir 23

İKİNCİ DERECEDEKİ DENKLEMLERİN KÖKLERİ İLE KATSAYILARI ARASINDAKİ BAĞINTILAR

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökleri x_1, x_2 olsun. Bu kökleri bulmadan bu köklerin toplamını ve çarpımını bulabiliriz.

➔ $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ ➔ $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$

Örnek Soru

$2x^2 - 3x + 5 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olsun.

Buna göre; $x_1 + x_2$ ve $x_1 x_2$ yi bulalım.

Biz Çözdük

$x_1 + x_2 = -\frac{(-3)}{2} = \frac{3}{2}$

$x_1 \cdot x_2 = \frac{5}{2}$

Örnek Soru

$x^2 - 6x + 8 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre;

I. $x_1^2 + x_2^2 = 108$ dir.

II. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{3}{4}$ tür.

III. $x_1 + x_2 = 8$ dir.

verilerinden hangileri doğrudur?

Sen Çöz 21

Örnek Soru

$2x^2 - 4x + 10 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olsun.

Buna göre, aşağıdaki ifadeleri bulunuz.

- a) $x_1 + x_2$ b) $x_1 \cdot x_2$ c) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$
d) $x_1^2 + x_2^2$ e) $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}$ f) $x_1^3 + x_2^3$

g) $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$

Sen Çöz 22

Örnek Soru

İki gerçek kökü olan $2x^2 - ax + 3 = 0$ denkleminin kökleri toplamı $x^2 + 3x + a = 0$ denkleminin bir köküdür. Buna göre, a sayısını bulunuz.

Biz Çözdük

Kökler toplamı = $\frac{a}{2}$ dir.

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{2}\right)^2 + \frac{3a}{2} + a = 0$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{4} + \frac{6a}{4} + \frac{4a}{4} = 0$$

$$a^2 + 6a + 4a = 0$$

$$a(a + 10) = 0$$

$$a = 0 \quad a = -10$$

$a = 0$ olamaz çünkü $2x^2 - ax + 3 = 0$ denkleminde $\Delta > 0$ olmalıdır.

$a = -10$ olmalıdır.

Örnek Soru

a ve b pozitif gerçek sayılar olmak üzere;
 $2ax^2 - 9bx + 18b = 0$ denkleminin kökleri a ve b dir.
Buna göre, $a + b$ toplamını bulunuz.

Sen Çöz 23

Örnek Soru

m ve $2n$ sıfırdan ve birbirinden farklı iki gerçek sayı olmak üzere;
 $x^2 + (2m + 1)x + 2n - m = 0$ denkleminin köklerinden biri $m - 2n$ dir.

Buna göre, $\frac{m}{n}$ oranını bulunuz.

Sen Çöz 24

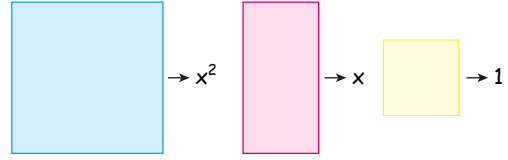
Örnek Soru

$x^2 - 5x + 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.
 Buna göre, $x_1^2 + 5x_2$ ifadesinin değerini bulunuz.

Buna göre, $\frac{m}{n}$ kaçtır?

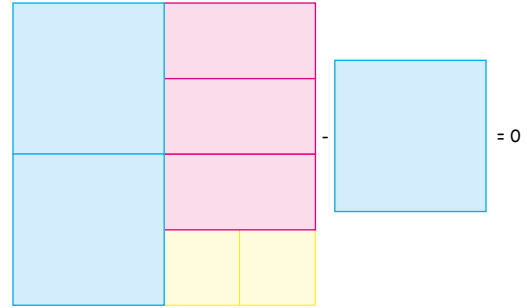
Sen Çöz 25

Örnek Soru



Yukarıdaki şekiller yanlarındaki ifadelerle eşlenmektedir.

O halde;



denklemini sağlayan x_1 ve x_2 değerleri için $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ yi bulunuz.

Sen Çöz 26

DENKLEM YAZMA

Kökleri x_1 ve x_2 olan ikinci dereceden denklemi yazmak için $T = x_1 + x_2$ ve $\zeta = x_1 \cdot x_2$ değerlerine ihtiyacımız var.

$$x^2 - Tx + \zeta = 0 \text{ denkleminiz olmalıdır.}$$

Örnek Soru

$$x_1 = -2$$

$$x_2 = 3 \text{ olarak veriliyor.}$$

Kökleri x_1 ve x_2 olan ikinci dereceden denklemi yazalım.

Biz Çözdük

$$T = x_1 + x_2 = -2 + 3 = 1$$

$$\zeta = x_1 \cdot x_2 = (-2) \cdot 3 = -6$$

$x^2 - Tx + \zeta = 0$ denkleminde yerine yazılırsa,

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 0$$

Örnek Soru

Kökleri, $x^2 - 4x + 1 = 0$ denkleminin köklerinden ikişer eksik olan ikinci dereceden denklemi bulunuz.

Sen Çöz 27

Örnek Soru

$x^2 + x - 2 = 0$ denkleminin kökleri x_1, x_2 dir.

Kökleri $2x_1 - 4$ ve $2x_2 - 4$ olan ikinci dereceden denklemi bulunuz.

Sen Çöz 28

Örnek Soru

Kökleri arasında;

$$2x_1 + 2x_2 + x_1x_2 = 10$$

$$x_1 \cdot x_2 - 3x_1 - 3x_2 = 5$$

bağıntısı bulunan ikinci dereceden denklemi bulunuz.

Biz Çözdük

$T = x_1 + x_2, \zeta = x_1 \cdot x_2$ olsun.

$$2 \cdot T + \zeta = 10$$

$$\begin{array}{r} - / \quad \zeta - 3T = 5 \\ \hline \end{array}$$

$$5T = 15$$

$$T = 3 \Rightarrow 6 + \zeta = 10 \Rightarrow \zeta = 4$$

$\Rightarrow x^2 - Tx + \zeta = 0$ denkleminde yerine yazarsak;

$$x^2 - 3x + 4 = 0$$



Örnek Soru

$x^2 - 2x + 4 = 0$ denkleminin kökleri x_1, x_2 olsun. Bu denklemin köklerinin karelerini kök olarak kabul eden ikinci dereceden denklemi bulunuz.



Sen Çöz 29



Örnek Soru

$2x^2 - 4x + 6 = 0$ denkleminin;

- kökler toplamını
- kökler çarpımını
- köklerinin çarpmaya göre terslerinin toplamını
- köklerinin kareleri toplamını bulunuz.



Sen Çöz 30



Örnek Soru

$3x^2 - 5x + 8 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere; $x_1 + x_2 (1 + x_1)$ ifadesinin değerini bulunuz.



Sen Çöz 31



Örnek Soru

$x^2 - 4x + 8 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere;
 $x_1^2 \cdot x_2 + x_2^2 \cdot x_1$ ifadesinin değerini bulunuz.



Biz Çözdük

$$x_1^2 \cdot x_2 + x_2^2 \cdot x_1 = x_1 \cdot x_2 (x_1 + x_2) = \frac{8}{1} \cdot \left(-\frac{4}{1}\right) = -32$$



Örnek Soru

$x^2 - 5x + 9 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere;
 $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$ ifadesinin değerini bulunuz.



Sen Çöz 32

Örnek Soru

$2x^2 - 4x + 8 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere;
 $x_1^3 + x_2^3$ ifadesinin değerini bulunuz.

Sen Çöz 33

Örnek Soru

$m \neq 1$ ve m gerçekte sayıdır.
 $x^2 - (2m - 3)x + \frac{m+2}{m-1} = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere;
 $x_1 x_2 = 2$ olduğuna göre $x_1 + x_2$ ifadesinin değerini bulunuz.

Sen Çöz 34

Örnek Soru

$x^2 + ax + 64 = 0$ denkleminin kökleri x_1 , x_2 ve $x_1 = x_2^2$ olduğuna göre a gerçekte sayısını bulunuz.

Sen Çöz 35

Örnek Soru

$x^2 - 6x + m + 2 = 0$ denkleminin kökleri x_1 , x_2 ve $2x_1 - x_2 = 3$ olduğuna göre,
 m gerçekte sayısını bulunuz.

Sen Çöz 36

Örnek Soru

Gerçekte katsayılı $x^2 + bx + c = 0$ denkleminin bir kökü (-1) ve $x^2 + dx + e = 0$ denkleminin bir kökü 3 tür.
Bu iki denklemin diğere kökleri ortaksa $d - b$ ifadesini bulunuz.

Sen Çöz 37

Örnek Soru

m gerçekte bir sayı olmak üzere;
 $3x^2 + mx + 9 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere; $x_1 + x_2 = -10$ olduğuna göre, m değerini bulunuz.

Sen Çöz 38

Örnek Soru

$x^2 + 4mx + x + 4m = 0$ denkleminin köklerinin ikiye fazlasının toplamı 7 dir.

Buna göre bu denklemin köklerinin ikiye fazlasını kök kabul eden yeni ikinci dereceden denklemini bulunuz.

Sen Çöz 39

Örnek Soru

$x^2 - mx + n = 0$ denkleminin kökleri,
 $3x^2 + mx + 2 = 0$ denkleminin köklerinden birer eksik olduğuna göre **n** gerçekte sayısını bulunuz.

Sen Çöz 40

İKİNCİ DERECEDEKİ EŞİTSİZLİKLER

Eşitsizlik $<$, \leq , $>$, \geq sembolleri ile gösterilir. Öncelikle eşitsizliğin bir tarafı 0 yapılmalıdır. $f(x) > 0$, $f(x) < 0$ gibi. Burada aslında bakılan o fonksiyonun işaretidir. Negatif veya pozitif olması gibi.

Unutma!

Bir fonksiyonun işaretini değiştiren şey o fonksiyonun kökleridir.

İkinci dereceden eşitsizlikler çözümlenirken işaret tablosu yapılması çözümü kolaylaştırır.

Örnek Soru

$x^2 - 5x + 4 < 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

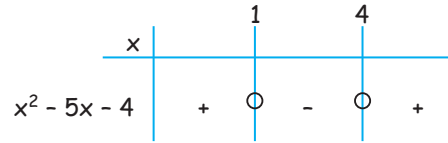
Başka bir deyişle $x^2 - 5x + 4$ fonksiyonunu negatif yapan x değerlerini bulalım.

Biz Çözdük

$$x^2 - 5x + 4 < 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 4) < 0$$

$$x \quad -4$$

$$x \quad -1$$



İşaret tablosunun en sağından fonksiyondaki en büyük dereceli terimin işareti ile başlanır.

Unutma!

İşaret tablosunda kökleri "o" bu sembolle işaretleme nedenimiz $<$ sembolü kullanılması.

Unutma!

$<$ veya $>$ sembolleri için kökler işaret tablosunda "o" içi boş yuvarlakla, \leq veya \geq sembolleri için kökler işaret tablosunda "•" içi dolu yuvarlakla gösterilir.

TEK KAT KÖK VE ÇİFT KAT KÖK

Eğer bir fonksiyonda bir kökten tek sayıda mevcutsa bu köke tek kat kök, eğer çift sayıda mevcutsa bu köke çift kat kök denir.

Örnek Soru

$(x - 1)^2 \cdot (x + 2) = 0$ denkleminde $x = 1$ kökünden 2 tane, $x = -2$ kökünden 1 tane olduğu için $x = 1$ çift kök, $x = -2$ tek kat köktür.

Unutma!

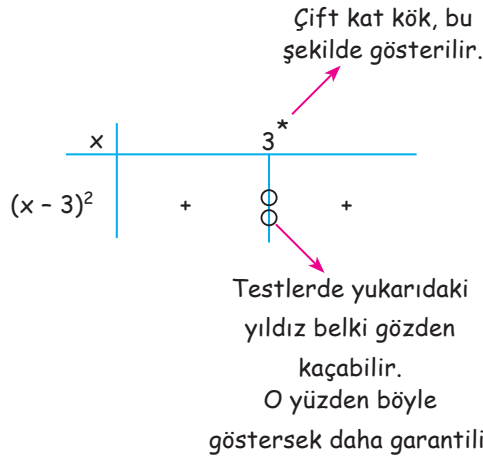
Çift kat kök işareti değiştirmez.

Örnek Soru

$(x - 3)^2 < 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

Biz Çözdük

$(x - 3)^2 = 0$
 $\Rightarrow x = 3$ (2 tane olduğu için çift kat kök.)



İşaret tablosu incelendiğinde sonucun (-) negatif olduğu bir yer görülmemektedir. O halde; çözüm kümemiz \emptyset olmalıdır.

Örnek Soru

$$-x^2 + 2x + 15 \leq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 41

Örnek Soru

$$-x^2 + 2x - 15 \leq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 42

Örnek Soru

$$2x^2 - 6x \leq -\frac{9}{2}$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 43

Unutma!

Mutlak değer için sıfır yapan değer çift kat kök olarak alınabilir.

Örnek Soru

$$|x + 7| \cdot (x^2 - 9) > 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.

Biz Çözdük

Önce kökleri bulalım.

$$x = -7 \text{ (Çift kat kök olarak alınabilir.)}$$

$$x = 3,$$

$$x = -3$$

kökleri tabloya yerleştirirsek:

x	-7*	-3	3	
x + 7 · (x ² - 9)	+	+	-	+

$$\text{Çözüm kümesi} = (-\infty, -3) \cup (3, \infty) \setminus \{-7\}$$

Örnek Soru

$$(3 - x)^2 \cdot (2x + 4) \cdot (x - 1) > 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 44

Örnek Soru

$$x^3 - 4x^2 < 12 - 3x$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük tam sayı kaçtır?

Sen Çöz 45

KESİRLİ İFADELERDE EŞİTSİZLİK

Bu tip eşitsizlikte payın ve paydanın kökleri bulunur.

Örnek Soru

$\frac{5-x}{x+2} < 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulalım.

Sen Çöz 46

Unutma!

Eşitsizlik çözülrken sadeleştirme yapılmaz.
Yoksa kök kaybedilir.

Örnek Soru

$$\frac{(x+3)(1-x)}{(x^2-1)} \geq 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 47

Örnek Soru

$$\frac{|x+1| \cdot (2-x)}{2x^2-x-1} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan aralığı bulunuz.

Sen Çöz 48

Örnek Soru

$$\frac{x^{20}}{(-x+1)^{21} \cdot (7-x)^{18}} \geq 0$$

eşitsizliğini sağlayan en büyük tam sayı değeri kaçtır?

Sen Çöz 49

Örnek Soru

(2) $\frac{x+1}{x-3} \geq 1$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 50

Örnek Soru

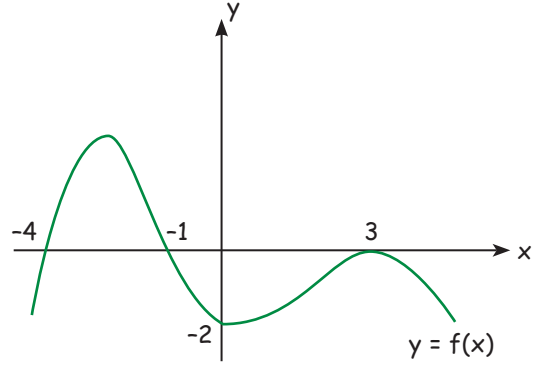
$m < 0 < n$ olmak üzere;
 $\frac{(mx+n)(nx-m)}{nx \cdot mx} > 0$
eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 51

Unutma!

Fonksiyon grafiği verildiği zaman x eksenine teğet olduğu yerler çift kat kök olarak alınır.

Örnek Soru



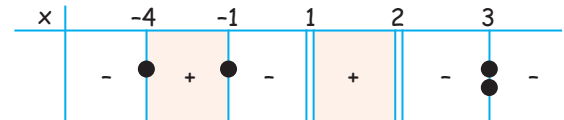
Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre;

$\frac{f(x)}{x^2 - 3x + 2} \geq 0$ eşitsizliğini sağlayan **en büyük tam sayı kaçtır?**

Biz Çözdük

$f(x)$ fonksiyonundan gelen kökler $-4, -1$ ve 3 , $f(x)$ fonksiyonunun x in $+\infty$ a gittiği yerdeki işareti $(-)$ dir.

- $x = -4$
- $x = -1$
- $x = 3^*$
- $x = 1$
- $x = 2$

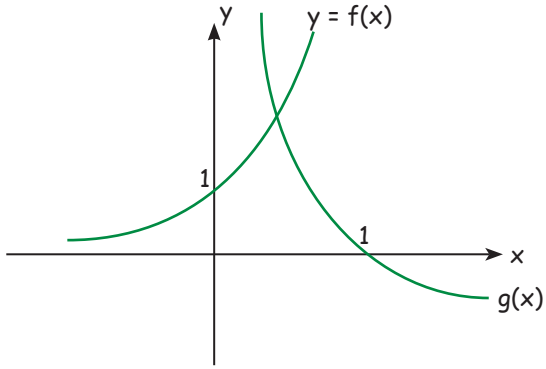


Çözüm kümesi = $[-4, -1] \cup (1, 2) \cup \{3\}$
En büyük tam sayı değeri 3 olur.

Unutma!

Fonksiyon grafiği verildiğinde fonksiyonun işaretini bulmak için en sağda x eksenine bakmak gerekir.

Örnek Soru



Yukarıda $y = f(x)$ ve $y = g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre;

$$\frac{2^x \cdot f(x)}{|2x+1| \cdot g(x)} \leq 0$$

eşitsizliğini sağlayan en küçük tam sayı değeri kaçtır?

Sen Çöz 52

Unutma!

Eşitsizlik çözülürken içler dışlar çarpımı yapılmaz.

Örnek Soru

$\frac{16}{x} \leq x$ eşitsizliğini sağlayan x değerlerinin kümesini bulunuz.

Sen Çöz 53

Örnek Soru

$x^2 - (m + 1)x + 2m - 3 = 0$ denkleminin çözüm kümesi $\{x_1, x_2\}$ olmak üzere;

$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} < 0$ eşitsizliğini sağlayan m değerlerinin kümesini bulunuz.

Sen Çöz 54

EŞİTSİZLİK SİSTEMLERİ

Birden fazla eşitsizliğin çözümü tek tabloda yapılabilir.

Örnek Soru

$$(I) \frac{x+1}{x} < 0$$

$$(II) -x^2 + 1 \geq 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulalım.

Biz Çözdük

Eşitsizlikler I ve II olarak adlandırılırsa;

I. eşitsizliğin kökleri $x = -1, x = 0$

II. eşitsizliğin kökleri $x = 1, x = -1$

x	-1	0	1
I	+	○	-
II	-	○	+

Her iki satırda da taralı olan alan ortak çözüm kümesidir.

Herhangi bir sembol olmayan çizgiler kök olmadığı için işareti değiştirmezler.

Çözüm kümesi = $(-1, 0)$

Örnek Soru

$$\frac{-1}{x-8} < 0$$

$$\frac{2}{2x+3} > 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 55

Unutma!

$f(x) < g(x) < h(x)$ şeklinde gösterilen eşitsizlik sistemini

$$f(x) < g(x) \dots (I)$$

$$g(x) < h(x) \dots (II)$$

şeklinde yazıp çözmeliyiz.

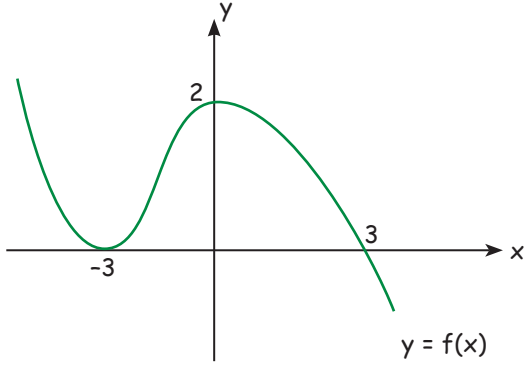
Örnek Soru

$$2x + 1 \leq 3x^2 < 27$$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?

Sen Çöz 56

Örnek Soru



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre;

$$x^2 - 5x < 0$$

$$f(x) > 0$$

eşitsizlik sistemini sağlayan en büyük tam sayı kaçtır?

Sen Çöz 57

Unutma!

Köklü bir ifadenin eşitsizliği çözülürken önce köklü ifade yalnız bırakılarak kökten kurtulmak gerekir. Sonra bir de tanım kümesi incelemek gerekir.

Örnek Soru

$$\sqrt{x - 5} \leq 2$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

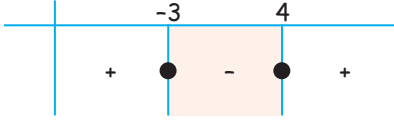
Sen Çöz 58

Örnek Soru

$x^2 - |x| - 12 \leq 0$
eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının kümesini bulunuz.

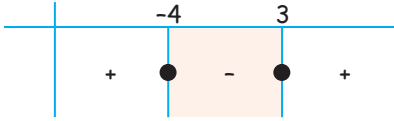
Biz Çözdük

I) $x \geq 0 \Rightarrow x^2 - x - 12 \leq 0 \Rightarrow (x - 4)(x + 3) \leq 0$
 $\Rightarrow x = 4 \quad x = -3$



Çözüm kümesi = $[-3, 4]$
Başta $x \geq 0$ olsun dediğimiz için
 $[0, \infty) \cap [-3, 4] \Rightarrow [0, 4]$

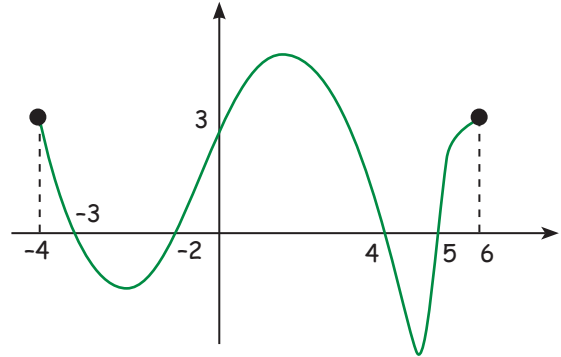
II) $x < 0 \Rightarrow x^2 - x - 12 \leq 0 \Rightarrow (x + 4)(x - 3) \leq 0$
 $\Rightarrow x = -4 \quad x = 3$



Çözüm kümesi = $[-4, 3]$
Başta $x < 0$ olsun dediğimiz için
 $[-\infty, 0) \cap [-4, 3] = [-4, 0)$

Çözümü bulmak için I. ve II. durumların birleşimini almamız gerekir.
 $[0, 4] \cup [-4, 0) = [-4, 4]$
 $\Rightarrow x$ tam sayıları = $\{-4, -3, \dots, 3, 4\}$

Örnek Soru



Yukarıda $f: [-4, 6] \rightarrow B$ olacak şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
Buna göre; $f(x) \geq 0$ eşitsizliğini sağlayan x tam sayıları kaç tanedir?

Sen Çöz 59

Örnek Soru

$f(x) = x^2 + 3$ fonksiyonu verilsin.
 $f(x - 3) - 7$ fonksiyonu $g(x)$ e eşit olsun.

Buna göre;

$$\frac{f(x)}{g(x)} \cdot (x + 1) > 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 60

Çöz Pekiştir - 3

Örnek Soru

$x^2 < x$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 24

Örnek Soru

$x^4 < 9x^2$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 25

Örnek Soru

$-x^2 - 5 \geq 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 26

Örnek Soru

$x^2 - 8x + 16 \leq 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 27

Örnek Soru

$\frac{1}{x-1} \geq \frac{1}{2x-2}$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 28

Örnek Soru

$$\frac{3^x \cdot x^2 \cdot (x^2 + x)}{x^2 - 9} < 0$$

eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.

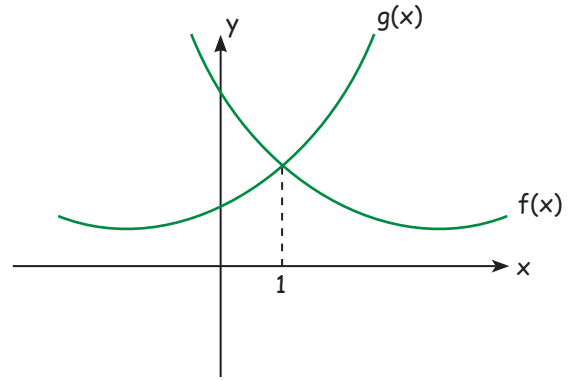
Çöz Pekiştir 29

Örnek Soru

Bir gerçek sayının karesinin bir eksiği 15 ten büyük, 24 ten küçükse bu gerçek sayının aralığını bulunuz.

Çöz Pekiştir 30

Örnek Soru



Yukarıda $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri için;

- a) $f(x) > g(x)$
- b) $g(x) > f(x)$
- c) $f(x) = g(x)$

ifadelerini sağlayan x değerlerinin kümelerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 31

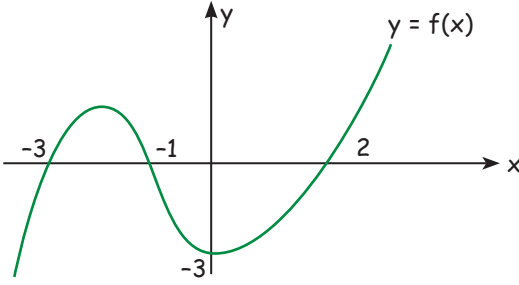
Örnek Soru

$$\frac{-x^2 + 2x - 3}{x^2 + mx + 1} < 0$$

eşitsizliği $\forall x \in \mathbb{R}$ için sağlanıyorsa m nin alabileceği tam sayı değerlerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 32

Örnek Soru



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

- a) $f(x) \geq 0$
- b) $f(x) < 0$
- c) $f(x - 1) > 0$

ifadelerini sağlayan x değerlerinin kümesini bulunuz.

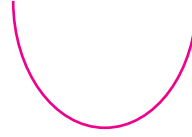
Çöz Pekiştir 33

PARABOL

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

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax^2 + bx + c$ biçimindeki fonksiyonların grafiğine parabol denir.

x değişkenine bağlı parabol aşağıdaki gibi iki şekilde olabilir.



$a > 0$



$a < 0$

Dikkate Al

Kolları yukarıya doğru veya aşağıya doğru olabilir. Bunu belirleyen x^2 nin katsayısıdır. $a > 0$ ise kollar yukarı doğrudur. $a < 0$ ise kollar aşağı doğrudur.

Örnek Soru

$$(a - 1)x^2 + 5x - 3 = f(x)$$

fonksiyonunun grafiğinin kolları aşağı doğru olduğuna göre a nın aralığını bulunuz.

Biz Çözdük

Parabolün kolları aşağı doğru olduğu için,
 $a - 1 < 0 \Rightarrow a < 1 \Rightarrow (-\infty, 1)$

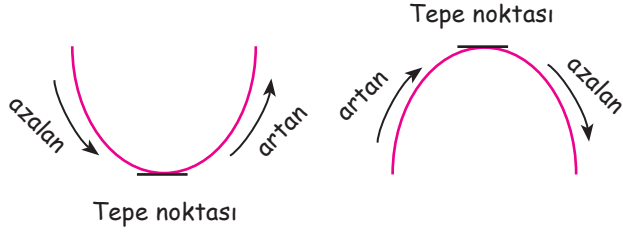
Örnek Soru

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; f(x) = bx^2 + cx + d$ fonksiyonunun grafiği artan olduğu aralıktan azalan olduğu aralığa doğru geçiş yaptığına göre b nin aralığını bulunuz.

Sen Çöz 61

TEPE NOKTASI

Bir parabolün artan olduğu aralıktan, azalan olduğu aralığa geçtiği veya azalan olduğu aralıktan, artan olduğu aralığa geçtiği noktaya tepe noktası denir.



Tepe noktasını (r, k) olarak alırsak

$$r = -\frac{b}{2a}, k = f(r) = f\left(-\frac{b}{2a}\right)$$

şeklinde bulunur.

Örnek Soru

$f(x) = 3x^2 + ax + 7$
parabolünün tepe noktası $y = 6$ doğrusu üzerinde olduğuna göre, a nın değerleri toplamı kaçtır?

Biz Çözdük

$$\begin{aligned} r = -\frac{b}{2a} = -\frac{a}{6} \Rightarrow f\left(-\frac{a}{6}\right) &= 6 \\ \Rightarrow \frac{3 \cdot a^2}{36} + a \cdot \left(-\frac{a}{6}\right) + 7 &= 6 \\ \Rightarrow \frac{a^2}{12} - \frac{a^2}{6} + 1 &= 0 \end{aligned}$$

Kökler toplamını bulmamız lazım.

$$\frac{-\frac{1}{6}}{\frac{1}{12}} = -\frac{1}{6} \cdot 12 = -2$$

Örnek Soru

$f(x) = 3x^2 - 5x + 8$
fonksiyonunun tepe noktasının y eksenine uzaklığı kaç birimdir?

Sen Çöz 62

Unutma!

Bir parabolün tepe noktasının apsiden geçen x eksenine dik doğru o parabolün simetri eksenidir.

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ simetri eksenidir.}$$

Örnek Soru

$f(x) = -ax^2 + 4x - 9$ parabolünün simetri eksenini $x = 2$ doğrusudur.

Buna göre a kaçtır?

Biz Çözdük

$$\begin{aligned} x = 2 \text{ simetri eksenini ise} \\ -\frac{b}{2a} = 2 \Rightarrow -b = 4a \text{ dır.} \\ \Rightarrow -4 = 4(-a) \Rightarrow a = 1 \text{ dir.} \end{aligned}$$

Örnek Soru

$y = x^2 - (2 - m)x + 6$
parabolünün simetri eksenini $x - 6 = 0$ doğrusu olduğuna göre m kaçtır?

Sen Çöz 63

Unutma!

Bir parabolün alabileceği en büyük değeri bulmak için bu parabolün kolları aşağıya doğru olması gerekir. Bir parabolün en küçük değerini bulmak için bu parabolün kolları yukarı doğru olmalıdır.

Unutma!

Her iki durumda da en büyük değeri de en küçük değeri de tepe noktasının y değeridir.

Dikkate Al

1) $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonunun en büyük değeri $a < 0$ için bulunabilir.

En büyük değeri $f\left(-\frac{b}{2a}\right)$ dir.

2) $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonunun en küçük değeri $a > 0$ için bulunabilir.

En küçük değeri $f\left(-\frac{b}{2a}\right)$ dir.

Örnek Soru

$f(x) = -3x^2 + ax + b$ parabolünün simetri eksenini $x = 2$ doğrusudur.

Bu fonksiyonun alabileceği en büyük değer 6 birim olduğuna göre $a - b$ kaçtır?

Sen Çöz 64

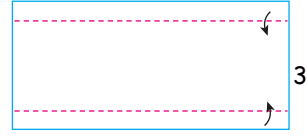
Örnek Soru

$x^2 + 2x + m - 3 = f(x)$

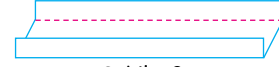
fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

Sen Çöz 65

Örnek Soru



Şekil - 1

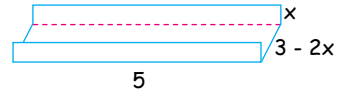


Şekil - 2

Yukarıdaki Şekil 1 de verilen, kenarlarının uzunlukları 3 m ve 5 m olan metal levha kısa kenarında gösterildiği gibi eşit uzunlukta katlanmış ve Şekil 2 elde edilmiştir.

Buna göre Şekil 2 deki metal levhanın belirttiği yanları ve üstü açık dikdörtgenler prizmasının hacmi en çok kaçtır?

Biz Çözdük



$$\begin{aligned} \text{Hacim} &= (3 - 2x) \cdot x \cdot 5 \\ &= 15x - 10x^2 \end{aligned}$$

O halde bu fonksiyonun en büyük değeri soruluyor.

$$\begin{aligned} \text{T.N.} &= \left(-\frac{b}{2a}, f\left(-\frac{b}{2a}\right)\right) \\ &= \left(-\frac{15}{-20}, f\left(\frac{3}{4}\right)\right) \\ &= \left(\frac{3}{4}, 15 \cdot \frac{3}{4} - 10 \cdot \frac{9}{16}\right) \\ &= \left(\frac{3}{4}, \frac{45}{4} - \frac{45}{8}\right) = \left(\frac{3}{4}, \frac{45}{8}\right) \end{aligned}$$

Cevap = $\frac{45}{8}$ olur.

Unutma!

Bir nokta, bir fonksiyon üzerinde ise nokta o fonksiyonda yerine yazıldığında denklemi sağlamalıdır.

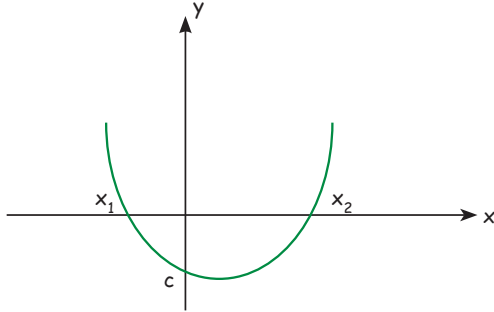
Örnek Soru

$f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolü (1, 2) noktasından geçtiğine göre $a + b + c$ kaçtır?

Sen Çöz 66

PARABOLÜN x VE y EKSENLERİNİ KESTİĞİ NOKTALAR

$f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonunun kökleri x eksenini kestiği noktaların apsiserlerini verir. $x = 0$ yazdığımız zaman $y = c$ de y eksenini kestiği noktanın ordinatıdır.



(0, c) y eksenini kestiği nokta, $(x_1, 0)$ ve $(x_2, 0)$ x eksenini kestiği noktalarıdır.

Unutma!

İkinci dereceden fonksiyonun diskriminantı

$$\Delta = b^2 - 4ac \text{ olmak üzere;}$$

- $\Delta > 0$ ise parabol x eksenini iki farklı noktada keser.
- $\Delta = 0$ ise parabol x eksenini tek noktada keser.
- $\Delta < 0$ ise parabol x eksenini kesmez.

Örnek Soru

$f(x) = x^2 - (2m - 4)x + 1 - m$ parabolünün x eksenini kestiği noktalardan bir tanesi (1, 0) ise y eksenini hangi noktada keser?

Biz Çözdük

$$x = 1 \Rightarrow y = 0 \text{ olmalıdır.}$$

$$0 = 1 - (2m - 4) \cdot 1 + 1 - m$$

$$0 = 1 - 2m + 4 + 1 - m \Rightarrow 0 = -3m + 6$$

$$\Rightarrow m = 2$$

$$m = 2 \text{ için}$$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 - (2 \cdot 2 - 4)x + 1 - 2$$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 - 1$$

$$x = 0 \text{ için } f(0) = -1$$

(0, -1) noktası y eksenini kestiği noktadır.

Örnek Soru

$y = x^2 - 4x + k$ parabolü x eksenini iki farklı noktada kesiyorsa, k'nın aralığını bulunuz.

Sen Çöz 67

Örnek Soru

$$y = (a - 1)x^2 - (3a - 3)x + 4$$

fonksiyonu x eksenine teğet ise a'nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

Sen Çöz 68

Örnek Soru

$f(x) = 2x^2 - 6x + b + 3$ parabolü ile x ekseninin ortak noktası yoksa b nin aralığı nedir?

Sen Çöz 69

Örnek Soru

$f(x) = (1 - m)x^2 - (m - 3)x + a$ parabolü y eksenine göre simetrik olduğuna göre, m değeri kaçtır?

Sen Çöz 70

Unutma!

Bir parabol eğer daima x ekseninin üzerinde kalıyorsa o parabol daima pozitif değerlidir.

Unutma!

$ax^2 + bx + c = f(x)$ fonksiyonu daima pozitif değerli ise $\Delta < 0$ ve $a > 0$ olmalıdır.

Örnek Soru

$f(x) = 2x^2 - ax + 10$ parabolü daima x ekseninin üzerinde kalıyorsa a nın alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

Sen Çöz 71

Örnek Soru

$\forall x \in \mathbb{R}$ için $y = ax^2 + bx + c$ fonksiyonu pozitif değerli olduğuna göre a ve Δ ne olmalıdır?

Biz Çözdük

$\forall x \in \mathbb{R}, y > 0$ olduğu için
 $\Delta < 0$ ve $a > 0$ olmalıdır.

Unutma!

Bir parabol eğer daima x ekseninin altında kalıyorsa o parabol daima negatif değerlidir.

Unutma!

$f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonu daima negatif değerli ise $\Delta < 0$ ve $a < 0$ olmalıdır.



Örnek Soru

$y = mx^2 + (2m - 1)x + m$ parabolünün x ekseninin üst tarafında hiç bir noktası bulunmadığına göre, m hangi aralıkta olmalıdır?



Sen Çöz 72

GRAFİK ÇİZİMİ

Parabol grafiği çizilirken iki yöntem vardır. Birinci yöntemde;

1. $x = 0$ için y eksenini kesen nokta bulunur.
2. $y = 0$ için varsa x eksenini kesen noktalar bulunur.
3. Tepe noktası bulunur.
4. Kolların yönüne dikkat edilerek noktalar birleştirilir ve çizilir.



Örnek Soru

$y = 2x^2 - x - 1$ parabolünü çiziniz.



Biz Çözdük

$$1) x = 0 \Rightarrow y = 2 \cdot 0^2 - 0 - 1 = -1$$

$$2) y = 0 \Rightarrow 0 = 2x^2 - x - 1$$

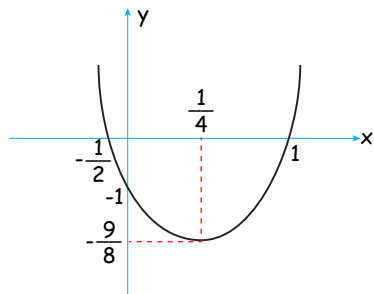
$$\begin{array}{r} 2x^2 & -x & -1 \\ & +1 & \\ \hline & x & -1 \end{array}$$

$$\Rightarrow x = 1 \text{ veya } x = -\frac{1}{2}$$

$$3) \text{ Tepe noktası } = \left(-\frac{1}{4}, 2\left(\frac{1}{4}\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right) - 1\right)$$

$$= \left(-\frac{1}{4}, \frac{1}{8} - \frac{5}{4}\right) = \left(\frac{1}{4}, -\frac{9}{8}\right)$$

4) Kollar yukarı doğru olacak



Örnek Soru

$y = x^2 + x + 1$ parabolünü çiziniz.



Sen Çöz 73



Örnek Soru

$y = x^2 - 8x + 16$ parabolünü çiziniz.



Sen Çöz 74

Örnek Soru

$y = x^2 - 7x + 10$ parabolünü çizelim.

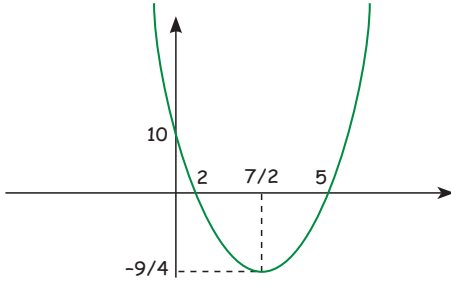
Biz Çözdük

- $x = 0 \Rightarrow y = 10 \Rightarrow (0, 10)$ noktası
- $y = 0 \Rightarrow x^2 - 7x + 10 = 0$

x	-5
x	-2

 $(x - 5)(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 5, x = 2$
 $(5, 0), (2, 0)$ noktaları

3. Tepe Noktası $\left(\frac{-(-7)}{2}, f\left(\frac{7}{2}\right)\right)$
 $= \left(\frac{7}{2}, \frac{49}{4} - \frac{49}{2} + 10\right)$
 $= \left(\frac{7}{2}, -\frac{9}{4}\right)$



Dikkate Al

İkinci yöntemde; fonksiyonlarda öteleme ve simetri yaparak grafik çizilebilir.

Örnek Soru

$y = 2(x - 3)^2 + 5$
fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Sen Çöz 75

Dikkate Al

Fonksiyonlarda öteleme yaparken;

- a birim sağa ötelenince $f(x - a)$ fonksiyonunu, ($a > 0$)
- a birim sola ötelenince $f(x + a)$ fonksiyonunu, ($a > 0$)
- a birim yukarıya ötelenince $f(x) + a$ fonksiyonunu, ($a > 0$)
- a birim aşağıya ötelenince $f(x) - a$ fonksiyonunu, ($a > 0$) buluruz.
- Fonksiyonların katını alınca a katsayısını büyüttükçe parabolün kolları birbirine yaklaşır, a katsayısını küçülttüğçe parabolün kolları birbirinden uzaklaşır. ($a > 0$)
- Eğer bir fonksiyonun (-) katını alıyorsak o fonksiyonun x eksenine göre simetriğini alıyoruz demektir.

Örnek Soru

$y = 3(x + 1)^2 - 2$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Sen Çöz 76

Örnek Soru

$y = 4x^2 - 12x + 9$ parabolünü çiziniz.

Sen Çöz 77

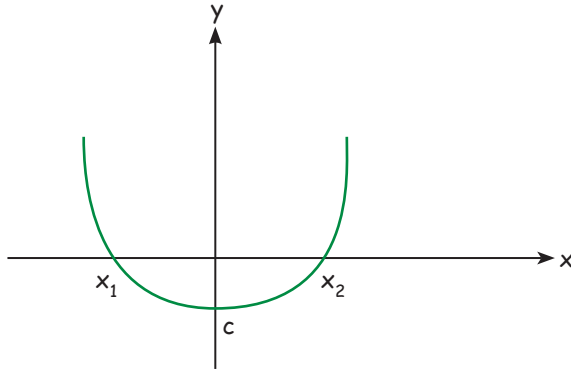
Örnek Soru

$y = -(x + 1)^2 + 3$ parabolünü çiziniz.

Sen Çöz 78

GRAFIĞİ VERİLEN PARABOLÜN DENKLEMİNİ YAZMAK

I. Durum:
x eksenini kestiği noktalar yani kökleri biliniyorsa;



denklem $y = a(x - x_1)(x - x_2)$ ile bulunur.

Bir de mutlaka
katsayısı olmalıdır.

$$y = a(x - x_1)(x - x_2)$$

kökü x_1 olan birinci
dereceden denklem

kökü x_2 olan birinci
dereceden denklem

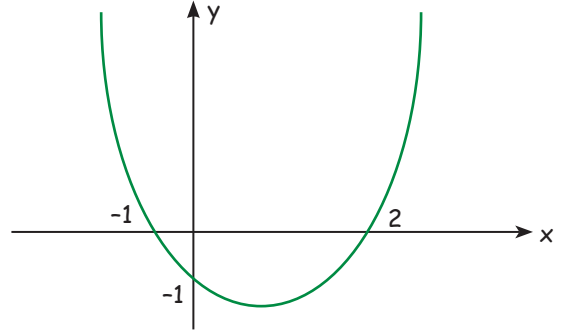
Bu eşitlikteki a yı bulmak için parabolün üzerinde olan, köklerinden başka bir noktaya ihtiyacımız var.

(0, c) noktası üzerinde olduğu için denklemi sağlamak zorunda.

Unutma!

Üzerinde olan nokta yerine yazılarak a bulunur.

Örnek Soru



Yukarıda grafiği verilen parabolün denklemini bulalım.

Biz Çözdük

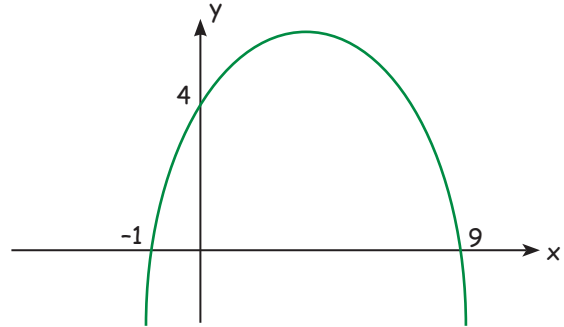
$y = a(x + 1)(x - 2) \Rightarrow (0, -1)$ noktası üzerindeki nokta olduğu için

$$x = 0, y = -1 \Rightarrow -1 = a(1)(-2) \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

Denklem;

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2}(x + 1)(x - 2) \text{ dir.}$$

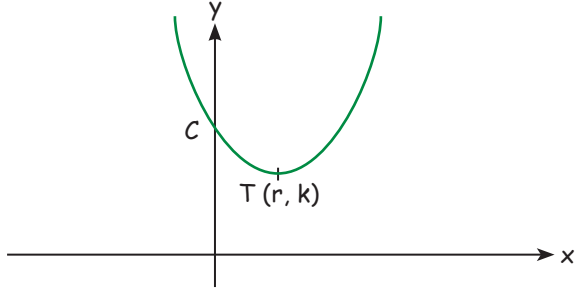
Örnek Soru



Yukarıda $y = f(x)$ parabolünün grafiği verilmiştir.
Buna göre $f(5)$ kaçtır?

Sen Çöz 79

II. Durum:
Tepe noktası biliniyorsa;

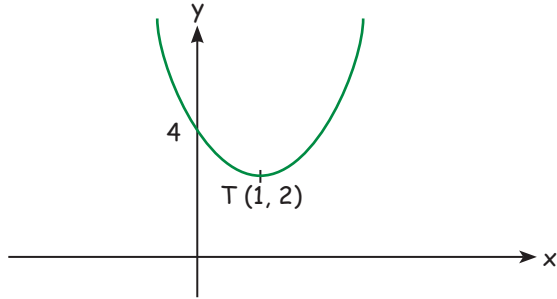


$$y = a(x - r)^2 + k \text{ olarak yazılır.}$$

Unutma!

Üzerindeki nokta yerine konursa a bulunabilir.

Örnek Soru

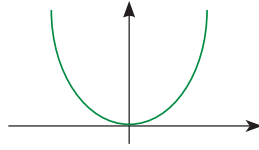


Yukarıdaki parabolün denklemini bulalım.

Sen Çöz 80

Örnek Soru

Yanda $y = f(x)$ parabolünün grafiği verilmiştir.
 $f(1) = 2$ olduğuna göre
 $f(3)$ kaçtır?

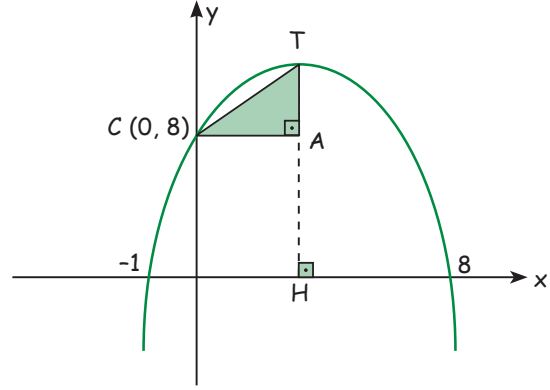


Sen Çöz 81

Dikkate Al

Tepe noktasının x değeri parabolün kökler toplamının yarısıdır.

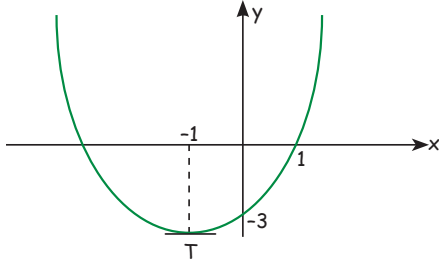
Örnek Soru



Yukarıda grafiği verilen parabolün tepe noktası T, y eksenini kestiği nokta C(0, 8), [TH], x eksenine dik ve $[AC] \perp [TH]$ olmak üzere;
 $A(TAC)$ kaç br^2 dir?

Sen Çöz 82

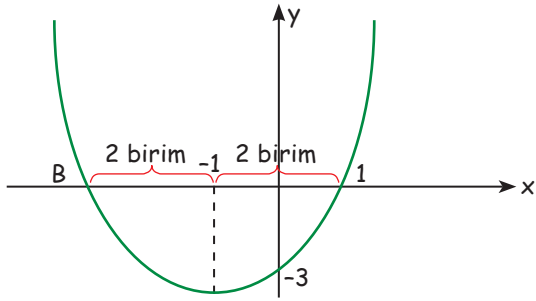
Örnek Soru



Dik koordinat düzleminde, $y = (f \circ g)(x)$ parabolünün grafiği verilmiştir.

$f(x) = x + 1$ olduğuna göre, $g(3)$ değeri kaçtır?

Biz Çözdük



Önce B noktasını bulalım.

$x = -1$ simetri eksenini olduğu için $(-1, 0)$ ile $(1, 0)$ arasındaki uzaklık B noktası ile $(-1, 0)$ noktası arasındaki uzaklığa eşittir. $B(-3, 0)$ bulunur.

$$y = a(x + 3)(x - 1)$$

$(0, -3)$ noktası üzerindeki nokta olduğu için,

$x = 0, y = -3$ yerine yazalım.

$$-3 = a(3)(-1) \Rightarrow a = 1$$

$$y = (x + 3)(x - 1)$$

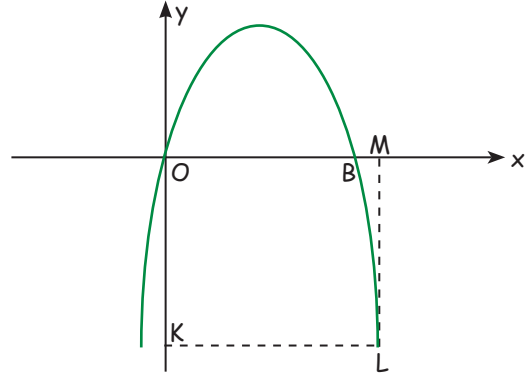
$$\Rightarrow (f \circ g)(x) = f(g(x)) = (x + 3)(x - 1)$$

$$\Rightarrow f(g(3)) = 6 \cdot (2) = 12$$

$$\Rightarrow g(3) + 1 = 12$$

$$\Rightarrow g(3) = 11 \text{ dir.}$$

Örnek Soru

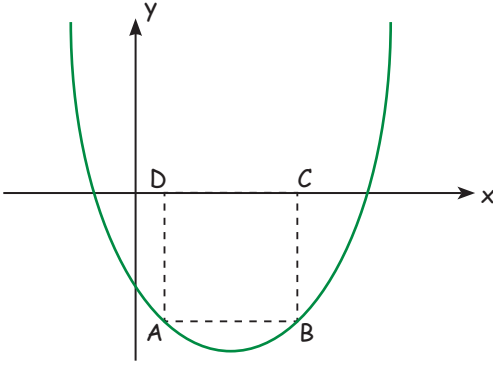


Yukarıdaki şekilde, $f(x) = -x^2 + kx$ parabolünün grafiği verilmiştir.

OKLM bir kare ve $2|BM| = |OB|$ olduğuna göre karenin çevresi kaç br dir?

Sen Çöz 83

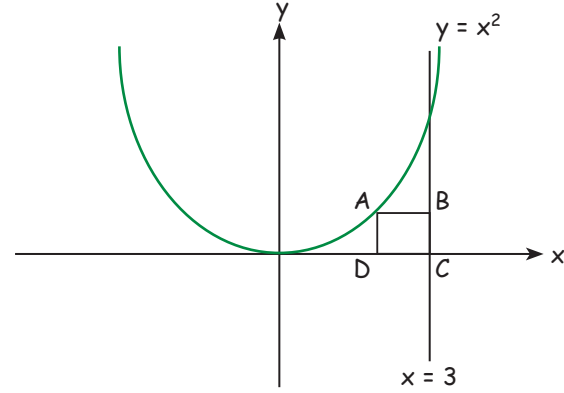
Örnek Soru



Yukarıdaki şekilde, $f(x) = x^2 - 2x + k$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
ABCD karesinin çevresi 4 br olduğuna göre k kaçtır?

Sen Çöz 84

Örnek Soru



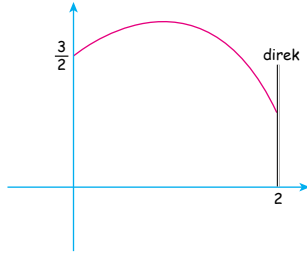
Yukarıda $y = x^2$ parabolü ile $x = 3$ doğrusu verilmiştir.
 A köşesi parabol üzerinde ve C köşesi x ekseninde olan dikdörtgenler içinden çevresi en kısa olanın alanı kaç br^2 dir?

Sen Çöz 85

Örnek Soru



Yukarıda bir fitness kulübünde direğe bağlı olan halatla çalışma yapan Orkun görülmektedir. Orkun'un çalışma yaptığı halatın bir bölümü aşağıdaki gibi modellenmiştir. Koordinat eksenlerindeki sayılar gerçekte metreye dik gelmektedir.



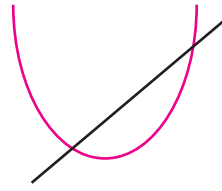
Burada modellenen fonksiyon $y = -\frac{1}{8}(x^2 - 2x + a)$

olduğuna göre halatın direğe kaç metre yukarıdan bağlandığını bulunuz.

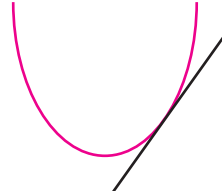
Sen Çöz 86

PARABOL İLE DOĞRUNUN DURUMLARI

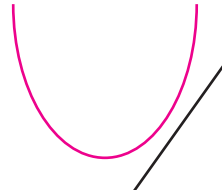
Düzlemde bir parabol ile bir doğru 3 farklı durumda olabilirler.



Parabol ile doğru farklı iki noktada kesişebilir.



Doğru, parabole teğet olabilir.



Parabol ile doğru kesişmeyebilir.

ÇİTA YAYINLARI

Unutma!

Bize sorulan soruda bir parabolden ve bir doğru-
dan bahsediliyorsa ilk yapılması gereken denklemlerinin eşitlenmesidir.

Unutma!

Eşitlikten elde edilen yeni ikinci dereceden denklemin diskriminantı Δ olmak üzere;
 $\Delta > 0 \Rightarrow$ İki farklı noktada kesişirler.
 $\Delta = 0 \Rightarrow$ Doğru, parabole teğettir.
 $\Delta < 0 \Rightarrow$ Kesişmezler.

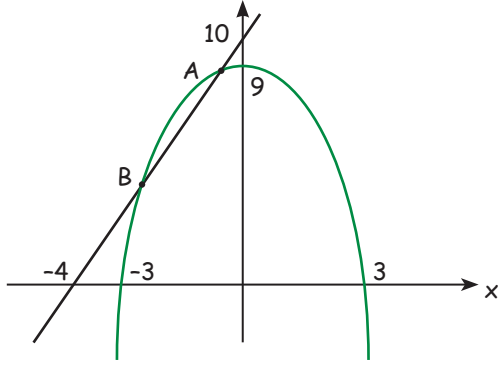
Örnek Soru

$y = x^2 + 2x$
parabolü ile $y = 3x + n$ doğrusu bir noktada kesiştiğine göre n kaçtır?

Biz Çözdük

Öncelikle parabol ve doğru kesiştirilir.
 $x^2 + 2x = 3x + n \Rightarrow x^2 - x - n = 0$
Tek noktada kesiştikleri için $\Delta = 0$ olmalıdır.
 $1 - 4 \cdot (-n) = 0 \Rightarrow 4n = -1 \Rightarrow n = -\frac{1}{4}$

Örnek Soru



Şekildeki parabolün doğruyu kestiği noktaları bulunuz.

Biz Çözdük

Parabolün ve doğrunun denklemleri bulunmalıdır.

$$\frac{x}{-4} + \frac{y}{10} = 1 \Rightarrow -5x + 2y = 20$$

$$y = a(x + 3)(x - 3)$$

(0, 9) noktası üzerindeki nokta olduğu için

$$x = 0, y = 9 \text{ yazalım.}$$

$$9 = a(3)(-3) \Rightarrow a = -1$$

$$y = -(x + 3)(x - 3)$$

$$-5x + 2y = 20 \Rightarrow y = \frac{20 + 5x}{2}$$

$$-x^2 + 9 = \frac{20 + 5x}{2}$$

$$-2x^2 + 18 = 20 + 5x$$

$$2x^2 + 5x + 2 = 0$$

$$2x \quad 1$$

$$x \quad 2$$

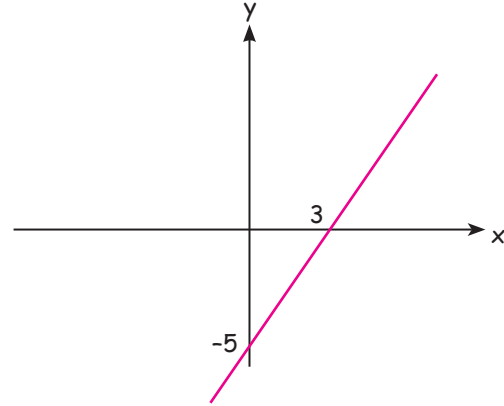
$$(2x + 1)(x + 2) = 0$$

$$x = -\frac{1}{2} \quad x = -2$$

$$A\left(-\frac{1}{2}, \frac{-1}{4} + 9\right), \quad B(-2, -4 + 9)$$

$$A\left(-\frac{1}{2}, \frac{35}{4}\right), \quad B(-2, 5)$$

Örnek Soru



Yukarıda eksenleri kestiği noktaları verilen doğru gösterilmiştir.

Bu doğru $y = x^2 - k$ parabolüne teğet olduğuna göre k kaçtır?

Sen Çöz 87



Örnek Soru

$f(x) = x^2 - 3x$ fonksiyonunun grafiğinin $y = -x - 2$ doğrusuna en yakın noktasının koordinatlarını bulunuz.



Sen Çöz 88



Unutma!

Soruda eğer parabole, orijinden çizilen teğetler birbirine diktir diyorsa, parabolümüzün diskriminantı -1 olmalıdır.



Örnek Soru

$y = 2x + 3$ doğrusu ile $y = x^2 - 2$ parabolünün oluşturdukları kirişin orta noktasının ordinatını bulunuz.



Sen Çöz 90



Örnek Soru

$y = x^2 + kx + 1$ parabole orijinden çizilen teğetler birbirine dik olduğuna göre k nin pozitif değerini bulunuz.



Sen Çöz 89

Çöz Pekiştir - 4

Örnek Soru

Tepe noktası $T(2, -3)$ olan parabolün simetri eksenini bulunuz.

Biz Çözdük

$x = 2$ simetri eksenidir.

Örnek Soru

$x^2 + 5x - a = f(x)$ parabolü x eksenine teğet olduğuna göre a yı bulunuz.

Çöz Pekiştir 34

Örnek Soru

$f(x) = x^2 - 8x + 19$ parabolünün tepe noktasının $(1, 0)$ noktasına uzaklığını bulunuz.

Çöz Pekiştir 35

Örnek Soru

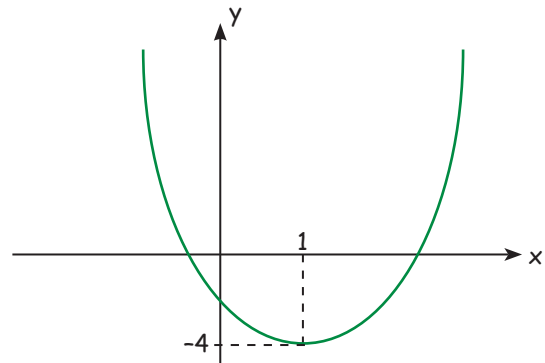
İkinci dereceden bir fonksiyonun kökleri toplamı 8 olduğuna göre tepe noktasının apsisini bulunuz.

Çöz Pekiştir 36

Örnek Soru

Tepe noktası $T(1, -4)$ olan parabol $y = x^2$ parabolünün nereye ötelenmiş hali olabilir?

Biz Çözdük



O halde x ekseninde 1 br sağa, y ekseninde 4 birim aşağı ötelenmiş halidir.

Örnek Soru

$f(x) = x^2 - 2x - 3$ parabolü a birim sağa, b birim yukarı ötelenerek $y = x^2 - 4x + 5$ parabolü elde ediliyor.

Buna göre; a + b yi bulunuz.

Çöz Pekiştir 37

Örnek Soru

$f(x) = x^2 - 6x + 17$ parabolünün alabileceği en küçük değeri bulunuz.

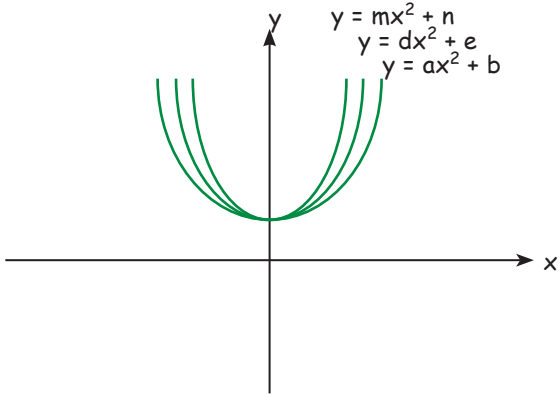
Çöz Pekiştir 38

Örnek Soru

$y = x^2 + x + 2a - 1$ parabolünün köklerinin arasındaki uzaklık 5 birim olduğuna göre a yi bulunuz.

Çöz Pekiştir 39

Örnek Soru



Yukarıdaki grafikte 3 farklı parabol verilmiştir.

- m, d, a sayılarını
 - n, e, b sayılarını
- kıyaslayınız.

Çöz Pekiştir 40

Örnek Soru

$y = x^2 - 5x - 6$ parabolü ile $y = x + 1$ doğrusu A ve B noktalarında kesiştiğine göre $|AB|$ kaç birimdir?

Çöz Pekiştir 41

1. $mx^{m-2} - (2m + 1)x + m + 1 = 0$ ikinci dereceden denklemin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{1, \frac{5}{4}\}$ B) $\{1\}$ C) $\{\frac{5}{4}\}$
 D) $\{-1, \frac{4}{5}\}$ E) $\{\frac{4}{5}\}$

2. $x^2 - (m - 2)x + 4 = 0$ denkleminin çözüm kümesinde bir tane eleman varsa m nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

3. $x^2 - 6x + m - 2 = 0$ denkleminin iki farklı gerçekte kökü varsa m hangi koşulu sağlamalıdır?

- A) $m < 6$ B) $m > 9$ C) $m < 9$
 D) $m > 11$ E) $m < 11$

4. $x(x - 6) = -9$ denkleminin gerçekte sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-3\}$ B) $\{3, -3\}$ C) $\{3\}$
 D) $\{ \}$ E) $\{-1\}$

5. $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin ilgili;

- I. İki farklı gerçekte kökü varsa $\Delta > 0$ olmalıdır.
 II. $\Delta = 0$ ise kökü 0 dır.
 III. Gerçekte sayı çözümü olmaması için $\Delta < 0$ olmalıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve III E) II ve III

6. $(a - 1)x^2 + ax + a - 5 = 0$ denkleminin köklerinden biri -3 ise diğer kökü kaçtır?

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

7. $\frac{3}{x+1} + \frac{4}{x} = \frac{12}{x+2}$ denklemini sağlayan x gerçel sayıları toplamı kaçtır?

A) $\frac{5}{6}$ B) $\frac{6}{5}$ C) $-\frac{5}{6}$
D) $-\frac{6}{5}$ E) $-\frac{4}{5}$

8. $\frac{x}{x-1} - \frac{3(x-1)}{x} - 2 = 0$ denklemini sağlayan x değerleri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{1}{2}\right\}$ B) $\left\{\frac{3}{2}\right\}$ C) $\left\{\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right\}$
D) $\left\{-\frac{3}{2}\right\}$ E) $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$

9. $x^3 - 5x^2 + 5x - 25 = 0$ denklemini sağlayan x gerçel sayılarından büyük olanı kaçtır?

A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 7

10. $x - 7\sqrt{x} = 18$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{ \}$ B) $\{3\}$ C) $\{81\}$
D) $\{4\}$ E) $\{4, 81\}$

11. $2^{4x} - 17 \cdot 4^x + 16 = 0$ denklemini sağlayan x gerçel sayılarının kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{0, 4\}$ B) $\{0, 1\}$ C) $\{0\}$
D) $\{0, 2\}$ E) $\{2, 4\}$

12. $2\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) - 7\left(a - \frac{1}{a}\right) - 1 = 0$

denkleminin gerçel sayılardaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

1. İkinci dereceden bir denklemin simetrik kökleri olması demek; köklerden birinin, diğerinin (-) katı olması demektir.

Bu verilen bilgiye göre;

- I. $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin simetrik iki kökü varsa $b = 0$ dır.
 II. $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin simetrik iki kökü varsa x_1 ve x_2 kökler olmak üzere $x_1 + x_2 = 0$ dır.
 III. $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin simetrik iki kökü varsa $a \cdot c < 0$ dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız II
 D) I ve III E) I, II ve III

2. $x^2 - xy - 2y^2 = 0$ eşitliğini sağlayan y değerlerinin x türünden eşitlerinin kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-x, \frac{x}{2}\}$ B) $\{x, -\frac{x}{2}\}$ C) $\{\frac{x}{2}, 2x\}$
 D) $\{2x, \frac{3x}{2}\}$ E) $\{2x\}$

3. $\frac{x^2 - ax - 16}{(x-4)(x+2)} = 0$ denkleminin bir tane kökü olduğuna göre a nın alabileceği değerler kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{1\}$ B) $\{1, 6\}$ C) $\{0\}$
 D) $\{0, 6\}$ E) $\{2\}$

4. $\sqrt{5-x^2} - x = 3$ denkleminin kökleri aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $x - y = 2$
 $x^2 + y^2 = 20$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{(4, 2), (-2, -4)\}$
 B) $\{(-2, 4)\}$
 C) $\{(2, 4)\}$
 D) $\{(2, 4), (-4, -2)\}$
 E) $\{(-4, -2)\}$

6. $x^2 - 3x + k = 0$
 $x^2 + kx - 3 = 0$ denklemlerinin yalnız birer kökleri ortak ise k kaçtır?

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

7. $mx^2 - (k + 2)x - 3 = 0$ ve $4x^2 + 5x - 1 = 0$ denklemlerinin çözüm kümeleri aynı ise $k + m$ toplamı kaçtır?
- A) -6 B) -5 C) -4 D) -3 E) -2

8. Köklerinden biri $3 - \sqrt{2}$ olan rasyonel katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $-x^2 - 6x + 8 = 0$
 B) $x^2 + 6x - 7 = 0$
 C) $x^2 - 6x - 7 = 0$
 D) $x^2 + 6x + 7 = 0$
 E) $x^2 - 6x + 7 = 0$

9. $\sqrt{x^2 - 4} - \frac{21}{\sqrt{x^2 - 4}} = 4$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\{-\sqrt{53}, \sqrt{53}\}$
 B) $\{7, \sqrt{53}\}$
 C) $\{\sqrt{53}, 3\}$
 D) $\{-\sqrt{53}, 0\}$
 E) $\{0, \sqrt{53}\}$

10. $x^2 - 6x + k = 0$ denkleminin iki farklı gerçek kökü vardır. $x^2 - (2 + k)x + 4 = 0$ denkleminin en çok bir tane gerçek kökü vardır. k tam sayısının kaç farklı değeri vardır?
- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

11. $x^2 - 4x - 21 = 0$ denkleminin kökleri ile ilgili;
- I. Birbirine eşittir.
 II. Tam sayıdır.
 III. İrrasyoneldir.
- Buna göre; yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

12. $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökleri x_1, x_2 olsun. $x_1 + x_2 = 2$ ve $x_1 \cdot x_2 = -3$ ise
- I. $\frac{b}{a} > 0$ ve $\frac{c}{a} < 0$ dır.
 II. $\frac{b}{a} < 0$ ve $\frac{c}{a} < 0$ dır.
 III. $a = 0, b < 0, c > 0$ dır.
- Buna göre; yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

1. Karmaşık sayılar kümesindeki z_1 ve z_2 sayıları veriliyor.
 $z_1 = -3 + 2i$, $z_2 = 2 + \sqrt{5}i$ olmak üzere $\text{Im}(z_1) + \text{Re}(z_2)$ kaçtır?
 A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
2. $-5 - \sqrt{-9} + 1 + \sqrt{-25}$ sayısının reel ve sanal kısımları toplamı kaçtır?
 A) -4 B) -3 C) -2 D) -1 E) 0
3. $x^2 - 6x + 13 = 0$ denkleminin karmaşık sayılar kümesindeki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\{2 - 3i, 2 + 3i\}$
 B) $\{3 + 2i, 3 - i\}$
 C) $\{-3i, 3i\}$
 D) $\{3 - 2i, 3 + 2i\}$
 E) $\{2, 3i\}$
4. z karmaşık sayısı için, $2\bar{z} + z = 3i - 6$ olduğuna göre, $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$ kaçtır?
 A) -1 B) -2 C) -3 D) -4 E) -5
5. $z = 3i^{14} + i^{24} + 4i^{1249} - 5i^{175}$ olduğuna göre $\frac{\text{Re}(z)}{\text{Im}(z)}$ kaçtır?
 A) $\frac{9}{2}$ B) $-\frac{2}{9}$ C) $\frac{2}{9}$
 D) $-\frac{9}{2}$ E) 2
6. $i^2 = -1$ ve $n \in \mathbb{N}$ olmak üzere, $i^{4n+3} - i^{8n+4} + i^{20n-9}$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $-1 - 2i$ B) $-1 + 2i$ C) $2 - i$
 D) $2 + i$ E) $1 + 2i$

7. $\sqrt{-2} \cdot \sqrt{-4} \cdot \sqrt{-8}$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $1 - 8i$ B) $8 - i$ C) $8 + i$
D) $8i$ E) $-8i$

8. $z_1 = \sqrt[3]{-8} + \sqrt[3]{-8}i$ ve $z_2 = \sqrt[3]{-27} + \sqrt{-27}$ sayılarının gerçekte ve sanal kısımları toplamı kaçtır?

A) $3\sqrt{3} - 7$ B) $2\sqrt{3} - 4$ C) $\sqrt{3} - 7$
D) $7 - \sqrt{3}$ E) $7 - 3\sqrt{3}$

9. $1 + i^2 + i^3 + i^4 + \dots + i^{59}$ toplamının sonucu kaçtır?

A) i B) $-i$ C) 1
D) -1 E) $1 + i$

10. $z = \frac{i^{-80} + i^{-79}}{i^{-81} + i^{-82}}$

sayısının gerçekte ve sanal kısımlarının toplamı kaçtır?

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

11. $P(x) = x^5 + x^4 + x^3 + x - 1$ ise $P(-i)$ nin eşiti olan karmaşık sayı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $i - 1$ B) $2 - i$ C) $1 + i$
D) $-i$ E) i

12. $(1 + i)^6 - (1 - i)^8$ sayısının eşiti olan karmaşık sayı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $16 + 8i$ B) $-16 - 8i$ C) $-16 + 8i$
D) $8i + 8$ E) $16i - 8$

1. $i = \sqrt{-1}$ olmak üzere;

$$\frac{(-\sqrt{-3})^2 \cdot \sqrt{-12}}{\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-18}}$$

ise z sayısının gerçekte ve sanal kısımlarını sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(\sqrt{2}, 0)$ B) $(0, \sqrt{2}i)$ C) $(0, \sqrt{2})$
D) $(\sqrt{2}i, 0)$ E) $(0, 2)$

2. $z^2 + (3i - 2)z + (1 - 3i) = 0$

denkleminin karmaşık sayılar kümesindeki çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{1 - 3i, 1\}$ B) $\{1 + 3i, 1\}$ C) $\{3i, i\}$
D) $\{1, -1 + 3i\}$ E) $\{-1, -1 + 3i\}$

3. $a \in \mathbb{R}$ olmak üzere;

$$f(x) = x^2 + 6x + a \text{ olarak tanımlanıyor.}$$

$$f(-3 + 2i) = 0 \text{ olduğuna göre } a \text{ kaçtır?}$$

- A) 7 B) 10 C) 11 D) 13 E) 15

4. $P(x) = 2x^5 - x^4 + x^3 - 2x^2 + 1$

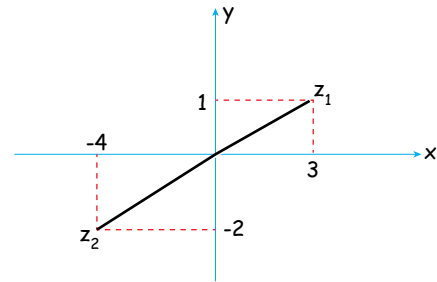
polinomunun $x + i$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) $1 - i$ B) $2 - i$ C) $1 - 2i$
D) $1 + i$ E) $2 + i$

5. Köklerinden birisi $2 - \sqrt{-4}$ olan gerçekte katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 - 4x - 8 = 0$
B) $x^2 + 4x - 8 = 0$
C) $x^2 - 4x + 8 = 0$
D) $-x^2 + 4x + 8 = 0$
E) $x^2 + 4x + 8 = 0$

6. $z = a + bi$ karmaşık sayısını $A(a, b)$ noktasına benzetebiliriz.



Yukarıdaki grafikte verilen z_1 ve z_2 sayıları için

$$\frac{\operatorname{Re}(z_1) + \operatorname{Im}(z_1)}{\operatorname{Im}(z_2) - \operatorname{Re}(z_2)} \text{ kaçtır?}$$

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

7. $x^4 - 16 = 0$
denkleminin karmaşık sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{2, -2\}$ B) $\{2, 2i\}$ C) $\{-1, 1\}$
D) $\{0, 2i, -2\}$ E) $\{-2i, -2, 2, 2i\}$

8.

Karmaşık sayılar	Eşlenikleri
$2 - 4i$	$\frac{2+i}{3}$
$1 + \sqrt{3}i$	3
$\frac{2-i}{3}$	$1 - \sqrt{3}i$
$\sqrt{-4}$	$-2i$
$\sqrt[3]{-27}$	$2 + 4i$

Yukarıdaki tabloda bazı karmaşık sayılar verilmiştir. Yanındaki tabloda ise bu karmaşık sayıların eşlenikleri verilmiştir.

Karmaşık sayılar, eşlenikleri ile eşleştirildiğinde hangisi açıkta kalır?

A) $2 - 4i$ B) $1 + \sqrt{3}i$ C) $\frac{2-i}{3}$
D) $\sqrt{-4}$ E) $\sqrt[3]{-27}$

9. Karmaşık sayılar kümesinde tanımlı
 $z^3 + z^2i + x - 3i = 0$
denkleminin bir kökü $1 + i$ ise x aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3 + i$ B) $4 + i$ C) $4 - i$
D) $-4 + i$ E) $3 - i$

10. $z_1 = -4 - \sqrt{-9}$ ve $z_2 = 3 + \sqrt{-4}$
olduğuna göre $\text{Re}(z_1 - z_2) - \text{Im}(z_1 + z_2)$ kaçtır?
A) -6 B) -5 C) -4 D) -3 E) -2

11. $z = y - 3 + i x + 3i$ veriliyor.
 $z = 0$ olduğuna göre $x \cdot y$ kaçtır?
A) -6 B) -7 C) -8 D) -9 E) -10

12. $f: C \rightarrow C$, $g: C \rightarrow C$ olmak üzere;
 $f(z) = 2z - 2$
 $g(z) = \bar{z} + 3i \cdot z$
fonksiyonları tanımlanıyor.
Buna göre; $f(g(1 - i))$ nin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $-6 + 8i$ B) $4 - 4i$ C) $4 + 4i$
D) $6 - 8i$ E) $6 + 8i$

1. $-x^2 + 6x - 8 < 0$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) \mathbb{R} B) $\mathbb{R} \setminus [2, 4]$ C) \emptyset
D) $[2, 4]$ E) $(0, 4)$

2. $x^2 - 2x < -6$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) \emptyset B) \mathbb{R} C) $(0, 1)$
D) $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ E) $\mathbb{R} \setminus \{3\}$

3. $(4 - x)(x^2 - x + 1)(x^2 - 1) \leq 0$
eşitsizliğini sağlayan x değerlerinin kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $[-1, 4]$
B) $[1, 4] \cup (-1, 0)$
C) $[-1, 1] \cup (4, \infty)$
D) $[5, \infty)$
E) $[4, \infty)$

4. $\frac{x+4}{x+2} < 3$
eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(1, \infty)$
B) $(-\infty, -2) \cup (-1, \infty)$
C) $(-2, -1)$
D) $[-2, -1)$
E) $(-\infty, -2] \cup [-1, \infty)$

5. $\frac{(x^2 - x^3)(x+1)}{x^2 - 1} \geq 0$

eşitsizliğini sağlayan x değerleri toplamı kaçtır?

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

6. $\frac{5^x \cdot (x^2 + 3x - 10)}{|x+1|} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayıları toplamı kaçtır?

A) -10 B) -11 C) -12 D) -13 E) -14

7. $a < b < 0 < c$ olmak üzere;

$$\frac{b-ax}{bx-c} \geq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left[\frac{c}{b}, \frac{b}{a}\right]$ B) $\left[\frac{c}{b}, \frac{b}{a}\right)$ C) $\left[\frac{b}{a}, \frac{c}{b}\right)$

D) $\left(\frac{b}{a}, \frac{c}{b}\right]$ E) $\left(\frac{c}{b}, \frac{b}{a}\right]$

8. $\frac{(2-x)^2 \cdot (x^2-7x+10)}{(x^3-1)(x^2-4)} < 0$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(1, 5) \setminus \{2\}$

B) $(5, \infty)$

C) $(-\infty, 1) \cup (5, \infty)$

D) $(-\infty, -2) \cup (1, 5) \setminus \{2\}$

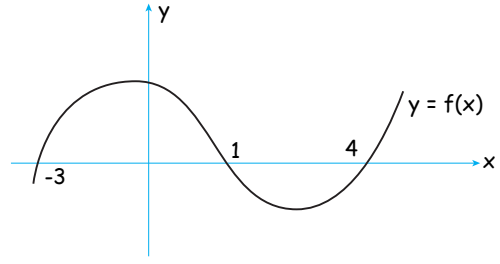
E) $(-\infty, -1)$

9. $-6 < x^2 - 5x \leq 6$

eşitsizlik sistemini sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

10.



Yukarıda $f(x)$ in grafiği verilmiştir.

$f(x) \cdot (x^2 - 4) \geq 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-2, 1) \cup (2, 3)$

B) $(2, 4) \cup (5, \infty)$

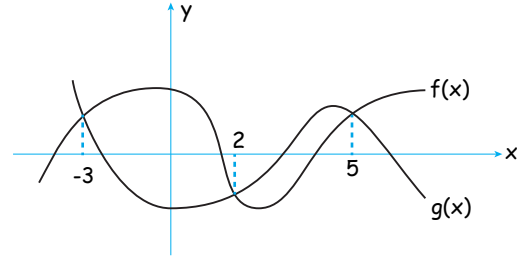
C) $(-2, 2) \cup (4, \infty)$

D) $[-2, 1] \cup [2, 3] \cup [4, \infty)$

E) $[-2, 2] \cup [4, \infty)$

ÇİTA YAYINLARI

11.



Yukarıda $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre; $(x + 3)(f(x) - g(x)) \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

12. $(x - a)(x - b) < 0$

eşitsizliğin çözüm kümesi $2 < x < 5$ oluyorsa $a \cdot b$ kaçtır?

A) 2 B) 10 C) 20 D) 13 E) 12

1. $x^2 - (m + 1)x + 2 = 0$
denkleminin kökleri x_1, x_2 olsun. Bu kökler arasında $x_1(x_2 - 2) + x_2(x_1 - 2) = 6$ bağıntısı varsa m kaçtır?

A) -6 B) -5 C) -4 D) -3 E) -2

2. $x^2 - 3x + m - 2 = 0$
denkleminin kökleri arasında $x_1 = 2x_2$ bağıntısı varsa m kaçtır?

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

3. $x^2 + 2x + k = 0$
denkleminin kökleri arasında $2x_1^2 + x_1 \cdot x_2 - x_2^2 = 8$ bağıntısı varsa k kaçtır?

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

4. $x^2 - 4x + 2 = 0$ denkleminin kökleri a ve b dir.
 $x^2 + mx + k = 0$ denkleminin kökleri $\frac{a+1}{b}$ ve $\frac{b+1}{a}$ dir. $k + m$ kaçtır?

A) 1 B) $-\frac{3}{2}$ C) $\frac{3}{2}$
D) $-\frac{9}{2}$ E) $\frac{9}{2}$

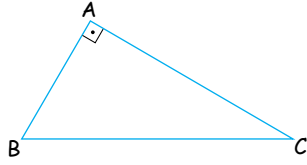
5. $x^2 - (a - 2)x + 1 - 3a = 0$ denkleminin kökleri simetrik.
 $x^2 - (a - 2b + 4)x + 1 - 3c + b = 0$ denkleminin kökleri a ve b olduğuna göre c kaçtır?

A) $-\frac{1}{11}$ B) $-\frac{1}{10}$ C) $-\frac{1}{9}$
D) $-\frac{1}{8}$ E) $-\frac{1}{7}$

6. $x^2 - 4x - 1 = 0$ denkleminin kökleri bir dik üçgenin dik kenarlarının uzunluklarıdır.
Bu bilgiye göre, bu dik üçgenin hipotenüsü kaç birimdir?

A) $3\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{3}$ C) $\sqrt{3}$
D) $\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{2}$

7.



Yukarıdaki ABC dik üçgeninde $[AB] \perp [AC]$ dir.

- A köşesinden $[BC]$ ye indirilen dikme $[BC]$ yi x_1 ve x_2 olarak ayırmaktadır.
- $x^2 - 7x + 9 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Yukarıdaki bilgilere göre $A(ABC)$ kaç br^2 dir?

- A) $\frac{27}{2}$ B) $\frac{25}{2}$ C) $\frac{23}{2}$
D) $\frac{21}{2}$ E) $\frac{19}{2}$

8.

Ali ve Bade isimli iki arkadaş pozitif sayıların karesini alma konusu işlenirken birbirleriyle konuştukları için konuyu anlayamamış, yanlış öğrenmişlerdir.

Mesela; "9 sayısının karesini alınız." sorusunun yanıtını Ali sayının karekökünü alarak 3 bulurken, Bade sayı ile karekökü çarparak 27 bulmaktadır.

Öğretmenleri Neslihan Hanım, Ali ve Bade'ye x sayısını vermiş karesini almalarını istemiştir. Ali ve Bade aynı sonucu bulmuşlardır.

Buna göre; x sayısı kaçtır?

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

9.

$x^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olsun. Kökleri arasında;

$$x_1 \cdot x_2 - (x_1 + x_2) = k + 2$$

$$2x_1 \cdot x_2 + (x_1 + x_2) = 1 - k$$

ilişkisi vardır.

O halde $b + c$ nin k cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) k B) $k + 1$ C) $k + 2$
D) $k - 1$ E) $-k$

10. $x^2 - 3x - 1 = 0$ denkleminin köklerinden biri a olsun.

Buna göre, $a^2 + \frac{1}{a^2}$ kaçtır?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

11.

a ve b pozitif gerçekte sayılar olmak üzere;

$ax^2 - 12bx + 16b = 0$ denkleminin kökleri a ve b dir.

Buna göre, $a + b$ kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 11

12.

k, m, n, t gerçekte sayılar olmak üzere;

$$\bullet x^2 + kx + m = 0$$

$$\bullet x^2 + nx + t = 0$$

denklemleri veriliyor. Bu iki denklemden birincinin bir kökü 5, diğerinin bir kökü -3 ve diğer kökleri aynı a sayıdır.

I. $k - n = -8$ dir.

II. $\frac{m}{t} = 3$ tür.

III. $\frac{(k-n)m}{t} = \frac{40}{3}$ tür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1. $(a - 2)x^3 + x^{b-2} + 3x - c$ parabolünün x eksenine teğet olması için $a \cdot b \cdot c$ kaçtır?

A) -14 B) -16 C) -18 D) -20 E) -22

2. $y = x^2 + 4x + m - 1$ parabolünün x eksenini iki noktada kesmesi için m hangi aralıkta olmalıdır?

A) $(-5, \infty)$ B) $(-\infty, 5)$ C) $(5, \infty)$
D) $(-\infty, -5)$ E) $(-5, 5)$

3. $f(x) = (m^2 - 1)x^2 - (2m - 2)x + 1$ parabolünde $f(x)$ daima pozitif olduğuna göre m hangi aralıkta olmalıdır?

A) $(1, \infty)$ B) $(-\infty, 1)$ C) $(-\infty, -1)$
D) $(-1, \infty)$ E) $(-1, 1)$

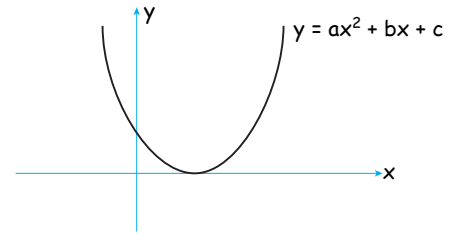
4. $f(x) = (m - 1)x^2 - (m - 1)x - 2$ parabolünde $\forall x \in \mathbb{R}$ için $f(x) \leq 0$ koşulu sağlanıyorsa m hangi aralıkta olmalıdır?

A) $(1, 7]$ B) $(1, 7)$ C) $(-7, 1)$
D) $[-7, 1)$ E) $[-7, 1]$

5. $y = x^2 - x + m^2$ parabolü daima $y = 20$ doğrusunun üstünde kaldığına göre m hangi aralıkta olmalıdır?

A) $(-\infty, \frac{9}{2}]$
B) $[-\frac{9}{2}, \infty)$
C) $(-\infty, -\frac{9}{2}) \cup (\frac{9}{2}, \infty)$
D) $(-\frac{9}{2}, \frac{9}{2})$
E) $(0, 1)$

- 6.



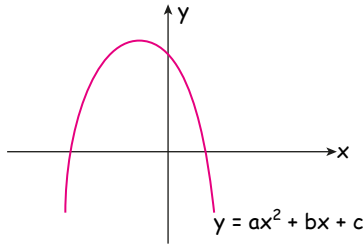
Yukarıda grafiği verilen parabol için;

- I. $a < 0$ IV. $f\left(\frac{-b}{2a}\right) > 0$
II. $\Delta < 0$ V. $c < 0$
III. $\frac{-b}{2a} > 0$ VI. $b > 0$

Yargılarından kaç tanesi doğrudur?

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

7.



Yukarıda grafiği verilen parabol için;

- I. $a < 0$ IV. $f\left(\frac{-b}{2a}\right) < 0$
 II. $\Delta > 0$ V. $c > 0$
 III. $\frac{-b}{2a} < 0$ VI. $b > 0$

yargılarından kaç tanesi doğrudur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8. $y = -3x^2 + 6x + 24$

parabolünün $[-2, 2]$ aralığında alabileceği en büyük değerle en küçük değer toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 24 C) 27 D) 51 E) 60

9. $y = mx^2 + 4(m-1)x + 3$

parabolünün simetri eksenini $x = -1$ doğrusu ise m kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

10. $y = x^2 + (m-1)x + 1$

parabolü x eksenine pozitif tarafta teğet olduğuna göre m kaçtır?

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

11. $y = (a-2)x^3 + x^{b-1} + (c^2-1)x + c + b$

parabolünün tepe noktası y eksenindedir. Parabolün alabileceği en küçük değer 4 ise $a + b + c$ toplamı kaçtır?

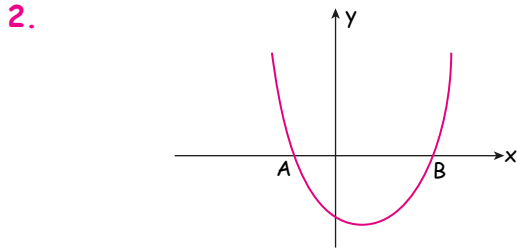
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

12. $y = x^2 + 4mx + 2m$

parabollerinin tepe noktalarının sağladığı denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = -x^2 - x$
 B) $y = x - x^2$
 C) $y = x^2$
 D) $y = x^2 + x$
 E) $y = x^2 - x$

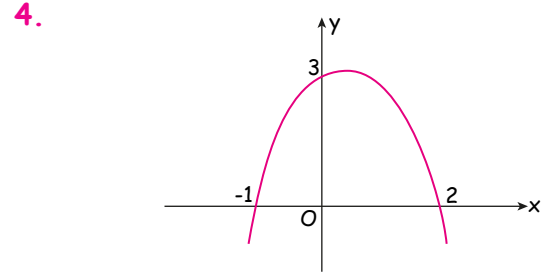
1. $f: [-5, 2) \rightarrow \mathbb{R}$,
 $f(x) = x^2 + 2x + 3$
fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $[2, 18)$ B) $(11, 18]$ C) $[2, 11)$
D) $[2, 18]$ E) $(2, 18]$



Şekilde $y = x^2 - 5x + m$ parabolü veriliyor.
 $|AB| = 7$ birim olduğuna göre m kaçtır?

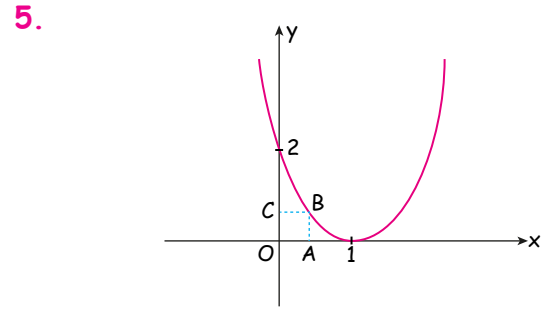
- A) -6 B) -5 C) -4 D) -3 E) -2

3. $t \in \mathbb{R}$ olmak üzere,
 $x = t + 1$
 $y = t^2 + 4t - 5$
parametrik denklemlerle verilen parabolün tepe noktasının ordinatı kaçtır?
- A) -6 B) -7 C) -8 D) -9 E) -10



Yukarıda $y = ax^2 + bx + c$ parabolü verilmiştir.
Buna göre $a + b + c$ kaçtır?

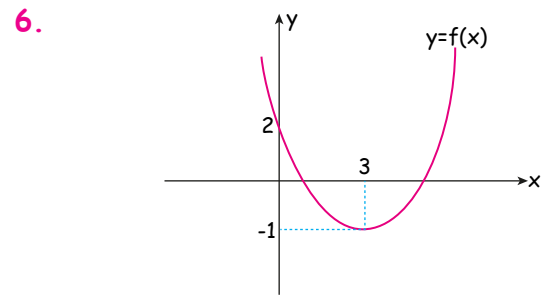
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6



Yukarıda $y = f(x)$ parabolü verilmiştir.

OABC karesinin B köşesi parabol üzerinde olduğuna göre bu karenin çevresi kaç birimdir?

- A) 8 B) 7 C) 5 D) 3 E) 2

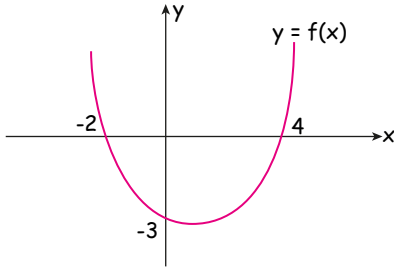


Yukarıda $y = f(x)$ parabolü verilmiştir.

Buna göre; $f(5)$ kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{5}$

7.

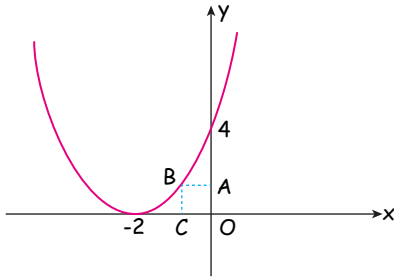


Yukarıda $y = f(x)$ parabolü verilmiştir.

Buna göre; $f(1)$ kaçtır?

- A) $\frac{-27}{8}$ B) -3 C) $\frac{-27}{10}$
 D) $\frac{-27}{11}$ E) $\frac{-9}{4}$

8.



Şekilde OABC karesi ve $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolü verilmiştir.

$T(-2, 0)$ noktası parabolün tepe noktası ve B noktası parabolün üzerinde bir nokta olduğuna göre, OABC karesinin alanı kaç br^2 dir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{1}{16}$
 D) $\frac{1}{25}$ E) 1

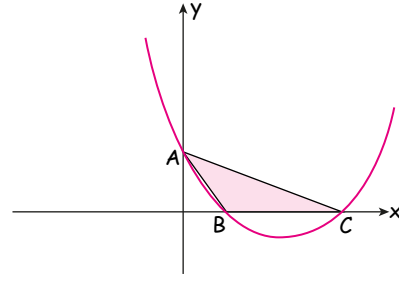
9.

Alış fiyatı $3x$ TL, satış fiyatı

$y = -x^2 + 5x + 25$ TL ile belirlenen bir maldan elde edilebilecek kâr en çok kaç TL dir?

- A) 28 B) 27 C) 26 D) 25 E) 24

10.



Yukarıda $y = a(x^2 - 6x + 5)$ parabolü verilmiştir.

A, B ve C noktaları, parabolün eksenleri kestiği noktalarıdır. $A(ABC) = 30 br^2$ ise a kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

ÇİTA YAYINLARI

11.

$y = x^2 + 4x$

parabolü, $y = 2x + m$ doğrusuna teğet olduğuna göre m kaçtır?

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

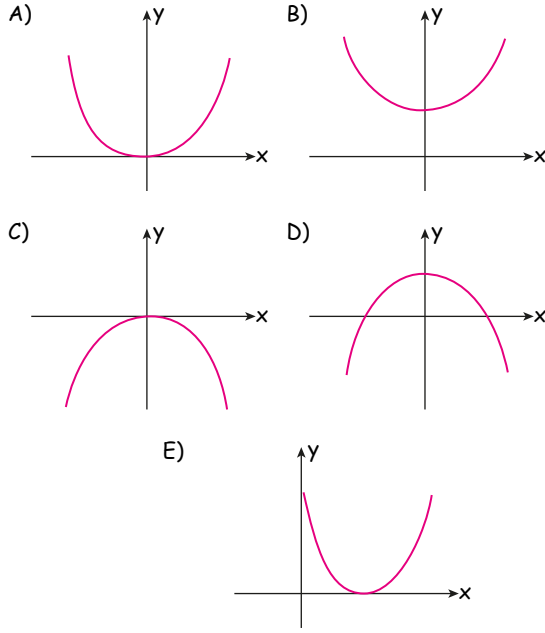
12.

$y = x^2 - 8$

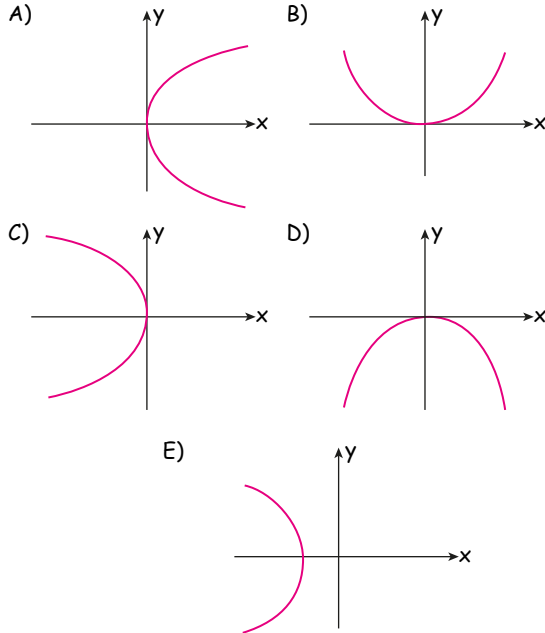
parabolü ile $y = 4x - 3$ doğrusunun oluşturduğu kirişin uzunluğu kaç birimdir?

- A) $4\sqrt{17}$ B) $5\sqrt{13}$ C) $6\sqrt{17}$
 D) $6\sqrt{2}$ E) 25

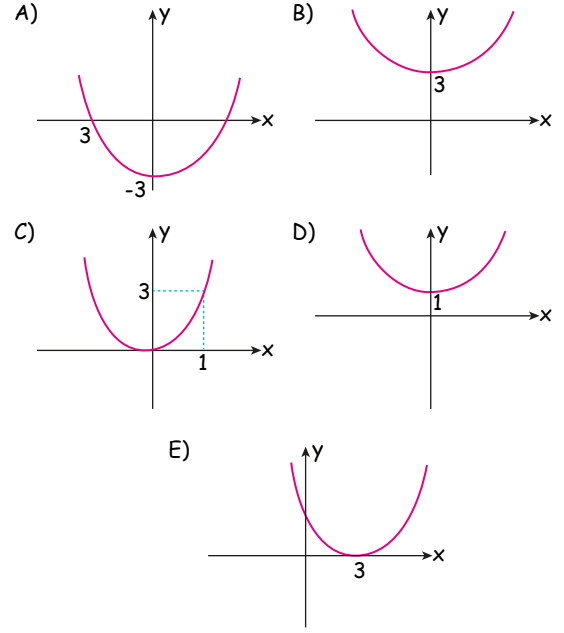
1. $a < 0$ olmak üzere;
 $y = ax^2$ parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



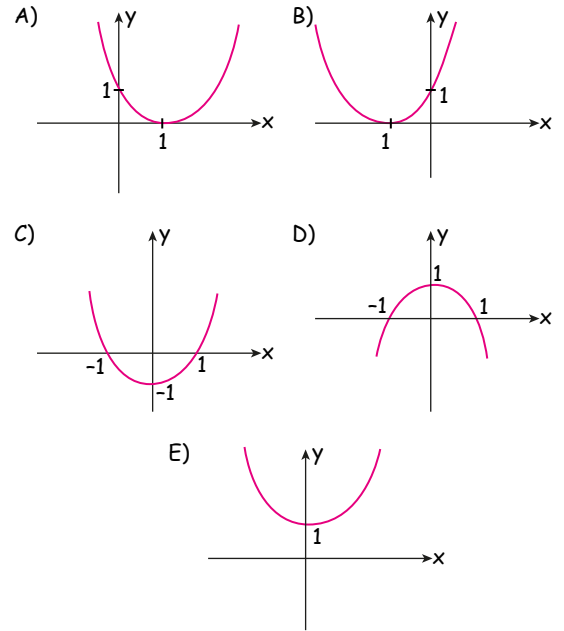
2. $a > 0$ olmak üzere;
 $x = ay^2$ parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



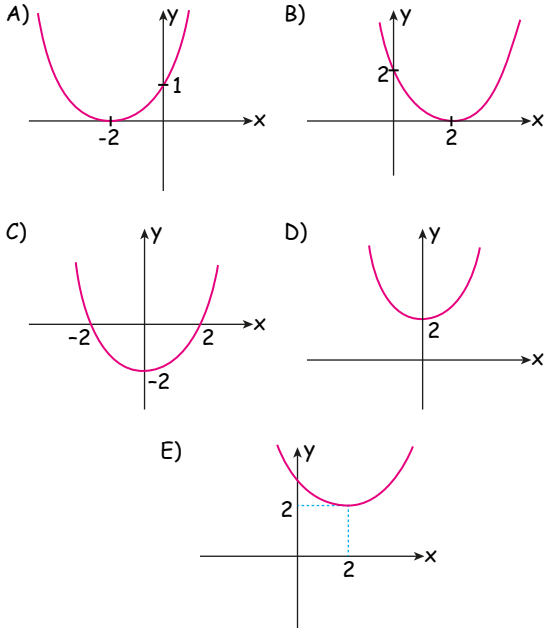
3. $y = 3x^2$ parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



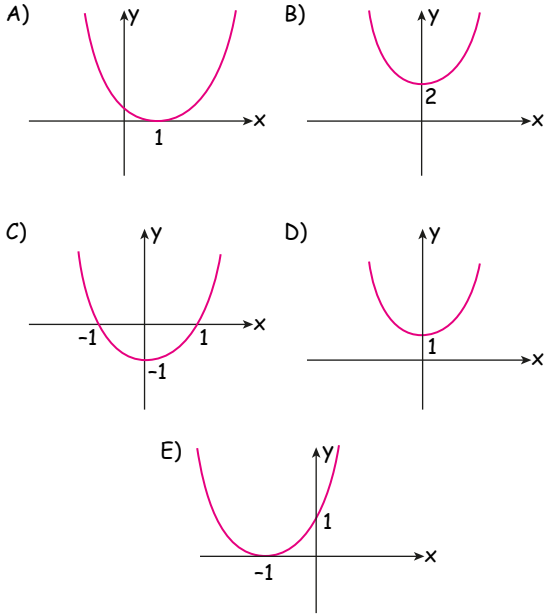
4. $y = x^2 - 1$ parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



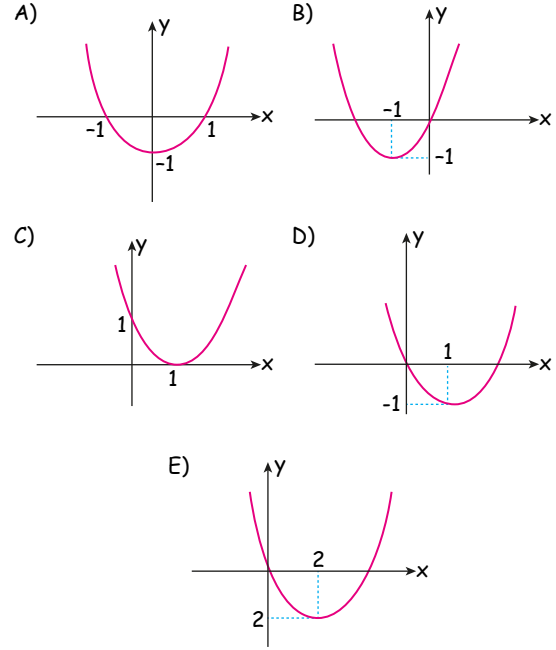
5. $y = x^2 + 2$ parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



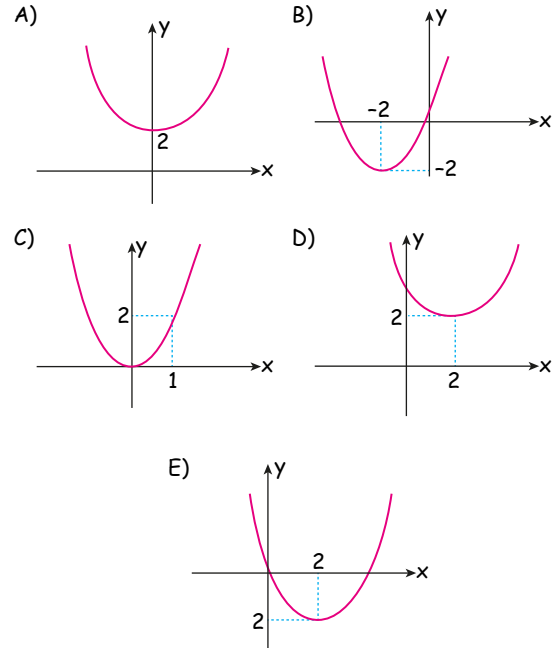
6. $y = (x + 1)^2$ parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



7. $y = (x + 1)^2 - 1$ parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



8. $y = (x - 2)^2 + 2$ parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



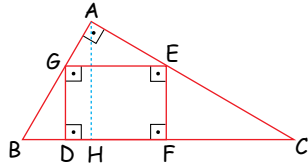
1.



Çevresi 120 m olan dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın alanı en fazla kaç m^2 olabilir?

- A) 700 B) 800 C) 900
D) 1000 E) 1100

2.



ABC üçgeni şeklindeki arsasına ev yaptırmak isteyen Ali, mimara "Buraya yapılabilecek en büyük alanlı dikdörtgen şeklindeki evi istiyorum" demiştir. $|BC| = 24$ m ve $|AH| = 16$ m dir.

Bu evin sadece temelini atmak için metrekaşe başına, $3m^3$ beton kullanıldığına göre; bu evin temelini yapmak için kaç m^3 beton kullanılmıştır?

- A) 52 B) 100 C) 144 D) 288 E) 312

3.

$$mx^2 - (2m - 3)x + m + 1 = f(x)$$

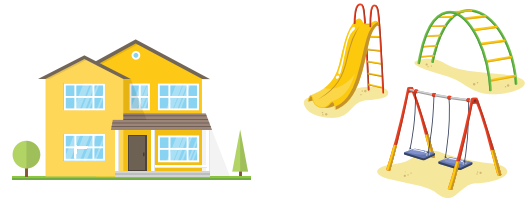
fonksiyonu x eksenine teğet olduğuna göre m kaçtır?

- A) $\frac{9}{16}$ B) $\frac{9}{17}$ C) $\frac{16}{9}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{3}$

ÇİTA YAYINLARI

4.

Belediyeye ait 6 dönümlük bir arsaya çocuk bahçesi yapılacaktır. Bu arsanın bir kısmına da görselde görüldüğü gibi gençlik merkezi yapılacaktır.



Çocuk bahçesi alanı en fazla olacak şekilde, belediye 200 m çiti, çocuk bahçesinin sağ tarafındaki kenarı hariç üç kenarına kullanmıştır.

Gençlik Merkezi için kaç m^2 yer kalmıştır?

- A) 1400 B) 1300 C) 1200
D) 1100 E) 1000

5.



Eski göçebe kültüründe göçebeler yeni otağlarını kuracakları yeri şöyle belirlerlermiş. Bir okçu okunu havaya parabolik bir yörünge çizecek şekilde atarmış. Okun düştüğü yere yeni otağlarını kurarlarmış.

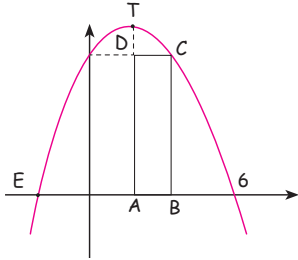
Okun ucunun yerden yüksekliği 2,01 m ve okun yörüngesi;

$$f(x) = -\frac{1}{100}(x^2 - 200x - 201)$$

fonksiyonu ile modellenebildiğine göre; yeni otağının kurulabileceği en uzak mesafe kaç metredir?

- A) 201 B) 200 C) 199 D) 198 E) 197

6.



Şekildeki $(6, 0)$ ve E noktalarından geçen parabolün tepe noktası $T(2, 16)$ dir.

A ve B noktaları x ekseninde olmak üzere koordinat sisteminin 1. bölgesinde yer alan ABCD dikdörtgeninin alanı kaç br^2 dir?

- A) 23 B) 24 C) 25 D) 26 E) 27

7.

$3x + m - 1 = y$ doğrusu ile

$f(x) = x^2 + (m + 8)x - 6$ parabolü kesişmediğine göre m nin alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

ÇİTA YAYINLARI

8.

$y = 2x^2 - 3x + 2$ parabolü ile $y = 4x + 6$ doğrusunun kesişme noktası A ve B olduğuna göre $[AB]$ nin orta noktasının apsisi ile parabolün tepe noktasının apsisi farkı kaç br dir?

- A) 1 B) 2 C) $\frac{3}{4}$ D) 3 E) $\frac{4}{3}$

9. a ve b sıfırdan farklı birer gerçel sayı olmak üzere, gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu

$$f(x) = 2mx^2 - nx - m \text{ biçiminde tanımlanıyor.}$$

Buna göre f fonksiyonunun grafiği için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

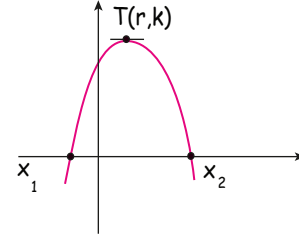
- A) Tepe noktası x eksenini üzerindedir.
 B) y eksenini kesmez.
 C) x eksenine teğettir.
 D) x eksenini iki farklı noktada keser.
 E) Tepe noktası y eksenini üzerindedir.

10. Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı f fonksiyonunun en büyük değeri 3 olduğuna göre,

$g(x) = -f(-2x + 1) + 3$ fonksiyonunun en küçük değeri kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

11.



Şekilde $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolünün grafiği verilmiştir.

Buna göre;

- I. $a > 0$ ve $b > 0$ dir.
 II. $r < 0$ ve $k > 0$ dir.
 III. $x_1 \cdot x_2 > 0$ ve $x_1 + x_2 > 0$ dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

12. 40 metre yükseklikten zemine dik bir biçimde hızla yukarı doğru fırlatılan bir cismin t saniye sonra yerden yüksekliği,

$$h(t) = -4t^2 + 32t + 40$$

fonksiyonu ile veriliyor.

Buna göre bu cismin yerden yüksekliği maksimum kaç metre olur?

- A) 102 B) 104 C) 106
 D) 108 E) 110

1. İki parkurdan oluşan bir yürüyüş yarışı ile ilgili aşağıdakiler bilinmektedir.

- 1. parkur 9 km, 2 parkur 10 km uzunluğundadır.
- Emel, iki parkuru toplam 5 saatte tamamlamıştır.
- Emel'in 2. parkuru geçme hızı, ilk parkuru geçme hızından 2km/s daha fazladır.

Bu yürüyüş yarışına katılan Emel'in iki parkur boyunca ortalama hızının ilk parkurdaki hızına oranı kaçtır?

- A) $\frac{19}{15}$ B) $\frac{19}{14}$ C) $\frac{15}{19}$ D) $\frac{18}{13}$ E) $\frac{19}{18}$

2.



Bir tren istasyonunda yolun kenarına eşit aralıklarla sinyalizasyon işaretleri konulmuştur. Art arda konulan iki işaret arası mesafe, toplam işaret sayısına eşit ve baştaki işaret ile sondaki işaret arası uzaklık 110 m olduğuna göre koyulan toplam işaret sayısı kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

3. $f(x) = x^2 - 4x + 2m - 3$ ve $g(x) = x^2 - 3x + 2m + 1$ fonksiyonlarının grafikleri x eksenini üzerinde tek bir noktada kesilmektedir. $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının bu ortak nokta haricinde x eksenini kestiği birer nokta daha vardır.

Bu bilgilere göre; x eksenini üzerinde kesiştikleri bu ortak nokta aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (-4, 0) B) (-3, 0) C) (0, -4)
D) (4, 0) E) (0, 3)

ÇİTA YAYINLARI

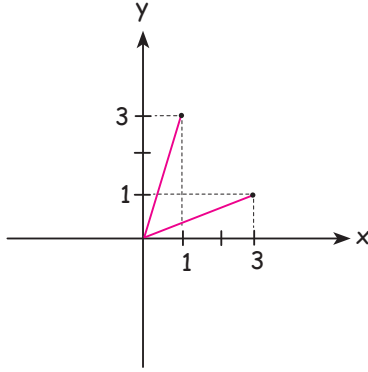
4. $z = 6^{5a+3} - (6^{a^2-3})i$ karmaşık sayısı veriliyor.

$$\frac{\text{Re}(z)}{\text{Im}(z)} = -1$$

olduğuna göre, a gerçekteki sayısının alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

- A) -5 B) -6 C) -7 D) -8 E) -9

5. $z = a + bi$ karmaşık sayısının Reel ve İmajiner kısımlarını sıralı ikili olarak yazarsak (a, b) noktası elde edilir.



Yukarıda verilen grafiğe göre; $z_1 + z_2$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4 + 4i$ B) $3 + 4i$ C) $3 + i$
D) $3 - 3i$ E) $4 - 4i$
6. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri, x_1 ve x_2 olsun.
- I. $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$
II. $x_1 + x_2 = 3$
III. $x_1 \cdot x_2^2 + x_1^2 \cdot x_2 = -60$
- Koşullarını sağlayan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $x^2 + 3x - 60 = 0$
B) $x^2 - 3x + 20 = 0$
C) $x^2 + 3x - 20 = 0$
D) $x^2 - 3x + 60 = 0$
E) $x^2 - 3x - 20 = 0$

7. Aşağıda bazı denklemler ve bunların kökleri verilmiştir.

I. $81^{x-1} = 27^{x+2}$ denkleminin kökü x_1 dir.

II. $(x - 1)^2 = -3x^2 + 2x$ denkleminin kökü x_2 dir.

III. $x^2 - (a + 1)x + b = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Verilen bilgilere göre, $a + b$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{25}{2}$ B) $\frac{27}{2}$ C) $\frac{29}{2}$ D) $\frac{31}{2}$ E) $\frac{33}{2}$

8. k pozitif bir tam sayıdır. $x^2 - 12x + k = 0$ denkleminin köklerinin rasyonel olması için k nın alabileceği kaç değer vardır?

- A) 35 B) 36 C) 37 D) 38 E) 39

9. $xy > 0$ olmak üzere;
 $x(2x + 7y) = 15y^2$ olduğuna göre $\frac{3x+y}{2x-4y}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{11}{2}$ B) $\frac{15}{2}$ C) 0 D) $-\frac{15}{2}$ E) $-\frac{11}{2}$

10. $x^2 + 2x - 5 = 0$ denkleminin köklerinden biri x_1 dir.

Buna göre, $(x_1^2 - 2x_1 - 3)(x_1^2 + 6x_1 + 5)$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) -30 B) -40 C) -50
 D) -60 E) -70

11. $x^2 + 3\sqrt{2}x + |a| = 0$

denkleminin gerçekte iki kökü olduğuna göre a nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left[0, \frac{9}{2}\right]$ B) $\left[-\frac{9}{2}, \frac{9}{2}\right]$ C) $\left[-\frac{9}{2}, 0\right]$
 D) $\left[\frac{9}{2}, 18\right]$ E) $\left[-2, \frac{9}{2}\right]$

ÇİTA YAYINLARI

- 12.



Dışarıda bırakılan gıdalar geçen zamana bağlı olarak bakteri üretmeye başlarlar.

t : geçen zaman (saat)

N : birim zamandaki bakteri sayısı

olmak üzere;

$N = 20t^2 - 80t + 500$ ile modellenmiştir.

Birim zamandaki bakteri sayısı 3300 ün üzerine çıktığında insan hayatı için tehdit oluşturmaya başladığına göre yiyecekler en fazla kaç saat dışarıda kalmalıdır?

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

1. $f(x) = "x. saatte bakteri kültüründeki bakteri adedi."$ şeklinde bir fonksiyon tanımlayan biyolog Özge, buradaki x değeri için bakteri kültürüne bakteri ekildikten sonra geçen sürenin saat cinsinden değeri olarak belirtiyor.

$f(x)$ fonksiyonun grafiği bir parabol belirtmektedir ve başlangıçta ekilen bakteri miktarı 5 iken 12. saatte en çok bakteri sayısına ulaşmış daha sonra kültürdeki bakteri sayısı azalmaya başlamaktadır.

Buna göre, kaçınıcı saatte kültürdeki bakteri sayısı tekrar 5 e düşer?

- A) 15 B) 19 C) 21 D) 23 E) 24

2. Dik koordinat düzleminde $y = 3x^2$ parabolü ile $y = 2m$ doğrusunun kesiştiği iki nokta arasındaki uzaklık 4 birimdir. Buna göre, m kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 12 E) 14

3. $f(x) = x^2 - 8x + 12$ fonksiyonun grafiği a birim sola ve b birim yukarı ötelenerek $g(x) = x^2 + 6x + 4$ fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

Buna göre $|a| + |b|$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

4. $y = x^2 - (a + 3)x + 3a^2 + 4$

parabolü $y = 3$ doğrusuna teğet olduğuna göre, a kaçtır?

- A) $-\frac{3}{2}$ B) $-\frac{3}{4}$ C) 0 D) 1 E) 2

5. a ve b pozitif gerçel sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde $f(x) = 4(x + a)^2 + b$ parabolünü a birim sağa ve b birim aşağı öteleyerek elde edilen $g(x)$ parabolünün tepe noktası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (0, 0) B) (a, b) C) (a, 0)
D) (b, 0) E) (0, b)

6. k bir gerçel sayı olmak üzere,

$$y = x^2 - 4kx + k - 1$$

parabollerinin tepe noktalarının geometrik yerinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

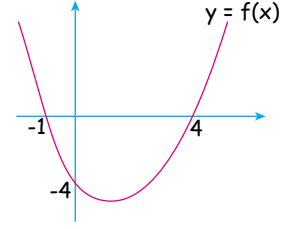
- A) $x^2 - \frac{x}{2} - 1$
B) $-x^2 + x - \frac{1}{2}$
C) $-x^2 - x - 1$
D) $-x^2 + \frac{x}{2} - 1$
E) $-\frac{x^2}{2} + x - \frac{1}{2}$

7. k bir pozitif gerçel sayı olmak üzere,
 $2x^2 + 4kx + 2 = 0$
denkleminin kökleri farkının mutlak değeri $\frac{1}{2}$
olduğuna göre, k kaçtır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. $(1 - \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3})(1 - \frac{1}{4}) \dots (1 - \frac{1}{x}) = f(x)$
olduğuna göre $f^2(x) = \frac{1}{16}$ denkleminin köklerin toplamı kaçtır?
A) $-\frac{1}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 0 D) $-\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

9. $f(x) = (x - a)(x - b)$
fonksiyonu için $f(x) \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan en geniş küme $[-2, 5]$ olduğuna göre $a + b$ kaçtır?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

10.



Yukarıda grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonu için $f(x) \cdot x \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan x değerlerinin kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -1] \cup [0, 4]$
B) $[-1, 0] \cup [4, \infty)$
C) $(-\infty, 0]$
D) $[4, \infty)$
E) $(-4, 1]$

ÇİTA YAYINLARI

11. 4 tane kartın üzerine sırasıyla 2, 3, a, b yazan Beren kartları bir torbaya atıyor ve sırasıyla çekiyor. İlk iki çekişinde çıkanlar rakamlar olmak üzere kökleri bu rakamlar olan

$$x^2 + cx + d = 0$$

ikinci dereceden denklemini yazıyor. Sonra çıkan harflerle ise kökleri bu harfler olan

$$x^2 + (c + 1)x + d - 3 = 0$$
 denklemini yazıyor.

Buna göre $\frac{c \cdot d}{a + b}$ hesaplayan Beren sonucu kaç

bulmuştur?

- A) $\frac{15}{2}$ B) 6 C) -5 D) $-\frac{13}{2}$ E) $-\frac{15}{2}$

12. $x^2 + kx + t = f(x)$ fonksiyonun x eksenini kestiği bir nokta -4 ve $x^2 + ax + b = g(x)$ fonksiyonun x eksenini kestiği bir nokta 8 dir.

Bu iki fonksiyonun x eksenini kestiği diğer noktada aynı olduğuna göre $\frac{2t}{b}$ kaçtır?

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



Sen Çöz

1. $x_1 = 3, x_2 = -3$

2. $x_1 = -3, x_2 = -1$

3. $\{-2, 2\}$

4. $\{-\sqrt{7}, \sqrt{7}\}$

5. $\{-1, 2\}$

6. $\{-1, 4\}$

7. 8

8. 6

9. \emptyset

10. $(-\infty, \frac{1}{8})$

11. 2

12. $\{6\}$

13. 5

14. a) $3i$
b) $1+2i$
c) $-1+\sqrt{5}i$
d) $2\sqrt{3}i$

15. $x_1 = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2},$

16. $\{1 - \sqrt{2}i, 1 + \sqrt{2}i\}$

$x_2 = \frac{-1 - \sqrt{3}i}{2}$

17. 8

18. $\frac{5i}{3}$

19. -64

20. -64i

21. Yalnız II

22. a. 2

b. 5

c. $\frac{2}{5}$

d. -6

e. $-\frac{6}{25}$

f. -22

g. $2 + 2\sqrt{5}$

23. $a + b = 9$

24. $\frac{2}{3}$

25. 24

26. $-\frac{3}{2}$

27. $x^2 - 3 = 0$

28. $x^2 + 10x + 16 = 0$

29. $x^2 + 4x + 16 = 0$

30. -2

31. $\frac{13}{3}$

32. 11

47. $[-3, -1)$

48. $(-\frac{1}{2}, 1) \cup [2, \infty)$

33. -16

34. 5

49. $(-\infty, 1)$

50. $(-\infty, -1] \cup (3, \infty)$

35. $a = -20$

36. $m = 7$

51. $(-\infty, \frac{m}{n}) \cup (-\frac{n}{m}, \infty)$

52. 2

37. -4

38. $m = 30$

53. $[-4, 0) \cup [4, \infty)$

54. $(-1, \frac{3}{2})$

39. $x^2 - 7x + 6 = 0$

40. $\frac{7}{6}$

ÇİTA YAYINLARI

41. $(-\infty, -3] \cup [5, -\infty)$

42. \mathbb{R}

55. $(8, \infty)$

56. 4 tane

43. $\{\frac{3}{2}\}$

44. $(-\infty, -2) \cup (1, \infty) \setminus \{3\}$

57. 2

58. 35

45. $(-\infty, 4)$

46. $(-\infty, -2) \cup (5, \infty)$

59. 11 tane

60. $(-1, 1) \cup (5, \infty)$

61. $b < 0$

63. $m = -10$

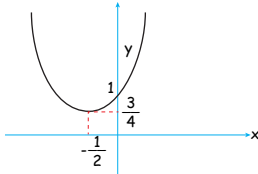
65. $m = -4$

67. $k < 4$

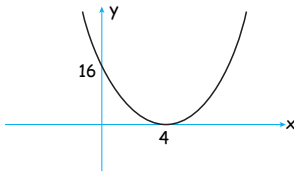
69. $(\frac{3}{2}, \infty)$

71. $a = 8$

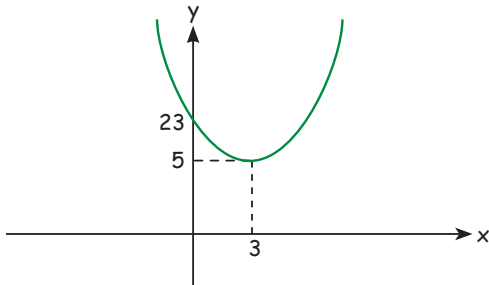
73.



74.



75.



62. $\frac{5}{6} br$

64. 18

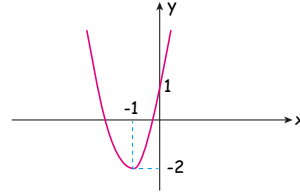
66. 2

68. $\frac{34}{9}$

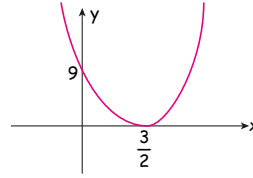
70. $m = 3$

72. \emptyset

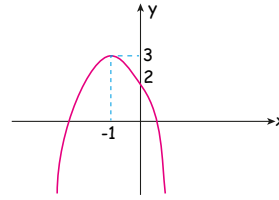
76.



77.



78.



ÇİTA YAYINLARI

79. $\frac{32}{3}$

81. 18

83. 12

85. $\frac{5}{8} br^2$

87. $k = -\frac{119}{36}$

89. $\sqrt{3}$

80. $y = 2(x - 1)^2 + 2$

82. $\frac{343}{16}$

84. $k = -\frac{1}{4}$

86. 1,5 m

88. (1, -2)

90. $y = 5$



Çöz Pekiştir

1. $m = 2$

2. $m = -1$

3. $\{0\}$

4. $\{0, 2\}$

5. $\{-4, -3\}$

6. 6

7. $\{\frac{1}{2}, 1\}$

8. $\{\frac{7}{4}\}$

9. \emptyset

10. 2

11. $\{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$

12. 2

13. $x = 4$

14. a) $\text{Re}(z_1) = 5, \text{Im}(z_1) = -3$

b) $\text{Re}(z_2) = -6, \text{Im}(z_2) = 7$

c) $\text{Re}(z_3) = 0, \text{Im}(z_3) = -1$

d) $\text{Re}(z_4) = 9, \text{Im}(z_4) = 0$

15. -9

16. $a = -7$

17. 2

18. $4\sqrt{3}$

19. $a = 0$

20. $x_1 = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}, x_2 = \frac{-1 - \sqrt{3}i}{2}$

21. a) $\bar{z}_1 = -4 - 3i$

b) $\bar{z}_2 = \sqrt{2} - \sqrt{2}i$

c) $\bar{z}_3 = -2i$

d) $\bar{z}_5 = \sqrt{5}$

22. $5i - 4$

23. Yalnız II

24. $(0, 1)$

25. $(-3, 3) \setminus \{0\}$

26. \emptyset

27. $\{4\}$

28. $(1, \infty)$

29. $(-3, -1) \cup (0, 3)$

30. $(-5, -4) \cup (4, 5)$

31. a) $x < 1$ için
 $f(x) > g(x)$ tir.

b) $x > 1$ için
 $f(x) < g(x)$ tir.

c) $x = 1$ için
 $f(x) = g(x)$ tir.

32. $\{-1, 0, 1\}$

33. $(-2, 0) \cup (3, \infty)$

34. $-\frac{25}{4}$

35. $3\sqrt{2}$

36. 4

37. $b = 5$

38. 8

39. $-\frac{5}{2}$

40. $m > d > a,$
 $n = e = b = c$

41. $8\sqrt{2}$

CEVAP ANAHTARI

TEST 1	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	D	E	C	D	A	B	C
	9	10	11	12				
	A	C	D	E				

TEST 7	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	B	A	D	C	E	C	C
	9	10	11	12				
	A	B	C	E				

TEST 2	1	2	3	4	5	6	7	8
	E	A	D	E	A	D	B	E
	9	10	11	12				
	A	C	B	B				

TEST 8	1	2	3	4	5	6	7	8
	D	A	D	B	E	C	A	E
	9	10	11	12				
	C	B	D	C				

TEST 3	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	C	D	E	B	A	E	A
	9	10	11	12				
	A	C	D	B				

TEST 9	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	A	C	C	D	E	B	D
	9	10	11	12				

TEST 4	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	A	D	B	C	A	E	E
	9	10	11	12				
	B	A	D	E				

TEST 10	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	D	A	E	A	B	E	A
	9	10	11	12				
	D	A	E	B				

TEST 5	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	A	C	B	D	B	E	D
	9	10	11	12				
	A	D	C	B				

TEST 11	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	D	A	B	A	E	C	B
	9	10	11	12				
	E	D	B	C				

TEST 6	1	2	3	4	5	6	7	8
	E	A	B	D	C	A	D	E
	9	10	11	12				
	C	B	A	C				

TEST 12	1	2	3	4	5	6	7	8
	E	A	C	D	A	D	A	C
	9	10	11	12				
	B	A	E	B				

