

# 10. SINIF

## II. DERECEDEN DENKLEM KARMAŞIK SAYILAR & PARABOL

# SONUÇ YAYINLARI

## 10. Sınıf İkinci Dereceden Denklem Karmaşık Sayılar & Parabol

Bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılması, yayımlanması ve depolanması yasaktır.

Bu kitabın tüm hakları, Etkin Sonuç Yayıncılık Mat. Dağ. Eğt. San. Tic. Ltd. Şti.'ne aittir.

### **Baskı Tarihi**

Eylül – 2014

### **Baskı – Cilt**

Tuna Matbaacılık San. ve Tic. AŞ  
Bahçekapı Mahallesi 2460. Sokak Nu.:7  
06370 Şaşmaz / ANKARA  
Tel: (0 312) 278 34 84 (pbx)  
Belgeç: (0 312) 278 30 46  
www.tunamatbaacilik.com.tr  
Sertifika No: 16102

### **Dizgi – Grafik**

Sonuç Yayınları Dizgi Birimi

### **Ana Dağıtım**

Necatibey Cad. Oyak İş Merkezi 51/19  
Çankaya / ANKARA  
Tel: (0 312) 229 02 81  
Cep: (0 533) 215 06 84

# İÇİNDEKİLER

## İKİNCİ DERECEDE DENKLEMLER

İKİNCİ DERECEDE DENKLEMLERİN ÇÖZÜMÜ .....	5
İKİNCİ DERECEDE DENKLEMLERİN KÖKLERİNİN VARLIĞI VE DİSKRİMİNANTI .....	13

## KARMAŞIK SAYILAR

SANAL SAYI BİRİMİ VE KUVVETLERİ .....	18
İKİ KARMAŞIK SAYININ EŞİTLİĞİ VE EŞLENİĞİ .....	24
KARMAŞIK SAYILARDA DÖRT İŞLEM .....	26
KARMAŞIK SAYILARDA İKİNCİ DERECEDE DENKLEM ÇÖZÜMÜ .....	35
İKİNCİ DERECEDE BİR DENKLEMİN KÖKLERİ VE KATSAYILARI ARASINDAKİ BAĞINTILAR .....	37
KÖKLERİ VERİLEN İKİNCİ DERECEDE DENKLEMİN YAZILMASI .....	43

## İKİNCİ DERECEDE FONKSİYONLAR (PARABOL)

İKİNCİ DERECEDE FONKSİYONLAR (PARABOL) .....	46
PARABOLÜN GRAFİĞİ .....	55
GRAFİĞİN VERİLEN PARABOLÜN DENKLEMİNİN YAZILMASI .....	62
PARABOL UYGULAMALARI .....	65

İKİNCİ DERECEDEDEN DENKLEMLERİN ÇÖZÜMÜ .....	70
TEST 1, TEST 2, TEST 3	
SANAL SAYI BİRİMİ VE KUVVETLERİ .....	76
TEST	
KARMAŞIK SAYI, KARMAŞIK SAYILARIN EŞİTLİĞİ VE EŞLENİĞİ .....	78
TEST	
KARMAŞIK SAYILARDA DÖRT İŞLEM VE KARMAŞIK SAYININ EŞLENİĞİ - KARMAŞIK SAYILARDA II. DERECEDEDEN DENKLEM ÇÖZÜMÜ .....	80
TEST 1, TEST 2, TEST 3	
KÖKLER VE KATSAYILAR ARASINDAKİ BAĞINTILAR .....	86
TEST 1, TEST 2, TEST 3, TEST 4	
İKİNCİ DERECEDEDEN FONKSİYONLAR (PARABOL) .....	94
TEST 1, TEST 2	
PARABOLÜN GRAFİĞİ .....	98
TEST 1, TEST 2	
PARABOL UYGULAMALARI .....	102
TEST	

İKİNCİ DERECEDEDEN DENKLEMLER VE KARMAŞIK SAYILAR .....	104
KARMA TEST 1, KARMA TEST 2 , KARMA TEST 3	
İKİNCİ DERECEDEDEN FONKSİYONLAR (PARABOL) .....	110
KARMA TEST	

## İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem

### Örnek

$$(m-1)x^3 + 2x^{n-3} + 3x + 1 = 0$$

denklemi  $x$  e bağlı ikinci dereceden denklem olduğuna göre,  $m \cdot n$  kaçtır?

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



### Çözüm

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

$ax^2 + bx + c = 0$  ifadesine  $x$  e bağlı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem denir.

$$(m-1)x^3 + 2x^{n-3} + 3x + 1 = 0$$

denkleminin  $x$  e bağlı ikinci dereceden denklem belirtmesi için,

$$m-1=0 \quad \text{ve} \quad n-3=2 \quad \text{olmalıdır.}$$

$$m=1 \quad \text{ve} \quad n=5$$

olduğuna göre,  $m \cdot n = 1 \cdot 5 = 5$  olur.

**Cevap A**

## TEST - 1

1.  $3x^{m-3} + 4x - 2 = 0$

ifadesinin  $x$  e bağlı ikinci dereceden denklem olması için  $m$  kaç olmalıdır?

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

2.  $4x^{m+1} - 2x^m + 3 = 0$

denkleminin  $x$  e bağlı ikinci dereceden bir denklem olması için  $m$  kaç olmalıdır?

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

3.  $(m-3)x^2 + 3x - 1 = 0$

denklemi  $x$  e bağlı ikinci dereceden bir denklem belirttiğine göre,  $m$  aşağıdakilerden hangisi olamaz?

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

4.  $(a-1)x^3 + x^2 - x + 5 = 0$

denklemi ikinci dereceden bir denklem olduğuna göre,  $a$  nın değeri kaçtır?

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

5.  $(m-1)x^{\frac{m+1}{m-1}} - 3x - 6 = 0$

denklemi ikinci dereceden bir denklem belirttiğine göre,  $m$  kaçtır?

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

6.  $(a-3)x^3 + x^{b+1} - x + 2 = 0$

denklemi ikinci dereceden bir denklem olduğuna göre,  $a + b$  nin değeri kaçtır?

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

## $x^2 + bx + c$ Şeklindeki Üç Terimliliği Çarpanlara Ayırma

### Örnek

$x^2 + 6x + 5$   
ifadesini çarpanlarına ayırınız.

### Çözüm

$b, c \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $x^2 + bx + c$  biçimindeki ifadeleri çarpanlarına ayırmak için,  $m + n = b$  ve  $m \cdot n = c$  olacak şekilde  $m$  ve  $n$  gerçekte sayılarını bulmalıyız.

$m + n = b$  ve  $m \cdot n = c$  ise,

$x^2 + bx + c = (x + m) \cdot (x + n)$  dir.

$x^2 + 6x + 5$  ifadesinde,

$$\left. \begin{array}{l} m \cdot n = 5 \\ m + n = 6 \end{array} \right\} \Rightarrow m = 5 \text{ ve } n = 1 \text{ olup}$$

$x^2 + 6x + 5 = (x + 5) \cdot (x + 1)$  olur.

$$\begin{array}{c} / \quad \backslash \\ +5 \quad +1 \end{array}$$

## ALİŞTİRMA - 1

Aşağıda verilen ifadeleri çarpanlarına ayırınız.

1.  $x^2 + 2x - 3$

4.  $x^2 - 8x + 12$

2.  $x^2 + 11x + 18$

5.  $x^2 - 5x + 6$

3.  $x^2 - 10x - 24$

6.  $x^2 - 2mx - 3m^2$

sonuç yayınları

1.  $(x + 3) \cdot (x - 1)$

2.  $(x + 2) \cdot (x + 9)$

3.  $(x - 12) \cdot (x + 2)$

4.  $(x - 2) \cdot (x - 6)$

5.  $(x - 2) \cdot (x - 3)$

6.  $(x - 3m) \cdot (x + m)$

## $ax^2 + bx + c$ Şeklindeki Üç Terimliliği Çarpanlara Ayırma

### Örnek

$$2x^2 - 5x - 3$$

ifadesini çarpanlarına ayırınız.



### Çözüm

$$ax^2 + bx + c = (mx + d) \cdot (nx + e)$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ mx & & d \\ nx & \searrow & \swarrow \\ & e & \end{array} \quad \begin{array}{l} m \cdot n = a \\ d \cdot e = c \end{array}$$

$$m \cdot e \cdot x + n \cdot d \cdot x = bx$$

Buna göre,

$$2x^2 - 5x - 3 = (2x + 1) \cdot (x - 3) \text{ olur.}$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ 2x & & +1 \\ x & \searrow & \swarrow \\ & -3 & \end{array}$$

$$-6x + x = -5x$$

## ALİŞTİRMA - 2

Aşağıda verilen ifadeleri çarpanlarına ayırınız.

1.  $3x^2 - x - 4$

4.  $2x^2 + 15x + 7$

2.  $2x^2 + x - 3$

5.  $9a^2 - 10ab + b^2$

3.  $6x^2 - 5x - 6$

6.  $ax^2 + (a + b)x + b$

sonuç yayınları

1.  $(x + 1) \cdot (3x - 4)$

2.  $(x - 1) \cdot (2x + 3)$

3.  $(2x - 3) \cdot (3x + 2)$

4.  $(x + 7) \cdot (2x + 1)$

5.  $(a - b) \cdot (9a - b)$

6.  $(ax + b) \cdot (x + 1)$

**$ax^2 + bx + c$  İfadelerini Tam Kareye Tamamlayarak Çarpanlara Ayırma**

**Örnek 1**

$$x^2 - 6x + 5$$

İfadelerini tam kareye tamamlayarak çarpanlarına ayırınız.

 **Çözüm**

$x^2 - 6x + 5$  ifadesine 4 ekleyip, 4 çıkaralım.

Buradan  $x^2 - 6x + 5 + 4 - 4$

$$x^2 - 6x + 9 - 4$$

$$= (x - 3)^2 - 4$$

$$= (x - 3)^2 - 2^2$$

$$= (x - 3 + 2) \cdot (x - 3 - 2)$$

$$= (x - 1) \cdot (x - 5) \text{ bulunur.}$$

**Örnek 2**

$$4x^2 - 8x - 5$$

İfadelerini tam kareye tamamlayarak çarpanlarına ayırınız.

 **Çözüm**

$4x^2 - 8x - 5 = 4(x^2 - 2x + 1 - 1) - 5$  (ifadeyi tam kare yapmak için parantezin içine 1 ekleyip 1 çıkaralım.)

$$= 4((x - 1)^2 - 1) - 5$$

$$= 4(x - 1)^2 - 4 - 5$$

$$= 4(x - 1)^2 - 9$$

$$= (2(x - 1))^2 - (3)^2$$

$$= (2x - 2)^2 - 3^2$$

$$= (2x - 2 - 3) \cdot (2x - 2 + 3)$$

$$= (2x - 5)(2x + 1) \text{ bulunur.}$$

**ALİŞTİRMA - 3**

Aşağıdaki ifadeleri tam kareye tamamlayarak çarpanlarına ayırınız.

1.  $x^2 - 4x - 5$

2.  $x^2 + 8x - 9$

3.  $4x^2 + 8x + 3$

4.  $9x^2 - 36x + 11$

1.  $(x - 5) \cdot (x + 1)$

2.  $(x + 9)(x - 1)$

3.  $(2x + 1) \cdot (2x + 3)$

4.  $(3x - 1)(3x - 11)$



## İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli

### Denklemlerin Çözümü - I

#### Örnek

$5x^2 = 0$  denkleminin çözüm kümesi  $\mathcal{C}_1$  ve  $3x^2 + 6 = 0$  denkleminin çözüm kümesi  $\mathcal{C}_2$  olmak üzere,  $\mathcal{C}_1$  ve  $\mathcal{C}_2$  aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 

$\mathcal{C}_1$	{0}
$\mathcal{C}_2$	{-2, 2}

      B) 

$\mathcal{C}_1$	{0}
$\mathcal{C}_2$	{0}
- C) 

$\mathcal{C}_1$	{0}
$\mathcal{C}_2$	$\emptyset$

      D) 

$\mathcal{C}_1$	{0}
$\mathcal{C}_2$	{0, -2}
- E) 

$\mathcal{C}_1$	{0}
$\mathcal{C}_2$	{-2}

➤ Denklemin her bir çözümü denklemin kökleridir.

#### Çözüm

$$5x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 0$$

$$\Rightarrow x \cdot x = 0$$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ dir.}$$

Bu durumda  $\mathcal{C}_1 = \{0\}$  olur.

$$3x^2 + 6 = 0 \Rightarrow 3x^2 + 6 = 0$$

$$\Rightarrow 3x^2 = -6$$

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

$$\Rightarrow x = \sqrt{-2} \notin \mathbb{R} \text{ olduğundan,}$$

$$\mathcal{C}_2 = \emptyset \text{ olur.}$$

Cevap C

## TEST - 2

1.  $-2x^2 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi nedir?  
A) {0}    B) {-2}    C) {-1}    D) {2}    E)  $\emptyset$

2.  $3x^2 - 27 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi nedir?  
A) {3}    B) {-3}    C) {-3, 3}  
D) {3, 9}    E) {-3, -9}

3.  $6 - x^2 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi nedir?  
A)  $\{\sqrt{6}\}$     B)  $\{-\sqrt{6}\}$     C) {2, 3}  
D)  $\{\sqrt{2}, \sqrt{3}\}$     E)  $\{-\sqrt{6}, \sqrt{6}\}$

4.  $5x^2 + 30 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi nedir?  
A)  $\emptyset$     B) {-6}    C) {6}    D) {-5}    E) {5}

5.  $9x^2 - 16 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi nedir?  
A)  $\left\{-\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right\}$     B)  $\left\{-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right\}$     C)  $\left\{-\frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right\}$   
D)  $\left\{2, \frac{2}{3}\right\}$     E)  $\left\{-2, -\frac{4}{3}\right\}$

6.  $(x-3) \cdot (x-1) = -4x + 4$   
denkleminin çözüm kümesi nedir?  
A) {-2, 1}    B) {-1}    C) {1}  
D) {-1, 1}    E) {-2, 2}

sonuç yayınları

1. A 2. C 3. E 4. A 5. A 6. D

## İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Çözümü - II

### Örnek

$$3x^2 + 2x - 5 = 0$$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A)  $\left\{-\frac{5}{3}, 1\right\}$     B)  $\left\{1, \frac{5}{3}\right\}$     C)  $\left\{-1, \frac{5}{3}\right\}$   
D)  $\left\{-\frac{1}{3}, 5\right\}$     E)  $\left\{-5, \frac{1}{3}\right\}$



### Çözüm

$$ax^2 + bx + c = 0$$

ifadesi çarpanlara ayrılarak çözüm kümesi bulunur.

$$3x^2 + 2x - 5 = 0 \quad \text{ise} \quad (3x + 5) \cdot (x - 1) = 0$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ 3x & & 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3x + 5 = 0 \text{ veya } x - 1 = 0 \\ x = -\frac{5}{3} \text{ veya } x = 1 \text{ dir.} \end{array}$$

Buna göre, verilen denklemin çözüm kümesi,

$$\mathcal{C} = \left\{-\frac{5}{3}, 1\right\} \text{ olur.}$$

**Cevap A**

## TEST - 3

1.  $x^2 - 3x - 4 = 0$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

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

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

denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A)  $\{4, 7\}$     B)  $\{-7, -4\}$     C)  $\{-4, 5\}$   
D)  $\{-7, 4\}$     E)  $\{-4, 7\}$

3.  $x^2 - x = 20$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A)  $\{4, 5\}$     B)  $\{4, 3\}$     C)  $\{-5, -4\}$   
D)  $\{-4, 5\}$     E)  $\{-5, 4\}$

4.  $x^2 + 6x + 9 = 0$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

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

5.  $2x^2 - x - 10 = 0$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A)  $\left\{-\frac{5}{2}, 2\right\}$     B)  $\left\{-2, \frac{5}{2}\right\}$     C)  $\{1, 10\}$   
D)  $\{-1, 10\}$     E)  $\left\{-\frac{5}{2}, -2\right\}$

6.  $5x^2 - 11x - 12 = 0$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A)  $\left\{-3, \frac{5}{4}\right\}$     B)  $\left\{-\frac{4}{5}, 3\right\}$     C)  $\left\{-\frac{5}{4}, 3\right\}$   
D)  $\left\{-3, -\frac{4}{5}\right\}$     E)  $\left\{-3, -\frac{5}{4}\right\}$

sonuç yayınları

1. C 2. E 3. D 4. A 5. B 6. B

**İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli  
Denklemlerin Çözümü - III**

**Örnek**

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

denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A)  $\{-3, 2\}$                       B)  $\{-\sqrt{3}, \sqrt{3}\}$   
C)  $\{-\sqrt{5}, \sqrt{5}\}$                 D)  $\{5 - \sqrt{3}, 5 + \sqrt{3}\}$   
E)  $\{3 - \sqrt{5}, 3 + \sqrt{5}\}$



**Çözüm**

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

denklemin rasyonel katsayılar kullanılarak çarpanlarına ayrılmasını sağlıyoruz. Verilen eşitliğin sol tarafına 5 ekleyip 5 çıkaralım.

$$x^2 - 6x + 4 + 5 - 5 = 0$$

$$x^2 - 6x + 9 - 5 = 0$$

$$(x - 3)^2 = 5$$

$$|x - 3| = \sqrt{5}$$

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

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

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

$$x = 3 - \sqrt{5} \text{ tir.}$$

Buna göre, verilen denklemin çözüm kümesi,

$$\mathcal{C} = \{3 - \sqrt{5}, 3 + \sqrt{5}\} \text{ tir.}$$

**Cevap E**

**TEST - 4**

1.  $(3x - 1)^2 = 16$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

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

2.  $(x^2 - 4) \cdot (x + 3) = 0$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

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

3.  $x^2 - 2x - 5 = 0$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A)  $\{2, 3\}$                       B)  $\{-2, 3\}$   
C)  $\{-\sqrt{6}, \sqrt{6}\}$             D)  $\{1 - \sqrt{6}, 1 + \sqrt{6}\}$   
E)  $\{-1 - \sqrt{6}, -1 + \sqrt{6}\}$

4.  $(3x^2 - 12) \cdot (x - 4) = 0$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

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

## İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Çözümü - IV

### Örnek

$$x^2 + mx + n = 0$$

denkleminin çözüm kümesi  $\{-1, 2\}$  olduğuna göre,  $m + n$  toplamını bulunuz.

### Çözüm

$\mathcal{C} = \{-1, 2\}$  olduğuna göre,  $-1$  ve  $2$  değerleri denklemini sağlamalıdır.

$$x = -1 \text{ için } (-1)^2 + m(-1) + n = 0$$

$$\Rightarrow 1 - m + n = 0 \Rightarrow m - n = 1$$

$$x = 2 \text{ için } 2^2 + m \cdot 2 + n = 0$$

$$\Rightarrow 4 + 2m + n = 0 \Rightarrow 2m + n = -4$$

Bu iki denklemin ortak çözümünü bulalım.

$$\begin{array}{r} m - n = 1 \\ + \quad 2m + n = -4 \\ \hline 3m = -3 \Rightarrow m = -1 \end{array}$$

$$-1 - n = 1 \Rightarrow n = -2 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $m + n = -1 - 2 = -3$  bulunur.

## TEST - 5

1.  $x^2 - bx - 3 = 0$

denkleminin bir kökü  $x = -1$  olduğuna göre,  $b$  kaçtır?

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

2.  $(m - 2)x^2 + 2mx - 16 = 0$

denkleminin bir kökü  $x = 2$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

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

denkleminin bir kökü  $x = 2$  olduğuna göre, diğer kökü kaçtır?

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

4.  $(m + 1)x^2 - (3 - m)x - 4 = 0$

denkleminin köklerinden biri  $x = 1$  olduğuna göre, diğer kökü kaçtır?

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

5.  $ax^2 - (b + 1)x - 2 = 0$

denkleminin köklerinden biri  $-1$  olduğuna göre,  $a + b$  kaçtır?

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

6.  $ax^2 - 3bx + x + a + b = 0$

denkleminin çözüm kümesi  $\{-1, 1\}$  olduğuna göre,  $a + b$  kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{3}$     B)  $-\frac{1}{6}$     C) 0    D)  $\frac{1}{6}$     E)  $\frac{1}{3}$

1. E 2. C 3. D 4. B 5. E 6. D

## $ax^2 + bx + c = 0$ Denklemlerin Çözüm Kümesinin Bulunması

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}\right) = 0$$

$\left(x^2 + \frac{b}{a}x\right)$  ifadesine  $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$  değerini ekleyip çıkaralım.)

$$a\left[x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a}\right] = 0$$

$$a\left[\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{4ac}{4a^2}\right] = 0$$

$$a\left[\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}\right] = 0$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} = 0$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}\right)^2 = 0 \quad (b^2 - 4ac \geq 0 \text{ ise iki kare farkından})$$

$$\left(x + \frac{b}{2a} - \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}\right) \cdot \left(x + \frac{b}{2a} + \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}\right) = 0$$

$$x + \frac{b}{2a} - \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = 0 \text{ veya}$$

$$x + \frac{b}{2a} + \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = 0$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ veya } x_1 = \frac{b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ elde edilir.}$$

$$\text{Buna göre, } \mathcal{C} = \left\{ \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right\} \text{ olur.}$$

$b^2 - 4ac < 0$  ise  $\sqrt{b^2 - 4ac} \notin \mathbb{R}$  olduğundan gerçekte sayılar kümesinde denklemin çözüm kümesi boş kümedir.

## İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Genel Çözümü - II

### Örnek

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

denkleminin çözüm kümesi nedir?

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

$$ax^2 + bx + c = 0$$

denklemini her zaman çarpanlarına ayırmayabilir. Bu durumda aşağıdaki yol izlenir:

$ax^2 + bx + c = 0$  denkleminde,  $\Delta = b^2 - 4ac$  ifadesine denklemin diskriminantı denir.

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

Bu kökler,

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ ve } x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ dir.}$$

2.  $\Delta = 0$  ise denklemin eşit iki gerçek kökü vardır.

$$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

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

### Çözüm

$x^2 - 4x + 2 = 0$  denkleminde,

$a = 1$ ,  $b = -4$ ,  $c = 2$  olmak üzere,

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2 \Rightarrow \Delta = 8$$

$\Delta = 8 > 0$  olduğundan, denklemin iki farklı gerçek kökü vardır. Bu kökler,

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{4 + \sqrt{8}}{2} = \frac{4 + 2\sqrt{2}}{2} = 2 + \sqrt{2}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{4 - \sqrt{8}}{2} = \frac{4 - 2\sqrt{2}}{2} = 2 - \sqrt{2} \text{ dir.}$$

Buna göre, denklemin çözüm kümesi,

$$\mathcal{C} = \{2 + \sqrt{2}, 2 - \sqrt{2}\} \text{ dir.}$$

Cevap D

## TEST - 6

1.  $3x^2 - 5x - 2 = 0$

denkleminin diskriminantı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 49      B) 45      C) 40      D) 36      E) 28

2.  $x^2 + 6x + 2 = 0$

denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A)  $\{3, 3 + \sqrt{7}\}$       B)  $\{-3, 3 - \sqrt{7}\}$   
C)  $\{3 - \sqrt{7}, 3\}$       D)  $\{3 - \sqrt{7}, 3 + \sqrt{7}\}$   
E)  $\{-3 - \sqrt{7}, -3 + \sqrt{7}\}$

3.  $3x^2 - x - 1 = 0$

denkleminin köklerinden büyük olanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1      B) 2      C)  $\frac{\sqrt{13}}{2}$   
D)  $\frac{1 + \sqrt{13}}{2}$       E)  $\frac{1 + \sqrt{13}}{6}$

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

denkleminin çözüm kümesi nedir?

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

## İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Genel Çözümü - III

### Örnek

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

denkleminin farklı iki gerçek kökü olduğuna göre,  $m$  nin değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(8, \infty)$       B)  $(-\frac{1}{8}, \infty)$       C)  $(-1, \infty)$   
D)  $(-8, \infty)$        $(-\infty, \frac{1}{8})$



### Çözüm

İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin farklı iki gerçek kökünün olması için  $\Delta > 0$  olmalıdır.

$$2x^2 + 3x - m + 1 = 0 \text{ denkleminde,}$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow 9 - 4 \cdot 2(-m + 1) > 0$$

$$\Rightarrow 9 + 8m - 8 > 0$$

$$\Rightarrow 8m > -1$$

$$\Rightarrow m > -\frac{1}{8} \text{ olur.}$$

$$m \in \left(-\frac{1}{8}, \infty\right) \text{ olur.}$$

**Cevap B**

## TEST - 7

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

denkleminin farklı iki gerçek kökü olduğuna göre,  $m$  nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

2.  $x^2 + 3x + 2m = 0$

denkleminin farklı iki gerçek kökü olduğuna göre,  $m$  nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

3.  $(m + 2)x^2 - 4x + 1 = 0$

denkleminin gerçek kökü olmadığına göre,  $m$  nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

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

denkleminin farklı iki gerçek kökü olduğuna göre,  $m$  nin değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

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

5.  $x^2 - 2x + m + 2 = 0$

denkleminin çözüm kümesi iki elemanlı olduğuna göre,  $m$  nin değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

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

6.  $(m - 1)x^2 - 4x = 2$

denkleminin gerçek kökü olmadığına göre,  $m$  nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

sonuç yayınları

1. C 2. B 3. C 4. E 5. D 6. D

## İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Genel Çözümü - IV

### Örnek

$$x^2 + (m - 1)x - m + 4 = 0$$

denkleminin eşit iki gerçek kökü olduğuna göre, m nin pozitif değeri kaçtır?

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



### Çözüm

İkinci dereceden denklemin

- > eşit iki kökü                      > çakışık iki kökü
- > çift katlı kökü                    > çözüm kümesi bir elemanlı
- > kökler farkının sıfır           > tam kare şeklinde

olması için diskriminantı sıfır olmalıdır. ( $\Delta = 0$ )

$x^2 + (m - 1)x - m + 4 = 0$  denkleminin diskriminantı

$$\Delta = 0 \Rightarrow (m - 1)^2 - 4(-m + 4) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m + 1 + 4m - 16 = 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 2m - 15 = 0$$

$$m \quad +5$$

$$m \quad -3$$

$$(m + 5) \cdot (m - 3) = 0$$

$$\Rightarrow m = -5 \text{ veya } m = 3 \text{ tür.}$$

m nin pozitif değeri 3 tür.

**Cevap C**

## TEST - 8

1.  $2x^2 - 4x + m - 5 = 0$

denkleminin birbirine eşit iki gerçek kökü olduğuna göre, m kaçtır?

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

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

denkleminin çakışık iki kökü olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 2    B)  $\frac{13}{12}$     C) 1    D)  $\frac{7}{12}$     E)  $\frac{1}{2}$

3.  $mx^2 - 6x - 3 = 0$

denkleminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, m kaçtır?

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

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

denkleminin çift katlı kökü olduğuna göre, m nin alabileceği en büyük değer kaçtır?

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

5.  $mx^2 - 2\sqrt{2}x + m - 1 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1 - x_2 = 0$  olduğuna göre, m nin negatif değeri kaçtır?

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

6.  $2x^2 - 4x + m - 3 = 0$

denklemini tam kare olduğuna göre, m kaçtır?

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

sonuç yayınları

1. A 2. B 3. A 4. C 5. E 6. E



**İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli  
Denklemlerin Genel Çözümü - V**

**Örnek**

$$x^2 + 5x + m - 1 = 0$$

$$x^2 + (m + 1)x + 3 = 0$$

denklemlerinin birer kökü eşit olduğuna göre, m kaçtır?

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

 **Çözüm**

Ortak kök  $x_1$  olsun.

$$x_1^2 + 5x_1 + m - 1 = 0 \quad (x_1^2 \text{ li terimi yok edelim.})$$

$$\underline{x_1^2 + (m + 1)x_1 + 3 = 0}$$

$$5x_1 - mx_1 - x_1 + m - 1 - 3 = 0$$

$$(4 - m)x_1 + m - 4 = 0$$

$$(4 - m)x_1 = 4 - m$$

$$x_1 = 1 \text{ olur.}$$

$x_1 = 1$  ortak kök olduğuna göre denklemleri sağlar.

$$x_1 = 1 \Rightarrow 1^2 + 5 \cdot 1 + m - 1 = 0$$

$$\Rightarrow m = -5 \text{ olur.}$$

**Cevap A**

**TEST - 9**

1.  $x^2 + (m + 1)x - 3 = 0$

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

denklemlerinin birer kökleri eşit olduğuna göre, m kaçtır?

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

3.  $x^2 - 2x - 3m = 0$

$$x^2 - 5x - 6m = 0$$

denklemlerinin birer kökleri eşit olduğuna göre, m nin alabileceği en büyük değer kaçtır?

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

2.  $x^2 - x + m - 2 = 0$

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

denklemlerinin birer kökleri eşit olduğuna göre, m kaçtır?

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

4.  $mx^2 - x + n - 1 = 0$

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

denklemlerinin çözüm kümeleri birbirine eşit olduğuna göre, m + n kaçtır?

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

**ipucu:** II. dereceden iki denklemin çözüm kümeleri aynı ise denklemlerin katsayıları oranı birbirine eşittir.

## Sanal Sayı Birimi

### Örnek

$\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-4} \cdot \sqrt{-6}$  işleminin sonucu nedir?

- A)  $-6\sqrt{2}i$     B)  $-3\sqrt{2}i$     C)  $\sqrt{2}i$   
D)  $3\sqrt{2}i$     E)  $6\sqrt{2}i$

➤  $x^2 + 9 = 0 \Rightarrow x^2 = -9$

karesi negatif olan gerçekte sayı olmadığından çözüm kümesi boş kümedir. Bu şekildeki denklemlerin çözüm kümelerini bulmak için yeni bir sayı kümesine ihtiyaç vardır.

Buradan itibaren bu sayı kümesini inceleyeceğiz.

### Çözüm

Karesi  $-1$  e eşit olan sayıya, sanal (imajiner) sayı birimi denir ve  $i$  ile gösterilir.

Yani  $i^2 = -1$  veya  $i = \sqrt{-1}$  dir.

$m \in \mathbb{R}^+$  olmak üzere;

$\sqrt{-m} = i\sqrt{m}$  dir.

$$\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-4} \cdot \sqrt{-6} = i\sqrt{3} \cdot i\sqrt{4} \cdot i\sqrt{6}$$

$$i\sqrt{3} \cdot i\sqrt{4} \cdot i\sqrt{6} = \sqrt{3 \cdot 4 \cdot 6} \cdot i^2 \cdot i$$

$$= \sqrt{72} \cdot (-1 \cdot i)$$

$$= 6\sqrt{2} \cdot -i$$

$$= -6\sqrt{2} \cdot i \text{ olur.}$$

**Cevap A**

## TEST - 10

1.  $\sqrt{-1} \cdot \sqrt{-2}$  işleminin sonucu nedir?

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

3.  $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{-3}}{3}$  işleminin sonucu nedir?

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

2.  $\sqrt{-4} \cdot \sqrt{-9}$  işleminin sonucu nedir?

- A)  $-6$     B)  $-3$     C)  $-2$   
D)  $2i$     E)  $3i$

4.  $\sqrt{-2} \cdot \sqrt{-3} \cdot \sqrt{-6}$  işleminin sonucu nedir?

- A)  $-6i$     B)  $-3i$     C)  $-2i$   
D)  $i$     E)  $2i$

## i nin (Sanal Birimin) Kuvvetleri - I

### Örnek

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

olduğuna göre,  $P(i)$  kaçtır?

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



### Çözüm

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = i^2 \cdot i = (-1) \cdot i = -i$$

$$i^4 = 1$$

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

$$\Rightarrow P(i) = i^3 - i^2 + i - 1$$

$$\Rightarrow P(i) = -i + 1 + i - 1$$

$$\Rightarrow P(i) = 0 \text{ dir.}$$

Cevap C

## TEST - 11

1.  $i + i^3$  işleminin sonucu nedir?

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

2.  $i^2 + i^4$  işleminin sonucu nedir?

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

3.  $i^3 + i^2 + 1$  işleminin sonucu nedir?

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

4.  $P(x) = x^3 - 2x^2 + 1$  ise  $P(-i)$  nedir?

- A) 1 - i    B) 1 + i    C) 2 + i  
D) 3 + i    E) 4 + i

5.  $P(x) = x^4 - x^2 + 1$  ise  $P(-i)$  nedir?

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

6.  $P(x) = x^4 + x^3 - x^2 - 1$  ise  $P(-i)$  nedir?

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

## i nin (Sanal Birimin) Kuvvetleri - II

### Örnek

$i^{42} + i^{-13}$  işleminin sonucu nedir?

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

$i^n$  ifadesi bulunurken  $n$  sayısı 4 ile bölünür. Daha sonra kalan üs olarak yazılıp hesaplanır.

$$i^n = \begin{cases} 1, & n = 4k + 0 \\ i, & n = 4k + 1 \\ -1, & n = 4k + 2 \\ -i, & n = 4k + 3 \end{cases}$$

kalan

### Çözüm

$i^{42}$  için

42 sayısının 4 ile bölümünden kalan 2 dir.

$$\begin{array}{r} 42 \quad | \quad 4 \\ 40 \quad | \quad 10 \\ \hline 2 \end{array} \quad i^{42} = i^2 = -1 \text{ olur.}$$

$i^{-13}$  için

-13 sayısının 4 ile bölümünden kalan 3 tür.

$$\begin{array}{r} -13 \quad | \quad 4 \\ -16 \quad | \quad -4 \\ \hline 3 \end{array} \quad i^{-13} = i^3 = i^2 \cdot i = -i \text{ olur.}$$

Buna göre,  $i^{42} + i^{-13} = -1 - i$  dir.

**Cevap D**

## TEST - 12

1.  $i^{18} + i^{21}$  işleminin sonucu nedir?  
A) -1                      B) -i                      C)  $1 + i$   
D)  $-1 + i$                       E)  $1 - i$

2.  $i^{2011} + i^8$  işleminin sonucu nedir?  
A) -1                      B) -i                      C)  $1 - i$   
D)  $1 + i$                       E)  $i$

3.  $i^{264} + i^{283}$  işleminin sonucu nedir?  
A) -1                      B) -i                      C)  $1 - i$   
D)  $1 + i$                       E)  $i$

4.  $i^2 + \frac{1}{i^3}$  işleminin sonucu nedir?  
A) -i                      B)  $1 - i$                       C)  $2i$   
D)  $i$                       E)  $-1 + i$

5.  $i^{-14} + i^{-25}$  işleminin sonucu nedir?  
A) -i                      B)  $-1 - i$                       C)  $-1 + i$   
D)  $i$                       E)  $2i$

6.  $i^{-206} + i^{-208}$  işleminin sonucu nedir?  
A) -i                      B) -1                      C) 0                      D) 1                      E)  $i$

sonuç yayınları

1. D 2. C 3. C 4. E 5. B 6. C

### i nin (Sanal Birimin) Kuvvetleri - III

#### Örnek

$i^1 + i^2 + i^3 + \dots + i^{61}$  işleminin sonucu nedir?

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



#### Çözüm

$i$  nin ardışık dört teriminin toplamı her zaman 0 dir.

$$\underbrace{i^1 + i^2 + i^3 + i^4}_0 + \underbrace{i^5 + i^6 + i^7 + i^8}_0 + \dots + \underbrace{i^{57} + i^{58} + i^{59} + i^{60}}_0 + i^{61}$$

$= i^{61} = i^1 = i$  olur.

$$\begin{array}{r} 61 \quad | \quad 4 \\ \underline{60} \quad | \quad 15 \\ \quad \quad | \quad \underline{1} \end{array}$$

**Cevap E**

### TEST - 13

1.  $i^8 + i^9 + i^{11}$  işleminin sonucu nedir?

- A)  $-i$       B)  $-1$       C) 0      D) 1      E)  $i$

2.  $i^4 + i^5 + i^6 + i^7$  işleminin sonucu nedir?

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

3.  $i + i^2 + i^3 + \dots + i^{41}$  işleminin sonucu nedir?

- A)  $-i$       B)  $-1$       C) 0      D) 1      E)  $i$

4.  $i + i^2 + i^3 + \dots + i^{74}$  işleminin sonucu nedir?

- A)  $-i$       B)  $-1 - i$       C)  $-1 + i$   
D) 0      E)  $1 + i$

5.  $i + i^2 + i^3 + \dots + i^{15}$  işleminin sonucu nedir?

- A)  $-i$       B)  $-1$       C) 0      D) 1      E)  $i$

6.  $i^2 = -1$  olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $i^{2000} = 1$       B)  $i^{-101} = -i$       C)  $i^{43} = i^{39}$   
D)  $i^{41} = i^{51}$       E)  $i^{18} + i^{41} = 0$

## i nin (Sanal Birimin) Kuvvetleri - IV

### Örnek

$n \in \mathbb{N}$  olmak üzere,

$$i^{4n+2} + i^{12n+3}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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



### Çözüm

$$i^{4n} = i^{8n} = i^{12n} = i^{16n} = \dots = 1 \text{ dir.}$$

$$i^{4n+2} + i^{12n+3} = \underbrace{i^{4n}} \cdot i^2 + \underbrace{i^{12n}} \cdot i^3$$

$$= 1 \cdot i^2 + 1 \cdot i^3$$

$$= -1 - i \text{ olur.}$$

**Cevap D**

## TEST - 14

1.  $n \in \mathbb{Z}$  olmak üzere,

$$i^{4n+3}$$

sayısının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-i$       B)  $-1$       C)  $0$       D)  $1$       E)  $i$

2.  $n \in \mathbb{Z}$  olmak üzere,

$$i^{8n-2}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-i$       B)  $-1$       C)  $0$       D)  $1$       E)  $i$

3.  $n \in \mathbb{Z}$  olmak üzere,

$$i^{1-8n}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-i$       B)  $-1$       C)  $0$       D)  $1$       E)  $i$

4.  $n \in \mathbb{Z}$  olmak üzere,

$$\frac{i^{4n+2} + i^{8n-3}}{i^{2-12n}}$$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

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

5.  $n \in \mathbb{N}$  olmak üzere,

$$\frac{i^{6n+2}}{i^{2n-1}}$$

işleminin sonucu nedir?

- A)  $-i$       B)  $-1$       C)  $0$       D)  $1$       E)  $i$

6.  $n \in \mathbb{N}$  olmak üzere,

$$\frac{i^{3n+1} \cdot i^{2n+3}}{i^{5n-1}}$$

işleminin sonucu nedir?

- A)  $-i$       B)  $-1$       C)  $0$       D)  $1$       E)  $i$

sonuç yayınları

1. A 2. B 3. E 4. D 5. A 6. E

## Karmaşık Sayı

### Örnek

$$z = i^2 + i^4 + 3i^5 + 2$$

olduğuna göre,  $\text{Re}(z)$  ve  $\text{Im}(z)$  sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

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

- $i^2 = -1$  ve  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  $a + bi$  biçimindeki sayılara karmaşık (kompleks) sayılar denir.
- Karmaşık sayılar kümesi  $\mathbb{C}$  ile gösterilir ve  $\mathbb{C} = \{z : z = a + bi, a, b \in \mathbb{R}\}$  dir.
- $z$  karmaşık sayısının  $z = a + bi$  biçimindeki yazımına karmaşık sayının standart yazılışı denir.
- $a$  ya karmaşık sayının gerçek kısmı denir ve  $\text{Re}(z) = a$  şeklinde gösterilir.
- $b$  ye karmaşık sayının sanal (imajiner) kısmı denir ve  $\text{Im}(z) = b$  şeklinde gösterilir.



### Çözüm

$z = i^2 + i^4 + 3i^5 + 2$  karmaşık sayısını standart biçime dönüştürelim.

$$i^2 = -1$$

$$i^4 = 1$$

$$i^5 = i^4 \cdot i^1 = i$$

Buna göre,  $z = i^2 + i^4 + 3i^5 + 2$

$$\Rightarrow z = -1 + 1 + 3i + 2$$

$$\Rightarrow z = 2 + 3i \text{ olur.}$$

$\text{Re}(z) = 2$  ve  $\text{Im}(z) = 3$  tür.

Cevap D

## TEST - 15

1.  $z = 3 - 2i$

olduğuna göre,  $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$  kaçtır?

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

2. Gerçek kısmı -1, sanal (imajiner) kısmı 1 olan karmaşık sayı aşağıdakilerden hangisidir?

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

3.  $z = 2 - 3i$

$$w = i - 1$$

olduğuna göre,  $\text{Re}(z) + \text{Im}(w)$  kaçtır?

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

4.  $z = 3$ ,  $w = 2i$

olduğuna göre,  $\text{Im}(z)$  ve  $\text{Re}(w)$  sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

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

5.  $z = \sqrt{4} + \sqrt{-9}$

olduğuna göre,  $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$  kaçtır?

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

6.  $z = i + i^2 + i^3 + \dots + i^{42}$

olduğuna göre,  $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$  kaçtır?

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

sonuç yayınları

1. D 2. A 3. E 4. C 5. D 6. C

## İki Karmaşık Sayının Eşitliği

### Örnek

$a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$z_1 = a - 2 - 3i$$

$$z_2 = 4 + (b + 1)i$$

karmaşık sayıları için  $z_1 = z_2$  olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?

- A) -24    B) -12    C) 0    D) 12    E) 24



### Çözüm

İki karmaşık sayının eşit olabilmesi için, gerçek kısımların birbirine; sanal (imajiner) kısımların birbirine eşit olması gerekir.

$z_1 = a + bi$  ve  $z_2 = c + di$  olmak üzere,

$z_1 = z_2 \Rightarrow a = c$  ve  $b = d$  dir.

$$z_1 = a - 2 - 3i, \quad z_2 = 4 + (b + 1)i$$

$$z_1 = z_2 \Rightarrow a - 2 = 4 \quad \text{ve} \quad -3 = b + 1$$

$$a = 6 \quad \text{ve} \quad b = -4$$

O halde  $a \cdot b = 6 \cdot (-4) = -24$  olur.

**Cevap A**

## TEST - 16

1.  $z_1 = a + 2 - 4i$   
 $z_2 = 3 + (b - 1)i$   
karmaşık sayıları için  $z_1 = z_2$  olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?  
A) -2    B) -1    C) 0    D) 1    E) 2

2.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $a - 1 - 3i = 5 + bi$   
olduğuna göre,  $a - b$  farkı kaçtır?  
A) -3    B) 0    C) 3    D) 6    E) 9

3.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $a + bi = 3$   
olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?  
A) -3    B) 0    C) 3    D) 6    E) 9

4.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $a + b - 3 + (a - b + 5)i = 0$   
olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?  
A) 0    B) -2    C) -4    D) -6    E) -8

5.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $2a - b + i - 1 = 2 - bi$   
olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?  
A) -2    B) -1    C) 0    D) 1    E) 2

6.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $a^2 - b^2 - 1 - (a - b + 1)i = 11 + 5i$   
olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?  
A) -8    B) -4    C) -2    D) 2    E) 4

sonuç yayınları

1. A 2. E 3. B 4. C 5. B 6. A



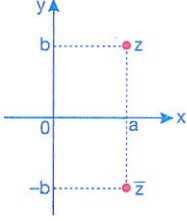
## Karmaşık Sayının Eşleniği

### Örnek

$$z = \frac{4 - 3i}{2}$$

karmaşık sayısı ile eşleniğini karmaşık düzlemde gösteriniz.

$z = a + bi$  karmaşık sayısının gerçekteksene göre simetriği olan  $a - bi$  sayısına  $z$  nin eşleniği denir ve  $\bar{z} = a - bi$  şeklinde gösterilir.

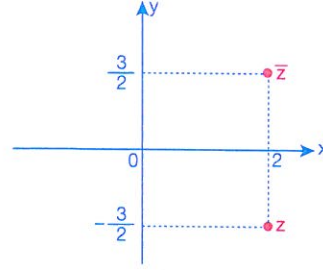


### Çözüm

$$z = \frac{4 - 3i}{2} \Rightarrow z = \frac{4}{2} - \frac{3}{2}i$$

$$\Rightarrow z = 2 - \frac{3}{2}i$$

$$\Rightarrow \bar{z} = 2 + \frac{3}{2}i \text{ olur.}$$



## TEST - 17

1.  $z = 3 + 4i$  sayısının eşleniği aşağıdakilerden hangisidir?

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

2.  $z = -2 + 3i$  olduğuna göre,  $\bar{z}$  aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $2i - 3$     B)  $3 - 2i$     C)  $-3 + 2i$   
D)  $-2 - 3i$     E)  $2i$

3.  $z = \frac{3 - 2i}{5}$  olduğuna göre,  $\bar{z}$  aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{-3 - 2i}{5}$     B)  $\frac{-3 + 2i}{5}$     C)  $\frac{3 + 2i}{5}$   
D)  $\frac{2 - 3i}{5}$     E)  $\frac{2 + 3i}{5}$

4.  $z = 3 - 3i$  karmaşık sayısının eşleniği  $x + yi$  olduğuna göre,  $x + y$  kaçtır?

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

5.  $z = \sqrt{2} + 1 - 4i$  olduğuna göre,  $\bar{z}$  aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $-\sqrt{2} - 1 - 4i$     B)  $-\sqrt{2} - 1 + 4i$   
C)  $\sqrt{2} + 1 + 4i$     D)  $4i - \sqrt{2} - 1$   
E)  $4 + \sqrt{2} + i$

6.  $z = (a - 2) - 4i$   
 $\bar{z} = 2 - (b + 1)i$  olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımı kaçtır?

A)  $-20$     B)  $-10$     C)  $-5$     D)  $10$     E)  $20$

sonuç yayınları

1. B 2. D 3. C 4. E 5. C 6. A

## Karmaşık Sayılarda Toplama İşlemi

### Örnek

$$z = 8 - 3i$$

$$w = 2 + 4i$$

olduğuna göre,  $z + w$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $6 - i$       B)  $8 + i$       C)  $10 - i$   
D)  $10 + i$       E)  $10 + 7i$



### Çözüm

$$z_1 = a + bi$$

$$z_2 = c + di$$

için  $z_1 + z_2 = (a + c) + (b + d)i$  dir.

Ayrıca  $z = a + bi$  karmaşık sayısının toplama işlemine göre tersi  $-z = -a - bi$  dir.

$z = 8 - 3i$  ve  $w = 2 + 4i$  olduğuna göre,

$$\begin{aligned} z + w &= (8 - 3i) + (2 + 4i) \\ &= (8 + 2) + (-3 + 4)i \\ &= 10 + i \text{ olur.} \end{aligned}$$

**Cevap D**

## TEST - 18

1.  $z = 5 - 2i$   
 $w = 3 + 4i$   
olduğuna göre,  $z + w$  işleminin sonucu nedir?  
A)  $2 + 2i$       B)  $8 + 6i$       C)  $6 + 8i$   
D)  $8 + 2i$       E)  $9 + 8i$

2.  $z = 3 + 4i$   
 $w = -5$   
olduğuna göre,  $z + w$  işleminin sonucu nedir?  
A)  $-2 + 4i$       B)  $3 - i$       C)  $3 + 9i$   
D)  $8 + 4i$       E)  $8 + 9i$

3.  $z = 2 - 5i$   
 $w = 3i$   
olduğuna göre,  $z + w$  işleminin sonucu nedir?  
A)  $-2 + i$       B)  $2 - 2i$       C)  $2 + 8i$   
D)  $5 - 4i$       E)  $5 + 5i$

4.  $z = 2 - 3i$   
olduğuna göre,  $z + \bar{z}$  işleminin sonucu nedir?  
A)  $-6i$       B)  $4 - 6i$       C)  $0$   
D)  $6i$       E)  $4$

5.  $z = 5 - 2ki$   
 $w = m + 3i$   
 $z + w = 6 - 5i$   
olduğuna göre,  $k \cdot m$  çarpımı kaçtır?  
A)  $-8$       B)  $-4$       C)  $0$       D)  $4$       E)  $8$

6.  $2z + 3\bar{z} = 2i - 15$   
eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $3 - 2i$       B)  $-3 + 2i$       C)  $-3 - 2i$   
D)  $3 + 2i$       E)  $2 - 3i$

sonuç yayınları

1. D 2. A 3. B 4. E 5. D 6. C

## Karmaşık Sayılarda Çıkarma İşlemi

### Örnek

$$z = 3 - 4i$$

$$w = 6 + 2i$$

olduğuna göre,  $z - w$  farkı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-3 - 6i$       B)  $3 - i$       C)  $3 + 9i$   
D)  $8 + 4i$       E)  $8 + 9i$



### Çözüm

$$z = a + bi$$

$$w = c + di$$

$$z - w = (a + bi) - (c + di)$$

$$= (a - c) + (b - d)i \text{ dir.}$$

$z = 3 - 4i$  ve  $w = 6 + 2i$  olduğuna göre,

$$z - w = (3 - 4i) - (6 + 2i)$$

$$= 3 - 4i - 6 - 2i$$

$$= (3 - 6) + (-4 - 2)i$$

$$= -3 - 6i$$

**Cevap A**

## TEST - 19

1.  $z = 2 - 3i$   
 $w = 3 - 4i$   
olduğuna göre,  $z - w$  işleminin sonucu nedir?  
A)  $-1 + i$       B)  $1 + i$       C)  $5 - i$   
D)  $5 + i$       E)  $5 + 7i$
2.  $z = 3 - 4i$   
 $w = -5$   
olduğuna göre,  $z - w$  işleminin sonucu nedir?  
A)  $2 - 4i$       B)  $2 + i$       C)  $8 - 4i$   
D)  $8 - 5i$       E)  $8 + 8i$
3.  $z = 5 - 6i$   
 $w = 2i$   
olduğuna göre,  $z - w$  işleminin sonucu nedir?  
A)  $5 - 8i$       B)  $3 - 6i$       C)  $3 - 8i$   
D)  $3 + 8i$       E)  $5 + 8i$

4.  $z = 6 + 8i$   
olduğuna göre,  $z - \bar{z}$  işleminin sonucu nedir?  
A)  $-16i$       B)  $-8i$       C)  $0$       D)  $12$       E)  $16i$

5.  $z = 3 - m \cdot i$   
 $w = n - 5i$   
 $z - w = 1 + i$   
olduğuna göre,  $m + n$  toplamı kaçtır?  
A) 3      B) 4      C) 5      D) 6      E) 7

6.  $z = 8 - 15i$   
karmaşık sayısı için  $z - \bar{z}$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $-30i$       B)  $-15i$       C)  $0$   
D)  $15i$       E)  $30i$

sonuç yayınları

1. A 2. C 3. A 4. E 5. D 6. A

## Karmaşık Sayılarda Toplama - Çıkarma

### İşlemi

#### Örnek

$$2z - \bar{z} = 2 + 3i$$

eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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



#### Çözüm

$z = a + bi$  olsun.

$z = a + bi \Rightarrow \bar{z} = a - ib$  dir.

$$2(a + ib) - (a - ib) = 2 + 3i$$

$$2a + 2ib - a + ib = 2 + 3i$$

$$a + 3ib = 2 + 3i$$

$$\Rightarrow a = 2 \text{ ve } b = 1 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $z = 2 + i$  bulunur.

**Cevap C**

### TEST - 20

1.  $z + \bar{z} = -6$

olduğuna göre,  $z$  karmaşık sayısının gerçekte kısmı kaçtır?

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

3.  $z = 3 - 8i$  ve  $w = 7 + ai$

karmaşık sayıları veriliyor.  $z - 2\bar{w} = -11 + 2i$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) -3      B) -1      C) 3      D) 5      E) 6

2.  $z + \bar{z} = 4$

olduğuna göre,  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $-2 - 3i$       B)  $-2 + 4i$       C)  $2 - 3i$   
D)  $3 + 4i$       E)  $4 + 3i$

4.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  $z = a + 1 + i$  karmaşık sayısı veriliyor.

$w = \bar{z} - z$  olduğuna göre,  $\text{Re}(w) + \text{Im}(w)$  toplamının değeri kaçtır?

- A)  $2a$       B)  $-2$       C)  $a - 2$   
D)  $a + 2$       E)  $2a + 2$

## Karmaşık Sayılarda Çarpma İşlemi - I

### Örnek

$$z = 2 - 3i$$

$$w = 4 + 5i$$

olduğuna göre,  $z \cdot w$  çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $23 - 2i$       B)  $23 + 2i$       C)  $25 + 3i$   
D)  $25 + 6i$       E)  $30 + 4i$

### Çözüm

Karmaşık sayılarda çarpma işlemi,  $i^2 = -1$  olduğunu göz önüne alınarak gerçek sayılardaki gibi yapılır.

$z = a + bi$  ve  $w = c + di$  olmak üzere,

$$z \cdot w = (a + bi) \cdot (c + di)$$

$$= ac + adi + bci + bdi^2 = (ac - bd) + (ad + bc)i$$

$$z = 2 - 3i \text{ ve } w = 4 + 5i$$

$$z \cdot w = (2 - 3i) \cdot (4 + 5i)$$

$$\Rightarrow z \cdot w = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 5i - 3i \cdot 4 - 3i \cdot 5i$$

$$\Rightarrow z \cdot w = 8 + 10i - 12i - 15 \cdot \underbrace{i^2}_{-1}$$

$$\Rightarrow z \cdot w = 8 - 2i - 15 \cdot (-1)$$

$$\Rightarrow z \cdot w = 23 - 2i \text{ olur.}$$

**Cevap A**

## TEST - 21

1.  $z = 5 - 6i$   
olduğuna göre,  $2 \cdot z$  işleminin sonucu nedir?  
A)  $10 - 6i$       B)  $5 - 12i$       C)  $10 - 12i$   
D)  $10 + 12i$       E)  $10 + 20i$

2.  $z = 2 - 3i$   
 $w = -1 + 4i$   
olduğuna göre,  $2z - 3w$  işleminin sonucu nedir?  
A)  $5 - 3i$       B)  $5 + 3i$       C)  $7 - 9i$   
D)  $7 - 18i$       E)  $7 + 18i$

3.  $z = 3 - 4i$   
 $w = 5 + i$   
olduğuna göre,  $z \cdot w$  çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $15 - 3i$       B)  $15 + 4i$       C)  $19 - 17i$   
D)  $19 + 15i$       E)  $20 + 15i$

4.  $(6 - i) \cdot (2 + 5i)$   
işleminin sonucu nedir?  
A)  $17 + 28i$       B)  $17 - 13i$       C)  $15 - 13i$   
D)  $15 + 19i$       E)  $17 - 28i$

5.  $z = 1 + i$  olmak üzere,  
 $z(2 - i) = m + z$   
eşitliğini sağlayan  $m$  gerçekteki sayısı kaçtır?  
A)  $-2$       B)  $-1$       C)  $0$       D)  $1$       E)  $2$

6.  $z(2 - i) = 5 - i + \bar{z}$   
eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $4 - i$       B)  $1 - 4i$       C)  $4 - 5i$   
D)  $4 + i$       E)  $4 + 2i$

sonuç yayınları

1. C 2. D 3. C 4. A 5. E 6. D

## Karmaşık Sayılarda Çarpma İşlemi - II

### Örnek

$(1 - i)^{25}$  ifadesinin sonucu nedir?

- A)  $-2^{12}(1 + i)$       B)  $-2^{12}(1 - i)$   
C)  $2^{12}(2 - 2i)$       D)  $2^{12}(1 + i)$   
E)  $2^{12}(1 - i)$

### Çözüm

$$\begin{aligned} > (1 + i)^2 = 2i & > (x + xi)^2 = 2x^2i \\ > (1 - i)^2 = -2i & > (x - xi)^2 = -2x^2i \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1 - i)^{25} &= ((1 - i)^2)^{12} \cdot (1 - i) \\ &= (-2i)^{12} \cdot (1 - i) \\ &= 2^{12} \cdot i^{12} \cdot (1 - i) \\ &= 2^{12} \cdot 1 \cdot (1 - i) \\ &= 2^{12}(1 - i) \text{ olur.} \end{aligned}$$

Cevap E

## TEST - 22

1.  $(1 - i)^5$  ifadesinin sonucu nedir?

- A)  $-4 - 4i$       B)  $-4 + 4i$       C)  $4 - 4i$   
D)  $8 - 8i$       E)  $8 + 8i$

2.  $(1 - i)^6$  ifadesinin sonucu nedir?

- A)  $-8i$       B)  $-7$       C)  $0$       D)  $7$       E)  $8i$

3.  $(1 + i)^3 + (1 - i)^3$  işleminin sonucu nedir?

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

4.  $(1 + i)^{14}$  ifadesinin sonucu nedir?

- A)  $-2^7i$       B)  $-2^7$       C)  $-2^{14}i$   
D)  $-2^{14}$       E)  $2^{14}$

5.  $(1 - i)^{19}$  ifadesinin sonucu nedir?

- A)  $-2^9 \cdot (1 + i)$       B)  $-2^9 \cdot (1 - 5i)$   
C)  $2^9 \cdot (1 - i)$       D)  $2^9 \cdot (1 + 2i)$   
E)  $2^9 \cdot (2 + 2i)$

6.  $(3 + 3i)^{41}$  ifadesinin sonucu nedir?

- A)  $3^{41} \cdot (1 + i)$       B)  $3^{41} \cdot (3 - 3i)$   
C)  $3^{41} \cdot 2^{20} (1 + i)$       D)  $3^{41} \cdot 2^4 (1 + i)$   
E)  $3^{20} \cdot 2^{41} (1 + i)$

## Karmaşık Sayılarda Bölme İşlemi - I

### Örnek

$$z_1 = 2 + i$$

$$z_2 = 1 - i$$

olduğuna göre,  $\frac{z_1}{z_2}$  aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $-\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i$     B)  $\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i$     C)  $\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i$

D)  $\frac{3}{2} - \frac{1}{2}i$     E)  $\frac{3}{2} + \frac{1}{2}i$



### Çözüm

Karmaşık sayılarda bölme işlemi, pay ile paydanın, paydanın eşleniği ile genişletilmesiyle yapılır.

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{2+i}{1-i} = \frac{(2+i) \cdot (1+i)}{(1-i) \cdot (1+i)} \quad \begin{array}{l} (a+bi) \cdot (a-bi) = a^2 + b^2 \\ z \cdot \bar{z} = |z|^2 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \frac{2+2i+i+i^2}{1+1} &= \frac{3i+2-1}{2} \\ &= \frac{3i+1}{2} \\ &= \frac{1}{2} + \frac{3}{2}i \end{aligned}$$

Cevap C

## TEST - 23

1.  $z = \frac{5}{3-4i}$

sayısının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{3}{5} - \frac{4}{5}i$     B)  $\frac{4}{5} - \frac{3}{5}i$     C)  $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}i$

D)  $\frac{4}{5} + \frac{3}{5}i$     E)  $\frac{3}{5} + \frac{3}{5}i$

2.  $z_1 = 2i$

$$z_2 = 1 + i$$

olduğuna göre,  $\frac{z_1}{z_2}$  aşağıdakilerden hangisidir?

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

3.  $z = \frac{1+i}{2i}$

olduğuna göre,  $\text{Re}(z)$  aşağıdakilerden hangisidir?

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

4.  $z = 2 + i$

karmaşık sayısının çarpma işlemine göre, tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{2}{5} - \frac{1}{5}i$     B)  $\frac{1}{5} - \frac{2}{5}i$     C)  $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}i$

D)  $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}i$     E)  $\frac{2}{5} + \frac{2}{5}i$

5.  $z = \frac{2}{1-i}$

karmaşık sayısının eşleniğinin sanal kısmı aşağıdakilerden hangisidir?

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

6.  $z = \frac{x-i}{1+i}$

karmaşık sayısı için  $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$  toplamı kaçtır?

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

sonuç yayınları

1. C 2. C 3. D 4. A 5. B 6. E

## Karmaşık Sayılarda Bölme İşlemi - II

### Örnek

$\frac{(1+i)^{12}}{(1-i)^{11}}$  ifadesinin sonucu nedir?

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

### Çözüm

$$\begin{aligned}\frac{(1+i)^{12}}{(1-i)^{11}} &= \frac{(1+i)^{11} \cdot (1+i)^1}{(1-i)^{11}} \\ &= \frac{(1+i)^{11}}{(1-i)^{11}} \cdot (1+i) \\ &= \left(\frac{2i}{2}\right)^{11} \cdot (1+i) \\ &= \frac{i^{11}}{-i} \cdot (1+i) \\ &= -i(1+i) \\ &= -i + 1 \text{ olur.}\end{aligned}$$

Cevap A

## TEST - 24

1.  $z = \frac{3+i}{3-i}$

sayısının çarpma işlemine göre tersi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{4}{5} - \frac{3}{5}i$       B)  $\frac{3}{5} - \frac{4}{5}i$       C)  $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}i$   
D)  $\frac{4}{5} + \frac{3}{5}i$       E)  $\frac{4}{5} + \frac{4}{5}i$

3.  $\frac{(2+2i)^8}{(2-2i)^7}$

ifadesinin sonucu nedir?

- A)  $2-2i$       B)  $2i-2$       C)  $2+2i$   
D)  $4-4i$       E)  $4+4i$

2.  $\frac{1-i}{1+i} + \frac{1+i}{1-i}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-i$       B)  $-1$       C)  $0$       D)  $1$       E)  $i$

4.  $x$  ve  $y$  gerçel sayılar olmak üzere,

$$\frac{5}{2-i} + x + yi = 4 + i$$

olduğuna göre,  $x + y$  toplamı kaçtır?

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

sonuç yayınları

1. A 2. C 3. A 4. E



## Karmaşık Sayılarda Dört İşlem - Karma

### Örnek

$$(\bar{z} + 1) \cdot (1 + i) = 2 - i$$

olduğuna göre,  $\text{Im}(z)$  kaçtır?

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



### Çözüm

$$(\bar{z} + 1) \cdot (1 + i) = 2 - i$$

$$\Rightarrow \bar{z} + 1 = \frac{2 - i}{1 + i}$$

$$\Rightarrow \bar{z} = \frac{2 - i}{1 + i} - 1$$

$$\Rightarrow \bar{z} = \frac{(2 - i) \cdot (1 - i)}{2} - 1$$

$$\Rightarrow \bar{z} = \frac{2 - 2i - i - 1}{2} - 1$$

$$\Rightarrow \bar{z} = \frac{1 - 3i - 2}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{z} = \frac{-1 - 3i}{2} = -\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i$$

$$\Rightarrow z = -\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i \text{ olur. Buna göre, } \text{Im}(z) = \frac{3}{2} \text{ dir.}$$

**Cevap D**

## TEST - 25

1.  $z \cdot (2 - i) = 1 + i$   
olduğuna göre,  $\text{Re}(z)$  kaçtır?  
A)  $-\frac{3}{5}$  B)  $-\frac{1}{5}$  C) -1 D)  $\frac{1}{5}$  E)  $\frac{3}{5}$

2.  $z$  karmaşık sayısı için,  
 $(\bar{z} - 1) \cdot (1 + i) = 1 - i$   
olduğuna göre,  $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$  toplamı kaçtır?  
A) 3 B) 2 C) 1 D) 0 E) -1

3.  $x^2 - kx + 2 = 0$   
denkleminin bir kökü  $1 - i$  olduğuna göre,  $k$   
kaçtır?  
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

4.  $z = \frac{2 - i}{1 + i}$   
karmaşık sayısının çarpma işlemine göre tersi  
 $w$  ise,  $\bar{w}$  aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{1}{5} - \frac{3}{5}i$  B)  $\frac{3}{5} - \frac{1}{5}i$  C)  $\frac{1}{5} + \frac{1}{5}i$   
D)  $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}i$  E)  $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}i$

5.  $(1 + i)^4 \cdot \bar{z} = (1 - i)^6$   
olduğuna göre,  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisine eşittir?  
A)  $-2i$  B)  $-i$  C)  $2i$  D)  $i$  E)  $1$

6.  $(3 + 4i) \cdot z + 4 = 3i$   
olduğuna göre,  $z^{2011}$  değeri nedir?  
A)  $-i$  B)  $-1$  C) 0 D) 1 E)  $i$

sonuç yayınları

1. D 2. B 3. E 4. A 5. C 6. A

## Eşlenik ile İlgili Özellikler

### Örnek

$$z = \frac{3+5i}{2-i} + \frac{1}{2+i}$$

olduğuna göre,  $z - (\overline{z})$  kaçtır?

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



### Çözüm

Karmaşık Sayının Eşleniği ile İlgili Özellikler

1.  $(\overline{\overline{z}}) = z$
2.  $\overline{z_1 + z_2} = \overline{z_1} + \overline{z_2}$
3.  $\overline{z_1 - z_2} = \overline{z_1} - \overline{z_2}$
4.  $\overline{z_1 \cdot z_2} = \overline{z_1} \cdot \overline{z_2}$
5.  $\overline{z_1 : z_2} = \overline{z_1} : \overline{z_2}$

Bir karmaşık sayının eşleniğinin eşleniği kendisine eşittir.

Buna göre,  $z - (\overline{z}) = z - z = 0$  olur.

**Cevap C**

## TEST - 26

1.  $z = \frac{1+i}{1-i} - \frac{1-i}{1+i}$

olduğuna göre,  $z - (\overline{z})$  kaçtır?

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

3. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A)  $\overline{z_1 + z_2} = \overline{z_1} + \overline{z_2}$     B)  $\overline{z_1 - z_2} = \overline{z_1} + \overline{z_2}$

C)  $\overline{z_1 \cdot z_2} = \overline{z_1} \cdot \overline{z_2}$     D)  $\overline{z_1 - z_2} = \overline{z_1} - \overline{z_2}$

E)  $\overline{\left(\frac{z_1}{z_2}\right)} = \frac{\overline{z_1}}{\overline{z_2}}$

2.  $z - 2\overline{z} + \overline{\overline{z}} = 2i$

olduğuna göre,  $\text{Im}(z)$  kaçtır?

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

4.  $z = \frac{2-i}{4}$

$w = \frac{3-2i}{4+5i}$

olduğuna göre,  $\frac{z-\overline{w}}{\overline{z-w}}$  kaçtır?

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

**Karmaşık Sayılarda II. Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümü - I**

**Örnek**

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

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2 - 2\sqrt{2}i$       B)  $1 - \sqrt{2}i$   
C)  $1 - i$       D)  $1 + i$   
E)  $2 + 2\sqrt{2}i$

$ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin diskriminantı

$\Delta = b^2 - 4ac < 0$  ise denklemin karmaşık (sanal) iki kökü vardır.

Bu kökler;

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{ve} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{dir.}$$



**Çözüm**

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

$$\Delta = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3 = 4 - 12 = -8 \quad \text{olur.}$$

$\Delta < 0$  olduğundan, iki sanal kök vardır.

$$x_1 = \frac{2 + \sqrt{-8}}{2} \quad \text{ve} \quad x_2 = \frac{2 - \sqrt{-8}}{2}$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{2 + 2\sqrt{2}i}{2} \quad \text{ve} \quad x_2 = \frac{2 - 2\sqrt{2}i}{2}$$

$$\Rightarrow x_1 = 1 + \sqrt{2}i \quad \text{ve} \quad x_2 = 1 - \sqrt{2}i \quad \text{dir.}$$

Denklemin çözüm kümesini incelediğimizde köklerin birbirinin eşleniği olduğunu görürüz.

İkinci dereceden bir bilinmeyenli gerçek katsayılı bir denklemin sanal kökleri birbirlerinin eşleniğidir.

$$x_1 = a + bi \quad \text{ise} \quad x_2 = a - bi \quad \text{dir.}$$

**Cevap B**

**TEST - 27**

1.  $2x^2 + 3x + k = 0$

denkleminin birbirinden farklı iki karmaşık kökü olduğuna göre,  $k$  nın alabileceği en küçük tam-sayı değeri kaçtır?

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

2.  $ax^2 + 4x + 5 = 0$

denkleminin birbirinden farklı iki karmaşık kökü olduğuna göre,  $a$  nın alabileceği en küçük tam-sayı değeri kaçtır?

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

3.  $x^2 + 4 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

sonuç yayınları

1. B 2. A 3. E 4. A

**Karmaşık Sayılarda II. Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümü - II**

**Örnek**

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

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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



**Çözüm**

$x^4 + 3x^2 = 4 \Rightarrow x^4 + 3x^2 - 4 = 0$  eşitliğinde  $x^2 = a$  alınırsa,  $a^2 + 3a - 4 = 0$

$$\Rightarrow (a + 4) \cdot (a - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (x^2 + 4) \cdot (x^2 - 1) = 0 \quad (i^2 = -1 \text{ olup } 4 = -4i^2 \text{ yazılabilir.})$$

$$\Rightarrow (x^2 - 4i^2) \cdot (x^2 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 2i) \cdot (x + 2i) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \text{Ç. K.} = \{\pm 2i, \pm 1\} \text{ bulunur.}$$

**Cevap D**

**TEST - 28**

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

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

2.  $x^2 - 2x + 2 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

3.  $2x^2 - 4x + 5 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\left\{ \frac{1-i\sqrt{6}}{2}, \frac{1+i\sqrt{6}}{2} \right\}$   
B)  $\{1-2i\sqrt{6}, 2+2i\sqrt{6}\}$   
C)  $\left\{ \frac{2-i\sqrt{6}}{2}, \frac{2+i\sqrt{6}}{2} \right\}$   
D)  $\left\{ \frac{2-i\sqrt{6}}{4}, \frac{2+i\sqrt{6}}{4} \right\}$   
E)  $\left\{ \frac{4-i\sqrt{6}}{2}, \frac{4+i\sqrt{6}}{2} \right\}$

4.  $x^4 + 10x^2 = 24$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\{\pm\sqrt{2}, \pm 2i\sqrt{3}\}$     B)  $\{\pm\sqrt{2}\}$   
C)  $\{\pm 2, \pm 2i\sqrt{3}\}$     D)  $\{\pm i\sqrt{3}\}$   
E)  $\{\pm\sqrt{2}, \pm i\sqrt{3}\}$

sonuç yayınları

**1. B 2. D 3. C 4. A**

## İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemin Kökleri ve Katsayıları Arasındaki Bağlılıklar – I

### Örnek

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1 + x_2$  ve  $x_1 \cdot x_2$  aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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



### Çözüm

$ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  ise,

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \text{ dir.}$$

Buna göre,  $2x^2 - 4x - 3 = 0$  denkleminde,

$a = 2$ ,  $b = -4$ ,  $c = -3$  olduğuna göre,

$$x_1 + x_2 = -\frac{-4}{2} = 2$$

$$x_1 \cdot x_2 = -\frac{3}{2} \text{ bulunur.}$$

**Cevap B**

## TEST - 29

1.  $x^2 - 3x - 9 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1 + x_2$  toplamı kaçtır?

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

2.  $x^2 - x - 4 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1 \cdot x_2$  çarpımı kaçtır?

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

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olduğuna göre,

$x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2$  ifadesinin değeri kaçtır?

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

4.  $2x^2 - mx + m + 1 = 0$

denkleminin kökler toplamı 1 olduğuna göre, kökler çarpımı kaçtır?

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

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1 \cdot x_2^2 = 4$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1^2 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2^2$  ifadesinin değeri kaçtır?

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

**İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemin Kökleri ve Katsayıları Arasındaki Bağlıntılar - II**

**Örnek**

$$x^2 - 4x - 1 = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$  kaçtır?

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

 **Çözüm**

$ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olmak üzere,

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = -\frac{b}{c}$$

$x^2 - 4x - 1 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  ise,

$x_1 + x_2 = 4$ ,  $x_1 \cdot x_2 = -1$  dir.

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_2 + x_1}{x_1 \cdot x_2} = \frac{4}{-1} = -4 \text{ olur.}$$

**Cevap B**

**TEST - 30**

1.  $x^2 - 4x - 2 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$  kaçtır?

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

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olmak üzere,

$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 1$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

- A) 8    B) 6    C) 4    D) 2    E) 1

3.  $x^2 - 5x - 4 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1^2 + x_2^2$  kaçtır?

- A) 20    B) 25    C) 27    D) 33    E) 35

**Not:**  $(x_1^2 + x_2^2) = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 \cdot x_2$  kullanılarak çözülebilir.

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1^2 + x_2^2 = 4$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

5.  $x^2 - x - 1 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1^3 + x_2^3$  kaçtır?

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

**Not:**  $x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)^3 - 3x_1 \cdot x_2 \cdot (x_1 + x_2)$  kullanılabilir.

6.  $x^2 - x + m - 1 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1^3 + x_2^3 = -2$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

sonuç yayınları

1. E 2. C 3. D 4. A 5. D 6. E

## İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemin Kökleri ve Katsayıları Arasındaki Bağlılıklar - III

### Çözüm

#### Örnek

$$x^2 - 5x + m - 1 = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$x_1^2 - x_2^2 = 5\sqrt{29} \text{ olduğuna göre, } m \text{ kaçtır?}$$

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

$$x_1^2 - x_2^2 = 5\sqrt{29}$$

$$(x_1 - x_2) \cdot (x_1 + x_2) = 5\sqrt{29}$$

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \cdot -\frac{b}{a} = 5\sqrt{29}$$

$$\frac{\sqrt{25 - 4m + 4}}{1} \cdot 5 = 5\sqrt{29}$$

$$\sqrt{29 - 4m} = \sqrt{29}$$

$$29 - 4m = 29 \Rightarrow m = 0 \text{ olur.}$$

Cevap C

### TEST - 31

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$x_1^2 + x_2^2 = 1 \text{ olduğuna göre, } m \text{ kaçtır?}$$

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

2.  $2x^2 - x - 3 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $(x_1 + 2) \cdot (x_2 + 2)$  kaçtır?

- A) 4    B)  $\frac{7}{2}$     C) 3    D)  $\frac{5}{2}$     E) 2

3.  $x^2 - 3x + 6 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $(x_1 - 1) \cdot (x_2 - 1)$  kaçtır?

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

4.  $x^2 - x - 5 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $\frac{1}{x_1 + 3} + \frac{1}{x_2 + 3}$  kaçtır?

- A) 9    B) 7    C) 5    D) 3    E) 1

5.  $x^2 - 4x + 1 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$  kaçtır?

- A)  $2\sqrt{2}$     B)  $\sqrt{6}$     C) 2    D)  $\sqrt{3}$     E)  $\sqrt{2}$

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1^2 + x_2^2 - x_1 \cdot x_2 = 7$  olduğuna göre,  $m$  nin pozitif değeri kaçtır?

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

sonuç yayınları

1. A 2. B 3. A 4. E 5. B 6. D

**İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemin Kökleri ve Katsayıları Arasındaki Bağlılıklar - IV**

**Örnek**

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$2x_1 + x_2 = 1$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

- A) -2 B) -3 C) -4 D) -8 E) -9

**Çözüm**

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

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-3}{1} = 3$$

$$x_1 + x_2 = 3$$

$$2x_1 + x_2 = 1$$

$$-x_1 = 2 \Rightarrow x_1 = -2 \text{ olur.}$$

-2 denklemin kökü olduğundan denklemin sağlar.

$$(-2)^2 - 3(-2) + m - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 4 + 6 + m - 1 = 0 \Rightarrow m = -9 \text{ olur.}$$

**Cevap E**

**TEST - 32**

1.  $x^2 - x + m + 3 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1 - x_2 = 3$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) -5 B) -3 C) -1 D) 1 E) 3

2.  $mx^2 - 2mx + 5 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $2x_1 - x_2 = 1$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3.  $x^2 + (m+1)x + 12 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1 = 3x_2$  olduğuna göre,  $x_2$  nin pozitif değeri kaçtır?  
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

4.  $x^2 + (m-1)x - 8 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1 = x_2^2$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

5.  $(m-1)x^2 - mx + m + 1 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $3x_1 \cdot x_2 = x_1 + x_2$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) -2 B)  $-\frac{3}{2}$  C) -1 D)  $-\frac{1}{2}$  E)  $\frac{1}{2}$

6.  $x^2 - 4x + m + 2 = 0$   
denkleminin köklerinin aritmetik ortalaması geometrik ortalamasına eşit olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

sonuç yayınları

1. A 2. E 3. E 4. B 5. B 6. B



**İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemin Kökleri ve Katsayıları Arasındaki Bağlıntılar - V**



**Çözüm**

Denklemlerin ortak kökü  $x_1$  olsun.

>  $x^2 - (m + 2)x + n = 0$  denkleminin kökleri  $(-1)$  ve  $(x_1)$  dir.

$$-1 + x_1 = m + 2 \text{ ve } -1 \cdot x_1 = n \text{ dir.}$$

>  $x^2 + mx + n + 4 = 0$  denkleminin kökleri  $(3)$  ve  $(x_1)$  dir.

$$3 + x_1 = -m \text{ ve } 3 \cdot x_1 = n + 4 \text{ dür.}$$

$$-1 + x_1 = m + 2 \quad \text{ve} \quad 3 / -1 \cdot x_1 = n$$

$$3 + x_1 = -m \quad \quad \quad 3x_1 = n + 4$$

-

$$-4 = 2m + 2$$

$$-6 = 2m$$

$$m = -3$$

+

$$0 = 4n + 4$$

$$4n = -4$$

$$n = -1 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $m \cdot n = (-3) \cdot (-1) = 3$  olur.

**Cevap C**

**Örnek**

$x^2 - (m + 2)x + n = 0$  denkleminin bir kökü  $-1$ ,

$x^2 + mx + n + 4 = 0$  denkleminin bir kökü  $3$  tür.

Bu denklemlerin diğer kökleri eşit olduğuna göre,  $m \cdot n$  kaçtır?

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

**TEST - 33**

1.  $x^2 - (m + 1)x - 3 - k = 0$  denkleminin bir kökü  $3$ ,  
 $x^2 + mx + n = 0$  denkleminin bir kökü  $-2$  dir.  
Bu denklemlerin diğer kökleri eşit olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

2.  $x^2 - mx + n - 3 = 0$  denkleminin bir kökü  $4$ ,  
 $x^2 - 3x + k = 0$  denkleminin bir kökü  $-1$  dir.  
Bu denklemlerin diğer kökleri eşit olduğuna göre,  $n$  kaçtır?

- A) 15    B) 17    C) 19    D) 21    E) 23

3.  $x^2 - (a - 1)x + b = 0$  denkleminin bir kökü  $4$ ,  
 $x^2 + cx + d = 0$  denkleminin bir kökü  $-3$  tür.  
Bu denklemlerin diğer kökleri eşit olduğuna göre,  $a + c$  kaçtır?

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

4.  $x^2 - (a + 2)x - 6 = 0$  denkleminin bir kökü  $2$ ,  
 $x^2 + (a + 3)x + c - 1 = 0$  denkleminin bir kökü  $3$  tür.

Bu denklemlerin diğer kökleri eşit olduğuna göre,  $a \cdot c$  kaçtır?

- A) 36    B) 24    C) 12    D) 9    E) 6

**İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemin Kökleri ve Katsayıları Arasındaki Bağlılıklar (Karma)**

**Örnek**

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

denkleminin kökleri arasında  $m$  ye bağlı olmayan bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x_1 + x_2 - 2x_1 \cdot x_2 = 10$   
 B)  $3(x_1 + x_2) - 2x_1 \cdot x_2 = 5$   
 C)  $3(x_1 + x_2) + 2x_1 \cdot x_2 = 10$   
 D)  $3(x_1 + x_2) - 2x_1 \cdot x_2 = 10$   
 E)  $3(x_1 - x_2) - x_1 \cdot x_2 = 10$

**Çözüm**

Denklemin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{2m+2}{1} = 2m+2$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = 3m-2$$

$$3 / x_1 + x_2 = 2m+2 \quad (m \text{ yi yok edelim.})$$

$$-2 / x_1 \cdot x_2 = 3m-2$$

$$3x_1 + 3x_2 = 6m+6$$

$$+ \quad -2x_1 \cdot x_2 = -6m+4$$

$$3(x_1 + x_2) - 2x_1 \cdot x_2 = 10 \text{ olur.}$$

**Cevap D**

**TEST - 34**

1.  $x^2 - (m+1)x - m = 0$   
denkleminin kökleri arasında  $m$  ye bağlı olmayan bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x_1 + x_2 - x_1 \cdot x_2 = 2$     B)  $x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 = 2$   
 C)  $x_1 \cdot x_2 - x_1 + x_2 = 1$     D)  $x_1 + x_2 - x_1 \cdot x_2 = 1$   
 E)  $x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 = 1$

2.  $(m-1)x^2 - (m+2)x + 5 = 0$   
denkleminin simetrik iki gerçek kökü olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

(Simetrik iki kök:  $x_1 = -x_2 \Rightarrow x_1 + x_2 = 0$ )

3.  $x^2 - 2x + m - 3 = 0$  denkleminin kökleri,  $x^2 - x - m - 2 = 0$  denkleminin köklerinin 2 şer katı olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

4.  $x^2 - (m+2)x + 6 - 3\sqrt{3} = 0$   
denkleminin köklerinden biri  $x_1 = 2 - \sqrt{3}$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

- A)  $2 + \sqrt{3}$     B)  $1 + \sqrt{3}$     C)  $1 - \sqrt{3}$   
 D)  $2 - \sqrt{3}$     E)  $3 - \sqrt{3}$

sonuç yayınları

1. E 2. A 3. D 4. E

**Kökleri Verilen İkinci Dereceden  
Bir Bilinmeyenli Denklemin Yazılması - I**

**Örnek**

Köklerinden biri  $2 - \sqrt{3}$  olan ikinci dereceden, bir bilinmeyenli rasyonel katsayılı denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - x + 4 = 0$       B)  $x^2 - 4x + 3 = 0$   
C)  $x^2 - x + 3 = 0$       D)  $x^2 - 4x + 1 = 0$   
E)  $x^2 - 3x + 1 = 0$



**Çözüm**

Rasyonel katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin bir kökü  $a + \sqrt{b}$  ise diğeri  $a - \sqrt{b}$  dir.

Kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olan ikinci dereceden denklem:

$$T = x_1 + x_2$$

$$Ç = x_1 \cdot x_2 \text{ olmak üzere,}$$

$$x^2 - Tx + Ç = 0 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $x_1 = 2 - \sqrt{3}$  ise,  $x_2 = 2 + \sqrt{3}$  tür.

$$T = x_1 + x_2 = 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} = 4$$

$$Ç = x_1 \cdot x_2 = (2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3}) = 4 - 3 = 1$$

$$x^2 - Tx + Ç = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 1 = 0 \text{ olur.}$$

**Cevap D**

**TEST - 35**

1. Kökleri  $-3$  ve  $4$  olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 7x - 12 = 0$       B)  $x^2 + x - 12 = 0$   
C)  $x^2 - x - 4 = 0$       D)  $x^2 - x - 6 = 0$   
E)  $x^2 - x - 12 = 0$

2. Çözüm kümesi  $\left\{-\frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right\}$  olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2x^2 + x - 1 = 0$       B)  $3x^2 - x - 1 = 0$   
C)  $6x^2 + x - 2 = 0$       D)  $6x^2 - x + 2 = 0$   
E)  $6x^2 - x - 2 = 0$

3. Çözüm kümesi  $\left\{\frac{2}{3}\right\}$  olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $9x^2 - 6x + 4 = 0$       B)  $9x^2 - 12x + 4 = 0$   
C)  $9x^2 - 12x - 4 = 0$       D)  $x^2 - 12x - 4 = 0$   
E)  $3x^2 - 12x + 4 = 0$

4. Köklerden biri  $3 + \sqrt{5}$  olan ikinci dereceden rasyonel katsayılı bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 6x + 4 = 0$       B)  $x^2 - 3x + 4 = 0$   
C)  $2x^2 - 3x + 4 = 0$       D)  $x^2 - 6x - 4 = 0$   
E)  $x^2 + 6x + 4 = 0$

**Kökleri Verilen İkinci Dereceden  
Bir Bilinmeyenli Denklemin Yazılması – II**

**Örnek**

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Kökleri  $2x_1 - 1$  ve  $2x_2 - 1$  olan ikinci dereceden denklemler aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 6x + 3 = 0$       B)  $x^2 - x - 3 = 0$   
C)  $x^2 - 6x + 1 = 0$       D)  $x^2 - 3x + 2 = 0$   
E)  $x^2 + 6x - 1 = 0$



**Çözüm**

$x^2 - 4x + 2 = 0$  denkleminde,

$$x_1 + x_2 = 4, \quad x_1 \cdot x_2 = 2 \text{ dir.}$$

İstenilen denklemin kökleri  $2x_1 - 1$  ve  $2x_2 - 1$  olmak üzere,

$$\begin{aligned} T &= 2x_1 - 1 + 2x_2 - 1 = 2(x_1 + x_2) - 2 \\ &= 2 \cdot 4 - 2 \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathcal{Q} &= (2x_1 - 1)(2x_2 - 1) = 4x_1 \cdot x_2 - 2x_1 - 2x_2 + 1 \\ &= 4 \cdot x_1 \cdot x_2 - 2(x_1 + x_2) + 1 \\ &= 4 \cdot 2 - 2 \cdot 4 + 1 \\ &= 8 - 8 + 1 \\ &= 1 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Buna göre,  $x^2 - 6x + 1 = 0$  olur.

**Cevap C**

**TEST - 36**

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre, kökleri  $x_1 + 2$  ve  $x_2 + 2$  olan ikinci dereceden denklemler aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 7x - 8 = 0$       B)  $x^2 - 7x - 12 = 0$   
C)  $x^2 - 7x - 11 = 0$       D)  $x^2 - 7x + 11 = 0$   
E)  $x^2 - 12x + 7 = 0$

2.  $x^2 + x - 2 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre, kökleri  $\frac{1}{x_1}$  ve  $\frac{1}{x_2}$  olan ikinci dereceden denklemler aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - x - 2 = 0$       B)  $x^2 - 2x + 2 = 0$   
C)  $2x^2 - x - 1 = 0$       D)  $2x^2 + x - 1 = 0$   
E)  $2x^2 - x + 1 = 0$

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre, kökleri  $\frac{1}{x_1} + 2$  ve  $\frac{1}{x_2} + 2$  olan ikinci dereceden denklemler aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $4x^2 - 18x + 19 = 0$       B)  $x^2 - 18x + 21 = 0$   
C)  $x^2 - 9x + 37 = 0$       D)  $2x^2 - 18x + 51 = 0$   
E)  $4x^2 - 18x + 51 = 0$

4.  $x_1 \cdot x_2 - x_1 - x_2 = 4$

$$2x_1 \cdot x_2 + x_1 + x_2 = 2$$

olduğuna göre, kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olan ikinci dereceden denklemler aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 + 2x + 2 = 0$       B)  $x^2 - 2x - 2 = 0$   
C)  $x^2 - 2x - 3 = 0$       D)  $x^2 - 2x - 1 = 0$   
E)  $x^2 - 3x + 2 = 0$

**Kökleri Verilen İkinci Dereceden  
Bir Bilinmeyenli Denklemin Yazılması - III**



**Çözüm**

Kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olan ikinci dereceden denklem

$T = x_1 + x_2$  ve  $Ç = x_1 \cdot x_2$  olmak üzere,

$x^2 - Tx + Ç = 0$  dir.

$x_1 = 2 - 3i \Rightarrow x_2 = 2 + 3i$  dir.

$T = x_1 + x_2 = 2 - 3i + 2 + 3i \Rightarrow T = 4$

$Ç = x_1 \cdot x_2 = (2 - 3i) \cdot (2 + 3i) = 2^2 + 3^2 \Rightarrow Ç = 13$  olur.

Buna göre, denklem

$x^2 - 4x + 13 = 0$  olur.

**Cevap D**

**Örnek**

Köklerinden biri  $2 - 3i$  olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 4x + 1 = 0$       B)  $x^2 - 4x + 9 = 0$   
C)  $x^2 + 4x - 13 = 0$       D)  $x^2 - 4x + 13 = 0$   
E)  $x^2 + 4x + 13 = 0$

İkinci dereceden bir bilinmeyenli gerçek katsayılı bir denklemin köklerinden biri  $a + bi$  ise diğeri  $a - bi$  dir. ( $a, b \in \mathbb{R}$ )

**TEST - 37**

1. Köklerinden biri  $1 + i$  olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 + 2x - 2 = 0$       B)  $x^2 - 2x + 2 = 0$   
C)  $x^2 + x - 2 = 0$       D)  $x^2 - 2x + 1 = 0$   
E)  $x^2 - 2x + 3 = 0$

2. Köklerinden biri  $i$  olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 2 = 0$       B)  $x^2 - 1 = 0$   
C)  $x^2 + 1 = 0$       D)  $x^2 - x + 1 = 0$   
E)  $x^2 + x + 1 = 0$

3. Köklerinden biri  $1 - 3i$  olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - x - 10 = 0$       B)  $x^2 + x - 10 = 0$   
C)  $x^2 - 2x - 10 = 0$       D)  $x^2 - 2x + 10 = 0$   
E)  $x^2 + 2x + 10 = 0$

4. Köklerinden biri  $3 + 2i$  olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 6x + 13 = 0$       B)  $x^2 + 6x + 13 = 0$   
C)  $x^2 + 6x - 13 = 0$       D)  $x^2 - 6x - 13 = 0$   
E)  $x^2 + 13x + 6 = 0$

5. Toplamları 2 ve çarpımları 5 olan iki karmaşık sayı aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. Gerçek katsayılı  $x^2 - 4x + m = 0$  denkleminin köklerinden biri  $2 - i$  ise  $m$  kaçtır?

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

sonuç yayınları

1. B 2. C 3. D 4. A 5. B 6. E

## İkinci Dereceden Fonksiyonlar (Parabol)

### Örnek

$$f(x) = (m + 2)x^3 + x^{n-1} - 2x - 1$$

fonksiyonunun belirttiği eğri bir parabol olduğuna göre,  $m \cdot n$  kaçtır?

- A) -6    B) -4    C) -3    D) -2    E) -1



### Çözüm

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

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \rightarrow y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

biçimindeki fonksiyonlara **ikinci dereceden bir değişkenli fonksiyonlar** denir.

$f = \{(x, y) \mid y = ax^2 + bx + c, a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0\}$  kümesinin elemanlarına analitik düzlemde karşılık gelen noktalara **f fonksiyonunun grafiği** denir.

İkinci dereceden bir değişkenli fonksiyonların grafiklerine (eğrilerine) **parabol** denir.

$y = f(x)$  eğrisinin parabol belirtmesi için  $f(x)$  in II. dereceden bir fonksiyon olması gerekir.

$f(x) = (m + 2)x^3 + x^{n-1} - 2x - 1$  fonksiyonu II. dereceden ise,

$m + 2 = 0$  ve  $n - 1 = 2$  olmalıdır.

Buradan,  $m = -2$  ve  $n = 3$  olur.

Buna göre,  $m \cdot n = -2 \cdot 3 = -6$  dir.

**Cevap A**

## TEST - 38

1.  $f(x) = 5x^{m-4} - 2x + 3$  fonksiyonunun belirttiği eğri, bir parabol olduğuna göre,  $m$  kaçtır?
- A) 2    B) 3    C) 4    D) 5    E) 6

2.  $f(x) = (a - 2)x^3 + x^{b-1} - x - 3$  fonksiyonunun belirttiği eğri, bir parabol olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?
- A) 3    B) 4    C) 5    D) 6    E) 7

## Parabolün Kollarının Yönü

### Örnek

$$f(x) = (4 - m^2)x^2 - (m - 1)x + 3$$

parabolünün kolları yukarı doğru olduğuna göre, m nin değer aralığı nedir?

- A)  $(2, \infty)$       B)  $(-2, 2)$       C)  $(-1, 3)$   
D)  $(-\infty, -2)$       E)  $(-2, \infty)$



### Çözüm

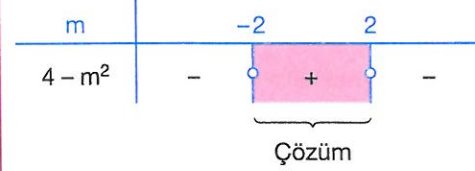
$f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiğinde (parabolünde),

>  $a > 0$  ise kollar yukarı doğrudur.

>  $a < 0$  ise kollar aşağı doğrudur.

Buna göre,  $4 - m^2 > 0$  olmalıdır.

$$4 - m^2 = 0 \Rightarrow m = 2 \text{ veya } m = -2 \text{ dir.}$$



Öyleyse,  $m \in (-2, 2)$  olmalıdır.

**Cevap B**

## TEST - 39

1.  $f(x) = (2m - 4)x^2 + 2x - 3$   
parabolünün kolları yukarı doğru olduğuna göre, m nin değer aralığı nedir?
- A)  $(0, 2)$       B)  $(-\infty, 2)$       C)  $(1, 3)$   
D)  $(-1, 2)$       E)  $(2, \infty)$

2.  $f(x) = (4 - m)x^2 - 3x + 1$   
parabolünün kolları aşağı doğru olduğuna göre, m nin değer aralığı nedir?
- A)  $(1, 3)$       B)  $(0, 2)$       C)  $(0, 4)$   
D)  $(4, \infty)$       E)  $(-\infty, 4)$

3.  $f(x) = (m^2 - 9)x^2 - 4mx + 5$   
parabolünün kolları aşağı doğru olduğuna göre, m nin alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?
- A) 0      B) 1      C) 2      D) 3      E) 4

4.  $f(x) = \left(\frac{m+1}{m^2-4}\right)x^2 - 4x - 1$   
parabolünün kolları aşağı doğru olduğuna göre, m nin değer aralığı nedir?
- A)  $(-2, 2)$       B)  $(2, \infty)$   
C)  $(-2, -1)$       D)  $(-2, -1) \cup (2, \infty)$   
E)  $(-\infty, -2) \cup (-1, 2)$

## Parabolün Eksenleri Kestiği Noktalar

### Örnek

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

parabolünün y ekesini kestiği noktanın ordinatı -4 olduğuna göre, x eksenini kestiği noktaların apsileri toplamı kaçtır?

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

$f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiğinin (parabolünün);

> y eksenini kestiği noktanın apsisi 0, ordinatı  $f(0)$  dir.

> x eksenini kestiği noktaların (varsa) ordinatları 0 dir ve apsileri  $f(x) = 0$  denkleminin kökleridir.



### Çözüm

Parabolün y eksenini kestiği noktaların apsisi sıfır ordinatı  $f(0)$  dir.

Buna göre,  $f(0) = -5m + 1 = -4 \Rightarrow m = 1$  dir.

O halde  $f(x) = x^2 - 3x - 4$  parabolünün x eksenini kestiği noktalar,

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

$$\Rightarrow x = 4 \text{ ve } x = -1 \text{ dir.}$$

Buna göre, toplamları  $4 + (-1) = 3$  bulunur.

**Cevap E**

## TEST - 40

1.  $f(x) = 2x^2 - 3x + 2$   
fonksiyonunun grafiğinin (parabolünün) y eksenini kestiği nokta aşağıdakilerden hangisidir?  
A) (0, -2) B) (0, 2) C) (0, 3)  
D) (2, 0) E) (3, 0)
2.  $f(x) = x^2 - 6x + 9$   
parabolünün x eksenini kestiği nokta aşağıdakilerden hangisidir?  
A) (0, 2) B) (1, 0) C) (2, 0)  
D) (3, 0) E) (-3, 0)
3.  $f(x) = x^2 - x - 6$   
fonksiyonunun grafiğinin x eksenini kestiği noktaların apsileri toplamı kaçtır?  
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2
4.  $f(x) = x^2 - mx + 2m - 1$   
parabolünün y eksenini kestiği noktanın ordinatı  $y = 3$  olduğuna göre, m kaçtır?  
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2
5.  $f(x) = (m - 1)x^2 - 4x + 2$   
fonksiyonunun grafiğinin (parabolünün) x eksenini kestiği noktaların apsileri toplamı 2 olduğuna göre, m kaçtır?  
A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0
6.  $f(x) = 2x^2 - mx + 6mx - 3m - 9$   
parabolünün y eksenini kestiği noktaların ordinatı -3 olduğuna göre, x eksenini kestiği noktaların apsileri toplamı kaçtır?  
A) -5 B) -3 C) 0 D) 3 E) 5

sonuç yayınları

1. B 2. D 3. D 4. E 5. B 6. E



## Parabol Üzerindeki Noktalar

### Örnek

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

fonksiyonunun grafiği (parabolü)  $(-1, 3)$  noktasından geçtiğine göre,  $m$  kaçtır?

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



### Çözüm

Grafiğin  $(-1, 3)$  noktasından geçmesi için bu noktanın denklemini sağlaması gerekir.

Buna göre,  $f(x) = mx^2 - 3x + m - 2$  ise,

$$f(-1) = 3 \text{ tür.}$$

$$3 = m \cdot (-1)^2 - 3 \cdot (-1) + m - 2$$

$$3 = m + 3 + m - 2$$

$$m = 1 \text{ olur.}$$

**Cevap B**

## TEST - 41

1.  $f(x) = x^2 - mx$   
fonksiyonunun grafiği,  $(2, 6)$  noktasından geçtiğine göre,  $m$  kaçtır?  
A) -2    B) -1    C) 0    D) 1    E) 2

2.  $f(x) = mx^2 - 3x + m$   
fonksiyonunun grafiği,  $(1, 3)$  noktasından geçtiğine göre,  $m$  kaçtır?  
A) 3    B) 2    C) 1    D) 0    E) -1

3.  $f(x) = (m + 2)x^2 + x - m + 1$   
fonksiyonunun grafiği başlangıç noktasından geçtiğine göre,  $m$  kaçtır?  
A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

4.  $f(x) = x^2 - 3x + 4$   
fonksiyonunun grafiği  $(3, a)$  noktasından geçtiğine göre,  $a$  kaçtır?  
A) -4    B) -2    C) 0    D) 2    E) 4

5.  $f(x) = x^2 + mx - n$   
fonksiyonunun grafiği  $(-2, 1)$  ve  $(1, 4)$  noktalarından geçtiğine göre,  $m \cdot n$  kaçtır?  
A) -3    B) -2    C) -1    D) 0    E) 2

6.  $f(x) = x^2 - (m + 1)x + m - 2$   
fonksiyonunun grafiği  $(-1, 6)$  noktasından geçtiğine göre, parabolün  $y$  eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?  
A) -2    B) -1    C) 1    D) 2    E) 3

sonuç yayınları

1. B 2. A 3. A 4. E 5. B 6. C

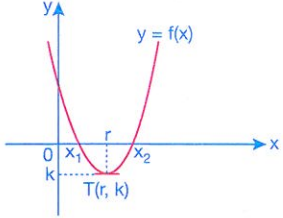
## Parabolün Tepe Noktası

### Örnek

$$f(x) = x^2 - mx + n$$

parabolünün tepe noktası  $T(1, 3)$  olduğuna göre,  $m \cdot n$  kaçtır?

- A) 4    B) 6    C) 8    D) 9    E) 12



$f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiğinin (parabolünün) tepe noktası  $T(r, k)$  olmak üzere,

$$r = -\frac{b}{2a}, \quad k = f(r) \text{ dir.}$$

Aynı zamanda,  $k = \frac{4ac - b^2}{4a}$  formülü ile de bulunabilir.



### Çözüm

$f(x) = x^2 - mx + n$  parabolünün tepe noktası  $(1, 3)$  ise,

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

$$\Rightarrow m = 2 \text{ olur.}$$

$$k = f(r) = 3 \Rightarrow 1^2 - m \cdot 1 + n = 3$$

$$\Rightarrow 1 - 2 + n = 3$$

$$\Rightarrow n = 4 \text{ olur.}$$

Buna göre,  $m \cdot n = 2 \cdot 4 = 8$  olur.

**Cevap C**

## TEST - 42

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

parabolünün tepe noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (1, 4)    B) (2, 3)    C) (2, 7)  
D) (-2, -7)    E) (-2, 3)

2.  $f(x) = (a + 3)x^2 - 6x - 3$

parabolünün tepe noktasının apsisi 1 olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

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

parabolünün tepe noktasının ordinatı kaçtır?

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

4.  $f(x) = x^2 - mx + 3$

parabolünün tepe noktası  $(1, a)$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

5.  $f(x) = x^2 + 6x + m - 1$

parabolünün tepe noktası  $x$  ekseninde olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

- A) 4    B) 6    C) 8    D) 10    E) 12

6.  $f(x) = 2(x - 1)^2 + 3$

parabolünün tepe noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

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

**Not:**  $f(x) = a \cdot (x - r)^2 + k$  şeklinde ise  $T(r, k)$  dir.

sonuç yayınları

1. D 2. C 3. A 4. B 5. D 6. A

## Fonksiyonun En Büyük – En Küçük Değeri

### Örnek

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = x^2 + 4x + m + 1$$

fonksiyonunun alabileceği en küçük değer 3 olduğuna göre, m kaçtır?

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

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, y = f(x) = ax^2 + bx + c \text{ ve}$$

$T(r, k)$  olmak üzere,

>  $a < 0$  ise,  $f(x)$  in alabileceği en büyük değer  $k$  dir.

>  $a > 0$  ise,  $f(x)$  in alabileceği en küçük değer  $k$  dir.



### Çözüm

$f(x) = x^2 + 4x + m + 1$  fonksiyonunda  $a = 1 > 0$  olduğundan tepe noktasının ordinatı fonksiyonun en küçük elemanıdır.

Fonksiyonun en küçük değeri 3 ise,  $T(r, k) = T(r, 3)$  tür.

$f(x) = x^2 + 4x + m + 1$  fonksiyonunda,

$a = 1, b = 4, c = m + 1$  dir.

$$k = f(r) = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$k = 3 \Rightarrow 3 = \frac{4 \cdot 1 \cdot (m + 1) - 16}{4 \cdot 1}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{4m + 4 - 16}{4}$$

$$\Rightarrow 12 = 4m - 12 \Rightarrow 4m = 24 \Rightarrow m = 6 \text{ olur.}$$

**Cevap A**

## TEST - 43

1.  $f(x) = x^2 - 4x + 8$   
fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?  
A) 2    B) 4    C) 6    D) 8    E) 10

2.  $f(x) = -2x^2 + 8x - 3$   
fonksiyonunun alabileceği en büyük değer kaçtır?  
A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

3.  $f(x) = x^2 - 2x + m$   
fonksiyonunun alabileceği en küçük değer 3 olduğuna göre, m kaçtır?  
A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

4.  $f(x) = -x^2 + 4x + m - 1$   
fonksiyonunun alabileceği en büyük değer 6 olduğuna göre, m kaçtır?  
A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

5.  $f(x) = x^2 - 2mx + m - 2$   
fonksiyonunun en küçük değeri  $-2$  olduğuna göre, m nin pozitif değeri kaçtır?  
A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

6.  $f: [-3, 2] \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = -x^2 - 2x + 2$   
olduğuna göre, f fonksiyonunun alabileceği en büyük ve en küçük değerlerin toplamı kaçtır?  
A)  $-3$     B)  $-2$     C)  $-1$     D) 1    E) 2

**İpucu:**  $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  fonksiyonunun en büyük veya en küçük değeri için  $k, f(a)$  ve  $f(b)$  bulunup değerlendirme yapılır.

1. B 2. E 3. D 4. C 5. A 6. A

## Parabolün Simetri Eksenini

### Örnek

$$f(x) = (m - 3)x^2 - 4x + 6$$

parabolünün simetri eksenini  $x + 1 = 0$  doğrusu olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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



### Çözüm

$f(x) = ax^2 + bx + c$  simetri eksenini  $x = -\frac{b}{2a}$  doğrusudur. Yani tepe noktasının apsisi dir.

$f(x) = (m - 3)x^2 - 4x + 6$  fonksiyonunda,

$a = m - 3$ ,  $b = -4$ ,  $c = 6$  dir.

Simetri eksenini  $x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$  dir.

$$r = -\frac{b}{2a} \Rightarrow -1 = -\frac{-4}{2(m-3)}$$

$$\Rightarrow -2m + 6 = 4$$

$$\Rightarrow m = 1 \text{ olur.}$$

**Cevap D**

## TEST - 44

1.  $y = x^2 - 2x + 5$   
parabolünün simetri eksenini olan doğru aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $x = 0$     B)  $x = 2$     C)  $x = -1$   
D)  $x = -2$     E)  $x = 1$
2.  $y = 3(x - 2)^2 + 2$   
parabolünün simetri eksenini olan doğru aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $x = 1$     B)  $x = 2$     C)  $x = -1$   
D)  $x = -3$     E)  $x = 1$
3.  $y = x^2 - (m - 1)x + 2$   
parabolünün simetri eksenini  $x = 2$  doğrusu olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) 5    B) 4    C) 3    D) 2    E) 1
4.  $f(x) = -x^2 + (m + 2)x - 5$   
parabolünün simetri eksenini  $x = 1$  doğrusu olduğuna göre, tepe noktasının ordinatı kaçtır?  
A) -1    B) -3    C) -4    D) -6    E) -7
5.  $f(x) = (m - 1)x^2 - (m - 2)x + 5$   
parabolünün simetri eksenini  $x + 2 = 0$  doğrusu olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) 4    B)  $\frac{16}{5}$     C) 3    D) 2    E)  $\frac{6}{5}$
6.  $f(x) = x^2 - (m + 1)x - m + 2$   
parabolünün simetri eksenini  $x = 2$  doğrusu olduğuna göre, parabolün  $y$  eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?  
A) -2    B) -1    C) 0    D) 1    E) 2

## Parabolün Ox Eksenine Teğet Olması

### Örnek

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

parabolü x eksenine teğet olduğuna göre, m kaçtır?

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



### Çözüm

$y = ax^2 + bx + c$  parabolü x eksenine teğet ise,  $ax^2 + bx + c = 0$  denkleminde  $\Delta = 0$  olmalıdır.

Buna göre,

$$x^2 - (m-2)x + m - 3 = 0 \text{ denkleminde,}$$

$$\Delta = (-m+2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (m-3) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m + 4 - 4m + 12 = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 8m + 16 = 0$$

$$\Rightarrow (m-4)^2 = 0$$

$$\Rightarrow m = 4 \text{ olur.}$$

**Cevap C**

## TEST - 45

1.  $y = x^2 - 3x + m + 1$  parabolü x eksenine teğet olduğuna göre, m kaçtır?

- A)  $\frac{5}{4}$     B) 2    C)  $\frac{9}{4}$     D) 3    E) 4

2.  $f(x) = -mx^2 - 2x + 1$  fonksiyonunun tepe noktası x ekseninde olduğuna göre, m kaçtır?

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

3.  $y = x^2 + mx + \frac{m}{2} + 2$  parabolü x eksenine negatif tarafta teğet olduğuna göre, m kaçtır?

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

4.  $y = x^2 + (m-1)x + 4$  parabolü x eksenine pozitif tarafta teğet olduğuna göre, m kaçtır?

- A) -3    B) -2    C) 0    D) 1    E) 5

## Parabolün x Eksenine Göre Durumları

### Örnek

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = mx^2 - 2x + 1$$

fonksiyonunun grafiği x eksenini kesmediğine göre, m nin en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-\infty, 0)$     B)  $(0, 1)$     C)  $(1, \infty)$   
D)  $(-1, 0)$     E)  $(-1, \infty)$

➤  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunda  $\Delta = b^2 - 4ac$  olmak üzere,

- i.  $\Delta < 0$  ise fonksiyonun grafiği x eksenini kesmez.  
ii.  $\Delta > 0$  ise fonksiyonun grafiği x eksenini iki farklı noktada keser.



### Çözüm

$f(x) = mx^2 - 2x + 1$  fonksiyonunun grafiği x eksenini kesmediğine göre,  $\Delta = b^2 - 4ac < 0$  olmalıdır.

$$\begin{aligned} (-2)^2 - 4 \cdot m \cdot 1 &< 0 \\ \Rightarrow 4 - 4m &< 0 \\ \Rightarrow 4 &< 4m \\ \Rightarrow 1 &< m \\ \Rightarrow m &\in (1, \infty) \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Cevap C

## TEST - 46

1.  $f(x) = x^2 + 4x + m$

fonksiyonunun grafiği x eksenini kesmediğine göre, m nin en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

fonksiyonunun grafiği x eksenini kesmediğine göre, m nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

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

fonksiyonunun grafiği x eksenini iki farklı noktada kestiğine göre, m nin en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-\infty, \frac{5}{4})$     B)  $(\frac{5}{4}, \infty)$     C)  $(-\infty, \frac{5}{4}]$   
D)  $[\frac{4}{5}, \infty)$     E)  $(\frac{4}{5}, \infty)$

4.  $f(x) = x^2 - 2x + m + 2$

fonksiyonunun grafiği x eksenini kestiğine göre, m nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

## II. Dereceden Fonksiyonların Grafiği - I

### Örnek

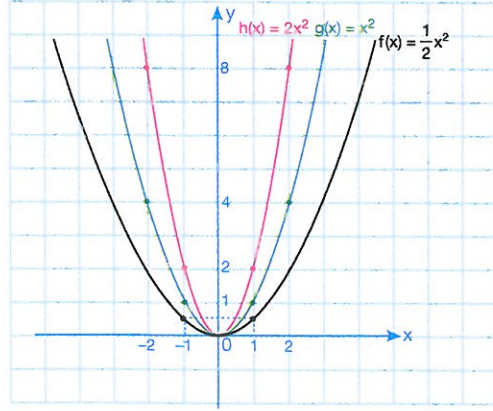
$$f(x) = \frac{1}{2}x^2, \quad g(x) = x^2 \quad \text{ve} \quad h(x) = 2x^2$$

fonsiyonlarının grafiğini çizip,  $x^2$  nin katsayıları ile parabolün kolları arasındaki ilişkiyi inceleyelim.



### Çözüm

x	-2	-1	0	1	2
$f(x) = \frac{1}{2}x^2$	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2
$g(x) = x^2$	4	1	0	1	4
$h(x) = 2x^2$	8	2	0	2	8



Grafikler incelendiğinde  $a > 0$  iken  $a$  büyüdükçe parabolün kollarının  $y$  eksenine yaklaştığı,  $a$  küçüldükçe parabolün kollarının  $y$  ekseninden uzaklaştığı görülür.

## ALİŞTİRMA - 4

1.  $f(x) = \frac{x^2}{3}$   
fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

2.  $f(x) = 5x^2$   
fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

## II. Dereceden Fonksiyonların Grafiği - II

### Örnek

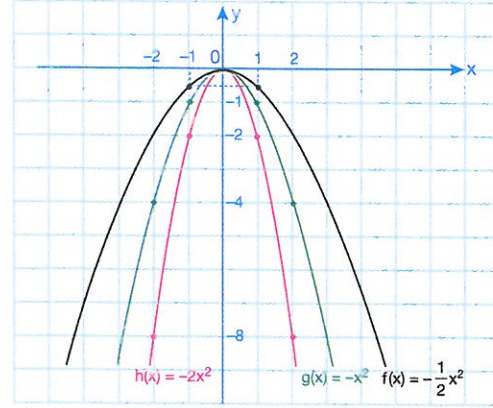
$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2, \quad g(x) = -x^2 \quad \text{ve} \quad h(x) = -2x^2$$

fonksiyonlarının grafiklerini çizip,  $x^2$  nin katsayıları ile parabolün kolları arasındaki ilişkiyi inceleyelim.



### Çözüm

x	-2	-1	0	1	2
$f(x) = -\frac{1}{2}x^2$	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2
$g(x) = -x^2$	-4	-1	0	-1	-4
$h(x) = -2x^2$	-8	-2	0	-2	-8



$f(x) = ax^2$  fonksiyonu için grafikler incelendiğinde  $a < 0$  iken  $a$  büyüdükçe parabolün kolları  $y$  ekseninden uzaklaştığı,  $a$  küçüldükçe parabolün kolları  $y$  eksenine yaklaştığı görülür.

## ALİŞTİRMA - 5

1.  $f(x) = -\frac{x^2}{3}$   
fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

2.  $f(x) = -5x^2$   
fonksiyonunun grafiğini çiziniz.



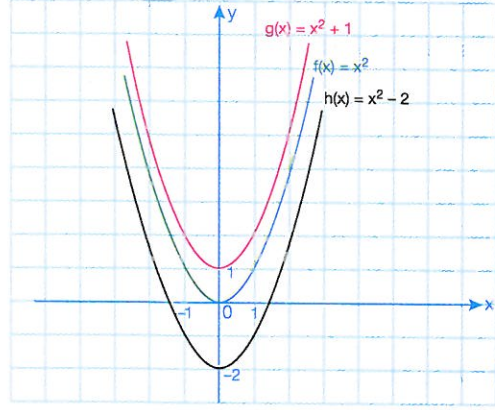
## II. Dereceden Fonksiyonların Grafiği - III

### Örnek

$f(x) = x^2$ ,  $g(x) = x^2 + 1$  ve  $h(x) = x^2 - 2$  fonksiyonlarının grafiklerini çizelim.

### Çözüm

x	-2	-1	0	1	2
$f(x) = x^2$	4	1	0	1	4
$f(x) = x^2 + 1$	5	2	1	2	5
$h(x) = x^2 - 2$	2	-1	-2	-1	2



$f(x) = ax^2 + k$  fonksiyonu için grafikler incelendiğinde  $k > 0$  iken  $y = ax^2$  fonksiyonunun grafiğinin  $y$  ekseninde  $k$  birim yukarı,  $k < 0$  iken  $y = ax^2$  fonksiyonunun grafiğinin  $y$  ekseninde  $k$  birim aşağı ötelendiği görülür.

## ALİŞTİRMA - 6

1.  $f(x) = 2x^2 + 1$  fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

2.  $f(x) = 5x^2 - 4$  fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

## II. Dereceden Fonksiyonların Grafiği - IV

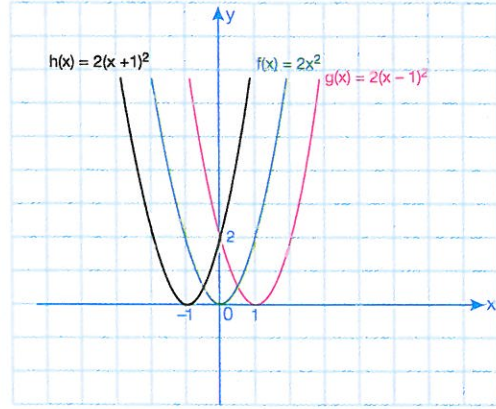
### Örnek

$f(x) = 2x^2$ ,  $g(x) = 2(x - 1)^2$  ve  $h(x) = 2(x + 1)^2$  fonksiyonlarının grafiklerini çizelim.



### Çözüm

x	-2	-1	0	1	2
$f(x) = 2x^2$	8	2	0	2	8
$g(x) = 2(x - 1)^2$	18	8	2	0	2
$h(x) = 2(x + 1)^2$	2	0	2	8	18



$f(x) = a(x - k)^2$  fonksiyonu için grafikler incelendiğinde  $k > 0$  iken  $y = ax^2$  fonksiyonunun grafiğinin  $x$  ekseninde  $k$  birim sağa,  $k < 0$  iken  $y = ax^2$  fonksiyonunun grafiğinin  $x$  ekseninde  $k$  birim sola ötelendiği görülür.

## ALİŞTİRMA - 7

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

2.  $f(x) = 3(x - 2)^2$  fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

## II. Dereceden Fonksiyonların Grafiği - V

### Örnek

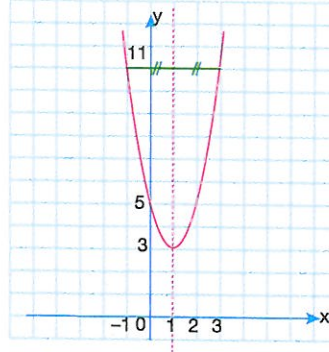
$$f(x) = 2(x - 1)^2 + 3$$

fonksiyonunun grafiğini çizelim.



### Çözüm

x	-1	0	1	2	3
f(x)	11	5	3	5	11



Tepe noktası,  $TN(r, k)$  olan fonksiyonlar  $f(x) = a \cdot (x - r)^2 + k$  şeklindedir.

$x = r$  parabolün simetri eksenini olup, kolları iki eşit parçaya ayırır. Grafik incelendiğinde,  $x = r = 1$  doğrusuna eşit uzaklıkta bulunan noktaların görüntülerinin aynı olduğu görülür.

### ALİŞTİRMA - 8

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

2.  $f(x) = -(x - 2)^2 - 1$   
fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

## II. Dereceden Fonksiyonların Grafiği - VI

### Örnek

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



### Çözüm

i. Parabolün kollarının yönü

$a = 1 > 0$  olduğundan yukarı doğrudur.



ii. Parabolün eksenleri kestiği noktalar

$x = 0$  için,  $y = 0^2 + 2 \cdot 0 - 3 = -3 \Rightarrow (0, -3)$

$y = 0$  için,  $x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x + 3) \cdot (x - 1) = 0$

$x = -3$ ,  $x = 1 \Rightarrow (-3, 0)$  ve  $(1, 0)$

iii. Parabolün tepe noktasını bulalım.

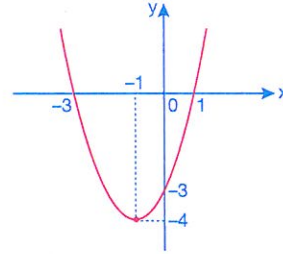
$f(x) = x^2 + 2x - 3 \Rightarrow a = 1$ ,  $b = 2$ ,  $c = -3$

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

$$k = f(r) \Rightarrow k = (-1)^2 + 2 \cdot (-1) - 3 = -4$$

Buna göre,  $T(-1, -4)$  olur.

Bulduğumuz noktaları  
koordinat düzleminde  
yerleştirip parabolü  
çizelim.



## ALİŞTİRMA - 9

1.  $y = x^2 - 2x - 8$  fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

3.  $y = x^2 - 6x$  fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

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

4.  $y = 2x - x^2$  fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

## II. Dereceden Fonksiyonların Grafiği - VII

### Örnek

$$f(x) = -3 \cdot (x - 1)^2 + 3$$

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Bu fonksiyonunun grafiğini iki sayfa önceki şekliyle veya buradaki şekliyle çizebiliriz.



### Çözüm

i. Parabolün kollarının yönü

$a = -3 < 0$  olduğundan kollar aşağı doğrudur.

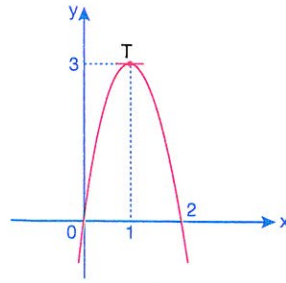
ii. Parabolün eksenleri kestiği noktalar

$$x = 0 \Rightarrow y = -3 \cdot (0 - 1)^2 + 3 \Rightarrow y = 0 \text{ ise, } (0, 0)$$

$$y = 0 \Rightarrow 0 = -3(x - 1)^2 + 3 \Rightarrow x = 0 \text{ ve } x = 2 \text{ ise, } (0, 0), (2, 0)$$

iii. Parabolün tepe noktasını bulalım.

$y = a \cdot (x - r)^2 + k$  parabolünün tepe noktası  $T(r, k)$  olduğundan,  $y = -3 \cdot (x - 1)^2 + 3$  parabolünün tepe noktası  $T(1, 3)$  tür.



## ALİŞTİRMA - 10

1.  $y = (x + 1)^2 - 4$   
fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

2.  $y = (x - 1)^2 - 4$   
fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

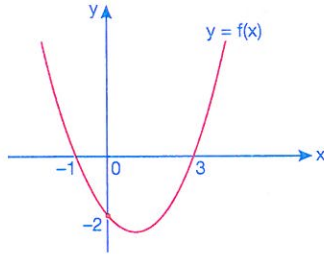
3.  $y = -(x + 1)^2 - 4$   
fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

4.  $y = -(x - 1)^2 - 4$   
fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

sonuç yayınları

## Parabol Denkleminin Yazılması - I

### Örnek



Yukarıda grafiği verilen fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $y = x^2 - \frac{2}{3}x$       B)  $y = \frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3}x$

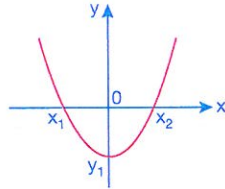
C)  $y = \frac{2}{3}x^2 + 4x - 1$       D)  $y = 2x^2 - 4x - 3$

E)  $y = \frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3}x - 2$

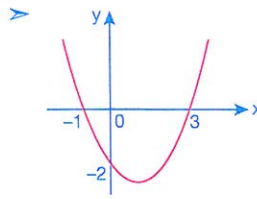
Parabolün eksenleri kestiği noktalar biliniyorsa, parabolün denklemini;

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

formülü ile bulunur.



### Çözüm



Parabolün x eksenini kestiği noktalar  $x_1 = -1$  ve  $x_2 = 3$  olduğundan,  $y = a \cdot (x + 1) \cdot (x - 3)$  tür.

Parabol  $(0, -2)$  noktasından geçtiğinden,  $-2 = a \cdot (0 + 1)(0 - 3)$

$$-2 = a \cdot 1 \cdot (-3) \Rightarrow a = \frac{2}{3} \text{ tür.}$$

O halde parabolün denklemini,

$$y = \frac{2}{3}(x + 1)(x - 3) \Rightarrow y = \frac{2}{3}(x^2 - 2x - 3)$$

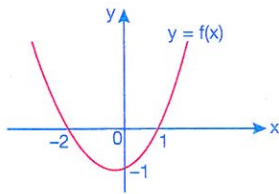
$$\Rightarrow y = \frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3}x - 2 \text{ olur.}$$

**Cevap E**

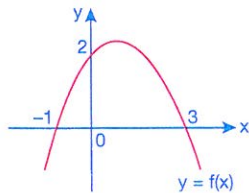
## ALİŞTİRMA - 11

Aşağıda grafiği verilen parabollerin kuralını bulunuz.

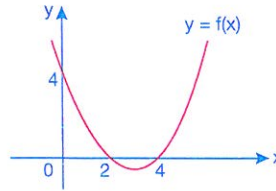
1.



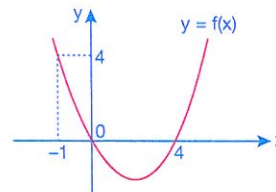
2.



3.



4.



sonuç yayınları

1.  $y = \frac{1}{2}(x^2 + x - 2)$

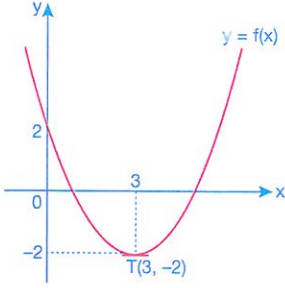
2.  $y = -\frac{2}{3}(x^2 - 2x - 3)$

3.  $y = \frac{1}{2}(x^2 - 6x + 8)$

4.  $y = \frac{4}{5}(x^2 - 4x)$

## Parabol Denkleminin Yazılması - II

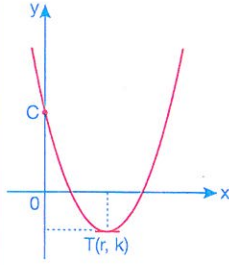
### Örnek



Yukarıda grafiği verilen parabolün kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = \frac{4}{9}(x - 3)^2 + 2$     B)  $y = \frac{2}{3}(x - 3)^2 + 2$   
 C)  $y = \frac{2}{3}(x - 3)^2 - 2$     D)  $y = \frac{4}{9}(x + 2)^2 - 3$   
 E)  $y = \frac{4}{9}(x - 3)^2 - 2$

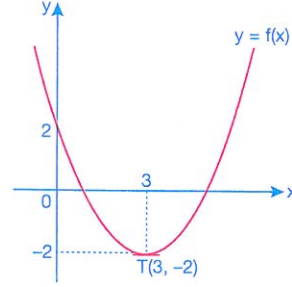
### Çözüm



Tepe noktası ile herhangi bir noktası verilen parabolün denklemini,

$$y = a \cdot (x - r)^2 + k$$

formülü ile bulunur.



- Parabolün tepe noktası  $T(3, -2)$   
 $y = a \cdot (x - 3)^2 - 2$   
 ➤ Parabol  $(0, 2)$  noktasından geçtiğinden

$$2 = a \cdot (0 - 3)^2 - 2 \Rightarrow a = \frac{4}{9}$$

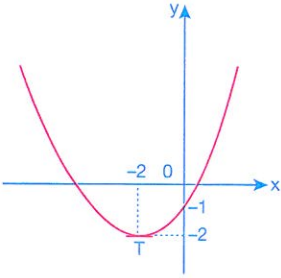
O halde parabolün denklemini,  $y = \frac{4}{9}(x - 3)^2 - 2$  olur.

**Cevap E**

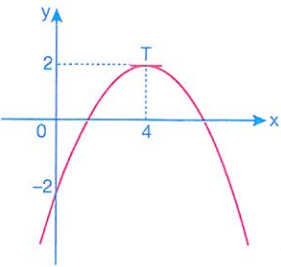
## ALİŞTİRMA - 12

Aşağıda grafiği verilen parabollerin kuralını bulunuz.

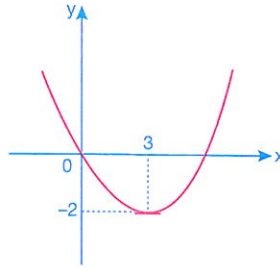
1.



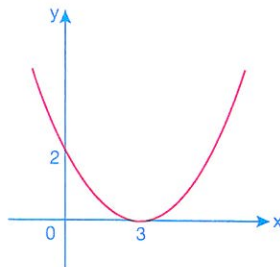
2.



3.



4.



1.  $y = \frac{1}{4}(x + 2)^2 - 2$

2.  $y = -\frac{1}{4}(x - 4)^2 + 2$

3.  $y = \frac{2}{9}(x - 3)^2 - 2$

4.  $y = \frac{2}{9}(x - 3)^2$

sonuç yayınları

### Parabol Denkleminin Yazılması – III

#### Örnek

A(0, 7), B(1, 6) ve C(2, 7)  
noktalarından geçen parabolün denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = x^2 + 2x$       B)  $y = x^2 - 2x - 7$   
C)  $y = -x^2 + 2x + 7$       D)  $y = x^2 - 2x + 7$   
E)  $y = x^2 + 2x + 7$



#### Çözüm

Parabolün denklemini  $y = ax^2 + bx + c$  olmak üzere, A, B, C noktaları parabol üzerinde olduğundan denklemini sağlar.

$$A(0, 7) \Rightarrow 7 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \Rightarrow c = 7 \text{ dir.}$$

$$B(1, 6) \Rightarrow 6 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + 7 \Rightarrow a + b = -1 \quad \dots \text{ I}$$

$$C(2, 7) \Rightarrow 7 = a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + 7 \Rightarrow 4a + 2b = 0 \quad \dots \text{ II}$$

I ve II denklemlerini ortak çözelim.

$$-2 / a + b = -1$$

$$4a + 2b = 0$$

$$-2a - 2b = 2$$

$$4a + 2b = 0$$

+

$$2a = 2 \Rightarrow a = 1 \text{ olur.}$$

$$a = 1 \text{ için, } 1 + b = -1 \Rightarrow b = -2 \text{ olur.}$$

O halde, parabolün denklemini  $y = x^2 - 2x + 7$  dir.

**Cevap D**

### TEST - 47

1. A(-2, -16), B(0, -12) ve C(2, 0)  
noktalarından geçen parabolün denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = x^2 - x - 3$       B)  $y = x^2 + 4x + 12$   
C)  $y = x^2 - 4x - 12$       D)  $y = x^2 - 2x + 6$   
E)  $y = x^2 + 4x - 12$

2. A(-3, 0), B(-2, 1) ve C(0, 9)  
noktalarından geçen parabolün denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = x^2 + 3$       B)  $y = x^2 + 3x$   
C)  $y = x^2 + 3x - 1$       D)  $y = x^2 - 3x + 1$   
E)  $y = x^2 + 6x + 9$

3. A(0, 0), B(1, 3) ve C(-1, -5)  
noktalarından geçen parabolün denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. A(-1, 4), B(1, 0) ve C(-2, 3)  
noktalarından geçen parabolün denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = x^2 - x$       B)  $y = x^2 - x + 3$   
C)  $y = x^2 + 2x - 3$       D)  $y = -x^2 - 2x + 3$   
E)  $y = -x^2 + 2x - 3$

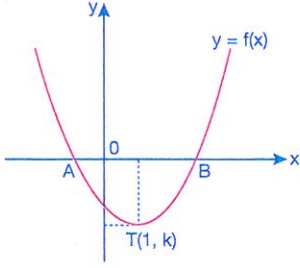
sonuç yayınları

1. E 2. E 3. C 4. D



**Parabol Uygulamaları - I**

**Örnek**



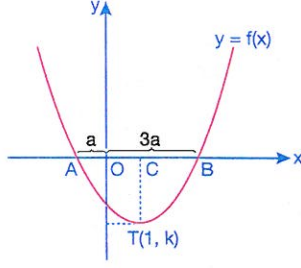
Yukarıda grafiği verilen parabolün tepe noktası  $T(1, k)$  dir.

$|OB| = 3|AO|$  olduğuna göre, B noktasının apsisi kaçtır?

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



**Çözüm**



$|AO| = a$  olsun.

$|OB| = 3|AO|$

$\Rightarrow |OB| = 3a$  olur.

$|AB| = 4a$  ise,

$|AC| = \frac{|AB|}{2} = 2a$  olur.

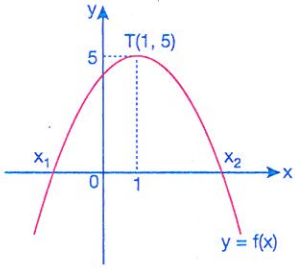
Dolayısıyla, C noktasının apsisi  $a$  dır.  $T(1, k)$  olduğuna göre,  $a = 1$  olur.

Buna göre, B noktasının apsisi  $3a = 3$  olur.

**Cevap C**

**TEST - 48**

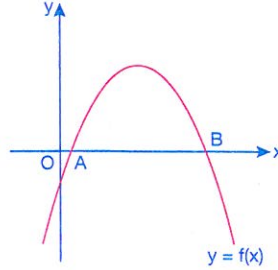
1.



Yandaki grafikte verilenlere göre,  $x_1 + x_2$  kaçtır?

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

3.

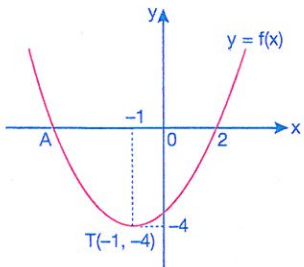


Yandaki şekilde  $y = -x^2 + 6x + m - 1$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$|AB| = 4|OA|$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

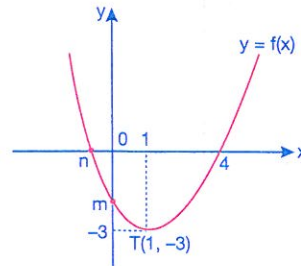
2.



Yandaki grafikte verilenlere göre, A noktasının apsisi kaçtır?

- A) -1    B) -2    C) -3    D) -4    E) -6

4.



Yandaki şekilde verilenlere göre,  $m + n$  kaçtır?

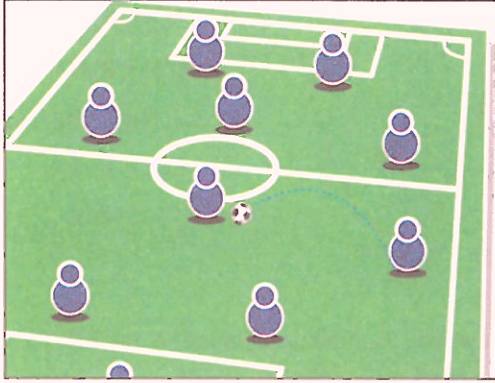
- A)  $\frac{14}{3}$     B)  $\frac{8}{3}$     C) 0    D) -4    E)  $-\frac{14}{3}$

sonuç yayınları

1. B 2. D 3. A 4. E

## Parabol Uygulamaları - II

### Örnek



Faul atışı kullanan bir futbolcu topu attığında topun, atıldığı noktaya göre aldığı yol  $f(x) = x - \frac{1}{16}x^2$  şeklinde modellenmiştir.

Buna göre,

- Topun izlediği yolu koordinat düzleminde gösterelim.
- Top, en fazla kaç metre uzağa atılabilir?
- Top, en fazla kaç metre yükseğe çıkabilir?
- Top, en yükseğe çıktığında futbolcudan kaç metre uzakta bulunur?

### Çözüm

a.  $f(x) = x - \frac{1}{16}x^2$  fonksiyonunun grafiğini çizelim.

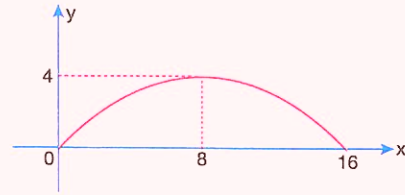
$$r = -\frac{b}{2a} = \frac{-1}{2 \cdot \left(-\frac{1}{16}\right)} = 8$$

$$k = f(r) = f(8) = 8 - \frac{1}{16} \cdot 64 = 4 \text{ ise } T(8, 4) \text{ tür.}$$

$$y = 0 \text{ için, } x - \frac{1}{16}x^2 = 0 \Rightarrow x \cdot \left(1 - \frac{x}{16}\right) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ veya } x = 16 \text{ dır.}$$

Buna göre, grafik  $(0, 0)$  ve  $(16, 0)$  noktalarından geçmektedir.



Buna göre, topun izlediği yol yukarıdaki gibidir.

- Grafik incelendiğinde topun en fazla 16 metre ileriye gidebileceği görülür.
- Topun çıkabildiği en yüksek nokta, fonksiyonun tepe noktasının ordinatı olduğuna göre, en fazla 4 metre yüksekliğe çıkabildiği görülür.
- Grafiğin tepe noktasında top en yüksek seviyeye ulaşacağından tepe noktasının apsisi topun futbolcuya olan mesafesini verir. Buna göre, top en yükseğe çıktığında futbolcudan 8 metre uzakta bulunur.

## TEST - 49

1.



Efe'nin, kaydığı parabolik kaykay pistinin denklemi  $f(x) = x^2 - 4x - 12$  olarak modellenmiştir.

Buna göre, Efe'nin maksimum derin-

likte bulunduğu anda A noktasına olan yatay uzaklığı kaç metredir?

(A noktası başlangıç noktası olarak kabul edilecektir.)

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 8

2.



Tepenin eteklerinden yürümeye başlayan keçinin tepe üzerinde aldığı yol denklemi

$$f(x) = 2x - \frac{x^2}{80}$$

olarak modellenmiştir. Buna göre, keçi tepenin zirvesinde iken eteklere olan düşey yüksekliği kaç metredir?

- A) 20    B) 40    C) 80    D) 160    E) 200

## Parabol Uygulamaları - III

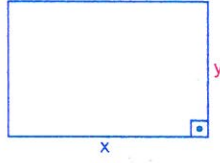
### Örnek

Çevresi 32 cm olan dikdörtgenlerden en büyük alana sahip olanının alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A) 48 B) 56 C) 60 D) 63 E) 64



### Çözüm



Dikdörtgenin kenar uzunluklarına  $x$  ve  $y$  diyelim.

$$x + y = 16 \text{ cm ve } A = x \cdot y \text{ dir.}$$

$$x + y = 16 \Rightarrow y = 16 - x \text{ olur.}$$

Bu durumda,

$A(x) = x(16 - x) = 16x - x^2$  şeklinde II. dereceden bir fonksiyondur.

Dikdörtgenin alanının en büyük değeri  $A(x)$  fonksiyonunun en büyük değerine eşittir. Buna göre,

$$r = -\frac{b}{2a} = -\frac{16}{2 \cdot (-1)} = 8$$

$$\Rightarrow A(8) = 16 \cdot 8 - 8^2 = 128 - 64 = 64 \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$

**Cevap E**

## TEST - 50

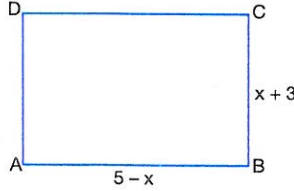
1.  $a$  ve  $b$  birer gerçel sayı olmak üzere,  $a - 2b = 4$  olduğuna göre,  $a \cdot b$  çarpımının en küçük değeri kaçtır?

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

2. Kenar uzunlukları sırasıyla  $x$  br ve  $(3 - x)$  br olan iki karenin alanları toplamının alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A)  $\frac{3}{2}$  B)  $\frac{5}{2}$  C)  $\frac{7}{2}$  D)  $\frac{9}{2}$  E)  $\frac{11}{2}$

3.



Yandaki şekilde verilen ABCD dikdörtgeninde  $|AB| = (5 - x)$  cm  $|BC| = (x + 3)$  cm

olduğuna göre,  $A(ABCD)$  nin en büyük değeri kaçtır?

- A) 16 B) 14 C) 12 D) 10 E) 9

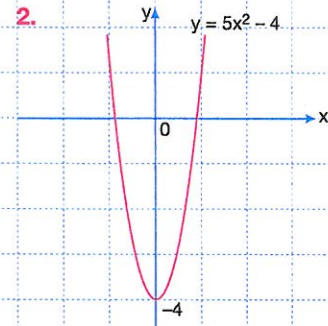
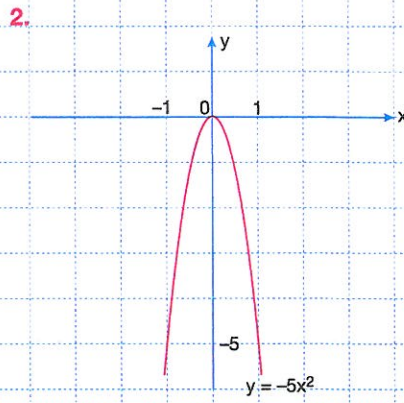
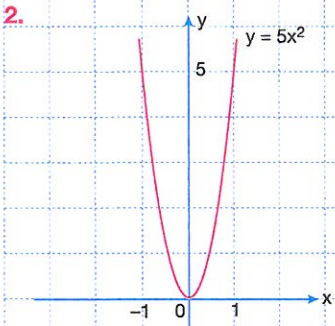
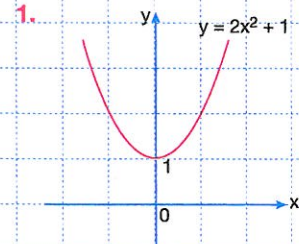
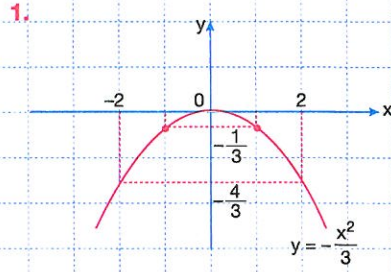
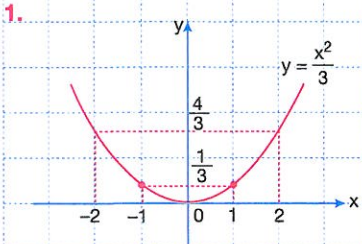
4. Alış fiyatı  $\text{₺}(x + 6)$  ve satış fiyatı  $\text{₺}(x^2 + 11x + 36)$  olan bir defterden elde edilebilecek kâr en az kaç  $\text{₺}$  dir?

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

**Alıştırma - 4 Cevaplar (Sayfa 55)**

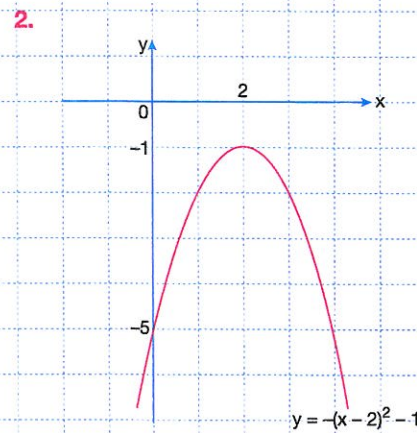
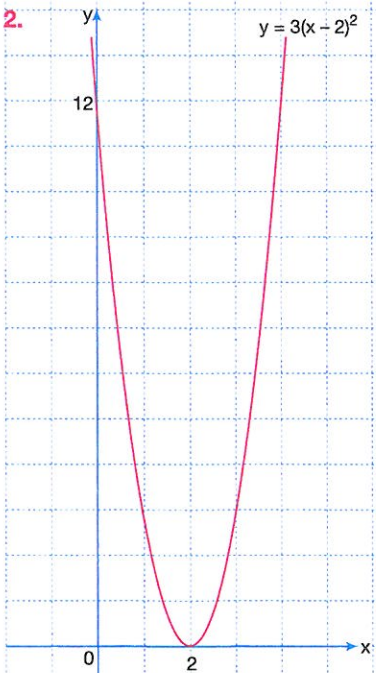
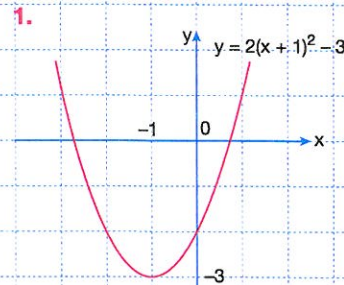
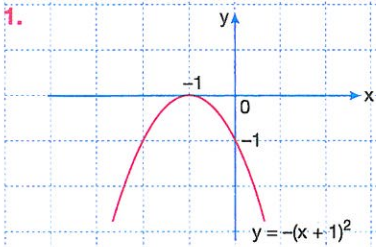
**Alıştırma - 5 Cevaplar (Sayfa 56)**

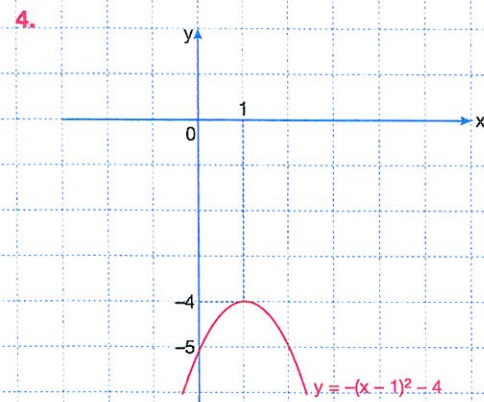
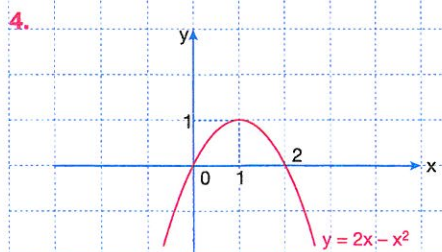
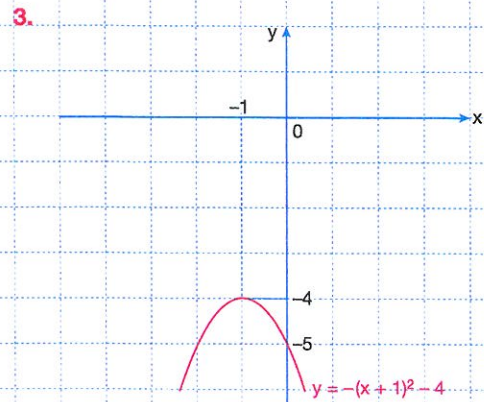
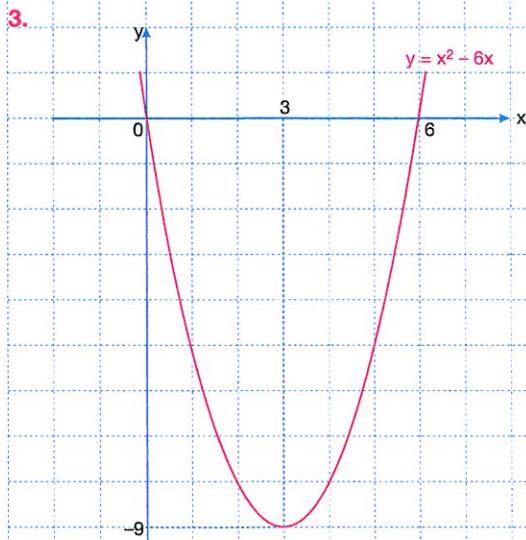
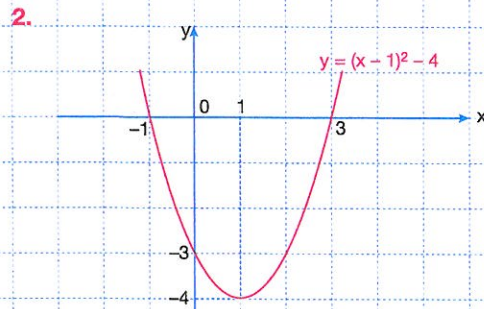
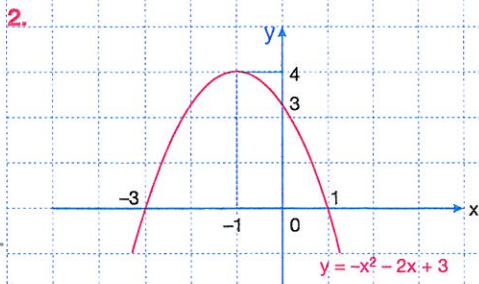
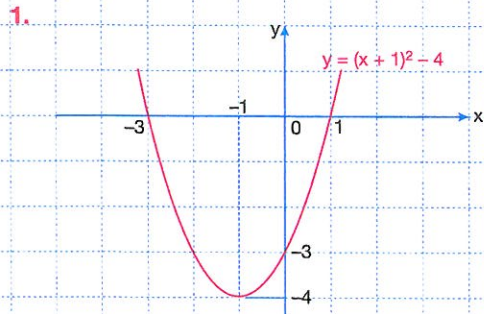
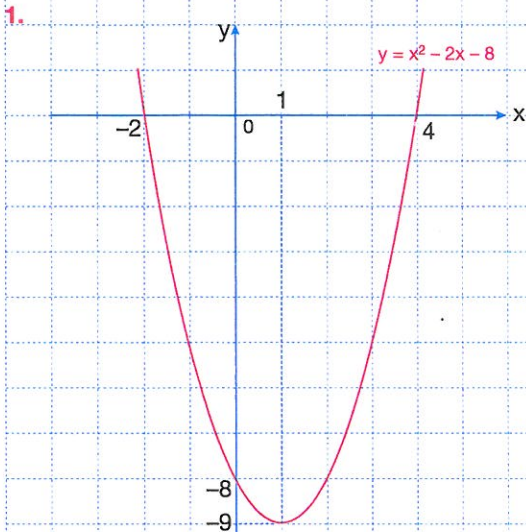
**Alıştırma - 6 Cevaplar (Sayfa 57)**



**Alıştırma - 7 Cevaplar (Sayfa 58)**

**Alıştırma - 8 Cevaplar (Sayfa 59)**





## İkinci Dereceden Denklemlerin Çözümü

1.  $4x^{m+4} + 5x - 1 = 0$   
ifadesinin ikinci dereceden bir denklem belirtmesi için  $m$  kaç olmalıdır?

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

2.  $5x^{m-2} - 4x^{m-1} + 2 = 0$   
denkleminin ikinci dereceden bir denklem belirtmesi için  $m$  kaç olmalıdır?

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

3.  $(2m - 4)x^2 + mx - 5 = 0$   
denklemini ikinci dereceden bir denklem belirttiğine göre,  $m$  aşağıdakilerden hangisine eşit olamaz?

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

4.  $(n - 3)x^3 + x^2 - x + 1 = 0$   
denklemini ikinci dereceden bir denklem belirttiğine göre,  $n$  kaçtır?

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

5.  $\frac{3m+2}{x^{m+1}} + 5x + 6 = 0$   
denklemini ikinci dereceden bir denklem belirttiğine göre,  $m$  kaçtır?

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

6.  $(n - 2)x^3 + x^{m-2} - 2x - 3 = 0$   
denklemini ikinci dereceden bir denklem belirttiğine göre,  $m + n$  kaçtır?

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

7.  $m$  ve  $n$  birer tam sayı olmak üzere,

$$\frac{3m+10}{x^{m+4}} + 2x^{n-1} + 6 = 0$$

denklemini ikinci dereceden bir denklem belirttiğine göre,  $m$  kaç farklı değer alabilir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

8.  $4x^2 + 16 = 0$   
denkleminin gerçekte sayılar kümesindeki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

9.  $5x^2 - 80 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

10.  $x^2 - 10x - 11 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {1, 11}      B) {-1, 11}      C) {-1, -11}  
D) {-11, 1}      E) {1, 10}

11.  $x^2 + 11x - 26 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {2, 13}      B) {-2, 13}      C) {-13, 2}  
D) {1, 26}      E) {-1, 26}

12.  $x^2 = x + 56$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {-7, -8}      B) {7, 8}      C) {-7, 8}  
D) {-8, 7}      E)  $\emptyset$

13.  $4x^2 + 12x + 9 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

14.  $(2x - 3)^2 = 36$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

15.  $x^2 - 4x + 1 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\{2 + \sqrt{3}, 1 + \sqrt{3}\}$       B)  $\{2 - \sqrt{3}, 2 + \sqrt{3}\}$   
C)  $\{-\sqrt{3}, \sqrt{3}\}$       D)  $\{1 - \sqrt{3}, 1 + \sqrt{3}\}$   
E)  $\{4 - \sqrt{3}, 4 + \sqrt{3}\}$

16.  $x^2 - 10x + 23 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\{5 - \sqrt{3}, 5 + \sqrt{3}\}$       B)  $\{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$   
C)  $\{3 - \sqrt{5}, 3 + \sqrt{5}\}$       D)  $\{5 - \sqrt{2}, -5 - \sqrt{2}\}$   
E)  $\{5 - \sqrt{2}, 5 + \sqrt{2}\}$

## İkinci Dereceden Denklemlerin Çözümü

1.  $(x^2 + 4) \cdot (3x^2 - 27) = 0$

denkleminin gerçek sayılar kümesindeki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

2.  $(x - 4) \cdot (x^2 - 9) \cdot (2x - 3) = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\left\{-3, \frac{3}{2}, 3, 4\right\}$       B)  $\{-3, 3, 4\}$   
C)  $\left\{-3, \frac{3}{2}\right\}$       D)  $\left\{3, \frac{3}{2}, 4\right\}$   
E)  $\left\{-3, -\frac{3}{2}, 3, 4\right\}$

3.  $(x + 2) \cdot (3x - 1) = (x + 2) \cdot (x + 5)$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

4.  $2x^2 - x(x + 1) - 4x - 14 = 0$

denklemin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

5.  $(x^2 + 16)(x - 2)^2 = 0$

denkleminin gerçek sayılar kümesindeki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

6.  $x^2 - ax - 10 = 0$

denkleminin bir kökü  $x = 2$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

7.  $(a + 6)x^2 + 3ax - 4 = 0$

denkleminin bir kökü  $x = -1$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

8.  $x^2 - (2a + 1)x + 3a = 0$

denkleminin bir kökü  $x = 2$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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



9.  $ax^2 + (2b - 1)x + 2 = 0$   
denkleminin kökleri  $-1$  ve  $1$  olduğuna göre,  
 $4b - a$  kaçtır?

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

10.  $a \in \mathbb{R}^+$  olmak üzere,  
 $x^2 + ax - 8 = 0$   
denkleminin köklerinden biri  $a$  olduğuna göre,  
diğer kök aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A)  $-4$  B)  $-2$  C) 2 D) 4 E) 6

11.  $x^2 + (a - 3)x + a - 8 = 0$  denkleminin bir kökü  $1$ ,  
ve  $x^2 + bx + 2b - 6 = 0$  denkleminin bir kökü  $-3$   
olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 7 E) 8

12.  $x^2 + (k - 3)x + k^2 + k = 0$   
denkleminin köklerinden biri  $2$  olduğuna göre,  
 $k$  nin alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

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

13.  $2x^2 - 5x - 6 = 0$   
denkleminin diskriminantı aşağıdakilerden han-  
gisidir?

A) 62 B) 70 C) 73 D) 80 E) 83

14.  $x^2 - 8x + 4 = 0$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden han-  
gisidir?

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

15.  $x^2 + 5x + 7 = 0$   
denkleminin gerçekte sayılar kümesindeki çözüm  
kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\{-5 - \sqrt{3}, -5 + \sqrt{3}\}$   
B)  $\{5 - \sqrt{3}, 5 + \sqrt{3}\}$   
C)  $\{7 - \sqrt{3}, 7 + \sqrt{3}\}$   
D)  $\left\{-\frac{5 - \sqrt{3}}{2}, -\frac{5 + \sqrt{3}}{2}\right\}$   
E)  $\emptyset$

16.  $2x^2 - 2x - 3 = 0$   
denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden han-  
gisidir?

A)  $1 + \sqrt{7}$  B)  $1 - \sqrt{7}$  C)  $\frac{\sqrt{7}}{2}$   
D)  $\frac{1 - \sqrt{7}}{2}$  E)  $\frac{2 + \sqrt{7}}{2}$

## İkinci Dereceden Denklemlerin Çözümü

1.  $5x^2 - 4x - a + 2 = 0$

denkleminin birbirinden farklı iki gerçekte kökü olduğuna göre,  $a$  nın değeri aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-\infty, -\frac{6}{5})$  B)  $(\frac{6}{5}, \infty)$  C)  $(-\frac{6}{5}, \infty)$   
D)  $(\frac{1}{5}, \infty)$  E)  $(-\frac{1}{5}, \infty)$

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

denkleminin birbirinden farklı iki gerçekte kökü olduğuna göre,  $m$  nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

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

denkleminin gerçekte kökü olmadığına göre,  $a$  nın alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

4.  $3x^2 - 6x + a - 4 = 0$

denkleminin gerçekte kökü olmadığına göre,  $a$  nın değeri aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(-\infty, 3)$  B)  $(-\infty, 4)$  C)  $(1, \infty)$   
D)  $(3, \infty)$  E)  $(7, \infty)$

5.  $3x^2 + 6x + m - 2 = 0$

denkleminin birbirine eşit iki kökü olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

6.  $4x^2 + ax + 4 = 0$

denklemini tam kare olduğuna göre,  $a$  aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- A) 5 B) 3 C) -2 D) -8 E) -10

7.  $ax^2 - 5ax + 10 = 0$

denkleminin çözüm kümesi tek elemanlı olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A)  $\frac{19}{5}$  B)  $\frac{16}{5}$  C)  $\frac{8}{5}$  D) 0 E)  $-\frac{3}{5}$

8.  $2x^2 - 4x + a - 1 = 0$

denkleminin çakışık iki kökü olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

9.  $a \neq 6$  olmak üzere,  
 $x^2 + (a - 2)x - 6 = 0$   
 $x^2 + 4x - a = 0$   
denklemlerinin birer kökleri ortak olduğuna göre,  
a kaçtır?  
A) -5 B) -4 C) -3 D) -2 E) -1

10.  $a \neq 4$  olmak üzere,  
 $x^2 + 2x + a - 1 = 0$   
 $2x^2 + ax + 6 = 0$   
denklemlerinin birer kökleri ortak olduğuna göre,  
a kaçtır?  
A) -8 B) -7 C) -6 D) -4 E) -2

11.  $a \neq 2$  olmak üzere,  
 $x^2 + (a + 2)x + 3 = 0$   
 $x^2 + 4x + a + 1 = 0$   
denklemlerinin birer kökleri ortak olduğuna göre,  
bu ortak kök aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12.  $x^2 - 2x + 3a = 0$   
 $2x^2 + 7x - 5a = 0$   
denklemlerinin birer kökleri ortaktır.  
Buna göre, a'nın sıfırdan farklı değeri aşağıdaki-  
lerden hangisidir?  
A) -3 B) -2 C) -1 D) 1 E) 2

13.  $x^2 + (a + 1)x + 6 = 0$   
 $3x^2 - 12x + b - 2 = 0$   
denklemlerinin çözüm kümeleri birbirine eşit ol-  
duğuna göre,  $b - a$  farkı kaçtır?  
A) 25 B) 20 C) 15 D) 10 E) 5

14.  $ax^2 + 2x + b - 2 = 0$   
 $(b - 3)x^2 + 4x + 2a = 0$   
denklemlerinin çözüm kümeleri birbirine eşit ol-  
duğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?  
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

15.  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$  dir.  
 $ax^2 + 4ax + b = 0$   
 $x^2 + (c + b)x + d = 0$   
denklemlerinin çözüm kümeleri birbirine eşit ve  
birer kökleri  $-4$  olduğuna göre, c kaçtır?  
A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

16.  $a \neq \frac{3}{4}$  olmak üzere,  
 $x^2 - (-3a + 1)x + 7 = 0$   
 $x^2 - (a - 2)x - 4a + 10 = 0$   
denklemlerinin birer kökleri ortak olduğuna göre,  
a kaçtır?  
A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

## Sanal Sayı Birimi ve Sanal Birimin Kuvvetleri

1.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$\sqrt{-4} + \sqrt{-16}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

2.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$\sqrt{-2} \cdot \sqrt{-4} \cdot \sqrt{-8}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -8    B) -4    C) -4i    D) -8i    E) -16i

3.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$\frac{\sqrt{-16} + \sqrt{-25}}{\sqrt[3]{-27}}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -9i    B) -3i    C) 3i    D) 6i    E) 9i

4. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A)  $\sqrt{-2} \cdot \sqrt{8} = 4i$     B)  $\sqrt{(-3)(-9)} = 3\sqrt{3}$

C)  $\frac{\sqrt{-27}}{\sqrt{-3}} = 3$     D)  $(\sqrt{-9})^2 = -9i$

E)  $\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-12} = -6$

5.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$i^2 + i^3 + i^4 + i^5$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

6.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

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

olduğuna göre,  $P(i)$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

7.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$P(x, y) = 2x^5y^3 - x^3y^2 + 2x^2y + 3xy$$

olduğuna göre,  $P(i, -i)$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

- 8.

$$\frac{i^{72} + i^{73} + i^{74}}{i^{36} + i^{37} + i^{38}}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

9.  $\frac{i^{-128} + i^{-148}}{2i^{-21}}$   
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $-3i$  B)  $-i$  C)  $i$  D)  $3i$  E)  $1+i$

10.  $i^6 + i^7 + i^8 + \dots + i^{75}$   
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $-2+i$  B)  $-1-i$  C)  $1-i$   
D)  $1+i$  E)  $1$

11.  $1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{102}$   
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $2i$  B)  $i$  C)  $-i$   
D)  $-2i$  E)  $-3i$

12.  $-i^3 + i^5 - i^7 + i^9 - \dots + i^{33} - i^{35}$   
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $18i$  B)  $17i$  C)  $16i$   
D)  $15i$  E)  $14i$

13.  $i^n = -1$   
eşitliğini sağlayan iki basamaklı kaç farklı  $n$  doğal sayısı vardır?

- A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

14.  $i = \sqrt{-1}$  ve  $n$  pozitif tamsayı olmak üzere,  
 $\frac{i^{12n-2} + 2i^{4n}}{i^{4n-3}}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-i$  B)  $i$  C)  $2i$  D)  $3i$  E)  $4i$

15.  $i = \sqrt{-1}$  ve  $n \in \mathbb{N}$  olmak üzere,  
 $\frac{i^{5n-1} \cdot i^{4n+3}}{i^{3n+1} \cdot i^{2n-1}}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-i$  B)  $-1$  C)  $0$  D)  $1$  E)  $i$

16.  $i = \sqrt{-1}$  ve  $n \in \mathbb{N}$  olmak üzere,  
 $i^{4n+1} - i^{20n+11} + (-i)^{4n-3} + i^{16n-2}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

## Karmaşık Sayı, Karmaşık Sayıların Eşitliği ve Karmaşık Sayının Eşleniği

1.  $z = -6 + 5i$   
olduğuna göre,  $\text{Re}(z) - \text{Im}(z)$  kaçtır?  
A) -1 B) -3 C) -7 D) -9 E) -11

2.  $z = 1 + i + i^3 + i^5$   
olduğuna göre,  $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$  kaçtır?  
A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

3.  $z = i^2 + i^3 + \dots + i^{54}$   
olduğuna göre,  $\text{Re}(z)$  kaçtır?  
A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

4.  $z = \sqrt{-16} + \sqrt[3]{-8}$   
 $w = \sqrt{-2} \cdot \sqrt{-3} \cdot \sqrt{-6}$   
olduğuna göre,  $\text{Re}(z) + \text{Im}(w)$  kaçtır?  
A) 2 B) 0 C) -2 D) -4 E) -8

5.  $z = 3x + (x-1)i$   
karmaşık sayısının reel ve sanal kısmının toplamı 7 olduğuna göre, reel kısmı kaçtır?  
A) -3 B) 3 C) 6 D) 9 E) 12

6.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $z_1 = a + 3 - 5i$   
 $z_2 = 2 + (b-4)i$   
 $z_1 = z_2$  olduğuna göre,  $a + b$  kaçtır?  
A) 2 B) 1 C) -1 D) -2 E) -3

7.  $a, b \in \mathbb{R}$  ve  $\sqrt{-1} = i$  olmak üzere,  
 $z_1 = 3 - 2a + \sqrt{-4}$   
 $z_2 = 5 + (4b - 6)i$   
 $z_1 = z_2$  olduğuna göre,  $a + b$  kaçtır?  
A) 2 B) 1 C) -1 D) -2 E) -3

8.  $x, y \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $(3x + 2y + 5) + (x + y + 3)i = 0$   
olduğuna göre,  $x + y$  kaçtır?  
A) -3 B) -2 C) -1 D) 0 E) 1

9.  $z_1 = 2x + i$   
 $z_2 = 8 + yi$   
 karmaşık sayıları veriliyor.  
 $z_1$  karmaşık sayısının eşleniği  $z_2$  olduğuna göre,  
 $x \cdot y$  kaçtır?  
 A) 8 B) 4 C) 2 D) -2 E) -4

10.  $z = -4 + 5i$   
 karmaşık sayısının eşleniği aşağıdakilerden hangisidir?  
 A)  $4 + 5i$  B)  $4 - 5i$  C)  $-4 + 5i$   
 D)  $-4 - 5i$  E)  $5 - 4i$

11.  $z = a + 3 - ai$   
 karmaşık sayısının eşleniğinin sanal kısmı 4 ise  
 reel kısmı kaçtır?  
 A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

12.  $\bar{z} = xi + 5$   
 karmaşık sayısı veriliyor.  
 $\text{Re}(z) + \text{Im}(z) = 6$  olduğuna göre,  $x$  kaçtır?  
 A) -3 B) -2 C) -1 D) 1 E) 2

13.  $z_1 = \sqrt{-1} + x$   
 $z_2 = \sqrt[3]{-8} + yi$   
 karmaşık sayıları veriliyor.  $z_1 = \bar{z}_2$  olduğuna  
 göre,  $x \cdot y$  kaçtır?  
 A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

14.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $z = a + 2i - 2 - bi$   
 olduğuna göre,  $\text{Re}(\bar{z}) - \text{Im}(\bar{z})$  ifadesinin eşiti  
 aşağıdakilerden hangisidir?  
 A)  $a - b - 2$  B)  $a + b - 2$  C)  $a - b$   
 D)  $a + b$  E)  $a + b + 2$

15.  $a < b < 0 < c$  olmak üzere,  
 $\sqrt{ab} + \sqrt{ac} + \sqrt{bc} = 12 + 10i$   
 ise,  $ab + ac + bc$  işlemin sonucu kaçtır?  
 A) 36 B) 44 C) 60 D) 72 E) 100

## Karmaşık Sayılarda Dört İşlem

1.  $z_1 = -2 + 3i$   
 $z_2 = 5 + 2i$   
olduğuna göre,  $z_1 + z_2$  toplamının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $2 + 5i$       B)  $7 + 3i$       C)  $7 + 5i$   
D)  $3 + 3i$       E)  $3 + 5i$

2.  $z_1 = 4 + 8i$   
 $z_2 = -3i + 5$   
olduğuna göre,  $z_1 + \bar{z}_2$  toplamının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $9 + 11i$       B)  $9 + 5i$       C)  $-1 + 5i$   
D)  $-1 + 11i$       E)  $9 - 11i$

3.  $z_1 = x + (2x - 1)i$   
 $z_2 = 3 + yi$   
 $z_1 + z_2 = 5 + 8i$   
olduğuna göre,  $x \cdot y$  kaçtır?
- A) 2      B) 5      C) 7      D) 10      E) 12

4.  $z_1 = 2 + 3i$   
 $z_2 = 1 - i$   
olduğuna göre,  $z_1 - \bar{z}_2$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $2 + 2i$       B)  $3 + 2i$       C)  $3 + 4i$   
D)  $1 + 2i$       E)  $1 - 4i$

5.  $z_1 = 1 - xi$   
 $z_2 = (y + 1) + 4i$   
 $z_1 - \bar{z}_2 = 4 + 8i$   
olduğuna göre,  $x - y$  farkı kaçtır?
- A) -8      B) -6      C) -4      D) -2      E) 0

6.  $z + \bar{z} = 6$   
olduğuna göre,  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
- A)  $3 + 2i$       B)  $4 + 2i$       C)  $-3 - i$   
D)  $2 + 3i$       E)  $4 - 3i$

7.  $z_1 = -2 + xi$   
 $z_2 = 1 + 3i$   
karmaşık sayıları için  $z_1 \cdot z_2 = -5 - 5i$  olduğuna göre,  $x$  kaçtır?
- A) 3      B) 2      C) 1      D) 0      E) -1

8.  $z = \sqrt{-4} + 5$   
olduğuna göre,  $z \cdot \bar{z}$  kaçtır?
- A) 25      B) 27      C) 29      D) 30      E) 32



9.  $z - \bar{z} = 8i$   
olduğuna göre,  $z$  karmaşık sayısının imajiner kısmı kaçtır?

A) 8 B) 4 C) -4 D) -8 E) -12

10.  $z_1 = 5 + 2i$   
 $z_2 = x - 4i$   
karmaşık sayıları veriliyor.

$z_1 \cdot \bar{z}_2 = -8 + 20i$  olduğuna göre,  $x$  kaçtır?

A) -5 B) -4 C) -3 D) -2 E) 0

11.  $(2 - i) \cdot z + i - 2 = -3 - 6i$   
eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısının sanal kısmı kaçtır?

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

12.  $\bar{z} = 4 - z \cdot (1 + i)$   
eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısının sanal kısmı aşağıdakilerden hangisidir?

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

13.  $z = 2 + 3i$  olduğuna göre,

$$\bar{z} \cdot (1 - 2i) = z + w$$

eşitliğini sağlayan  $w$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $-3 - 5i$  B)  $-4 - 5i$  C)  $-5 - 8i$   
D)  $-5 - 10i$  E)  $-6 - 10i$

14.  $z + iz = 1 + 7i$

eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısının sanal kısmı kaçtır?

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

15.  $(1 + 2i) \cdot z = \bar{z} + 3$

eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

16.  $z \cdot (4 + iz) = 8 - 11i$

eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)  $1 + i$  B)  $1 - i$  C)  $1 - 2i$   
D)  $1 + 2i$  E)  $1 - 3i$

## Karmaşık Sayılarda Dört İşlem ve Karmaşık Sayının Eşleniği

1.  $(1 + i)^5$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-4 - 4i$     B)  $-4 + 4i$     C)  $4 - 4i$   
D)  $2 + 4i$     E)  $4 + 5i$

2.  $(1 + i)^3 + (1 - i)^3$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-4 - 4i$     B)  $2 - 2i$     C)  $-4$   
D)  $-2$     E)  $-4i$

3.  $(2 + 2i)^{12}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2^{12}(1 + i)$     B)  $2^{16}(1 + i)$     C)  $2^{18}(1 + i)$   
D)  $-2^{18}$     E)  $2^{18}i$

4.  $(4 + 4i)^{10} + (2 - 2i)^{16}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2^{24}(1 + 2i)$     B)  $2^{20}(1 + 2i)$   
C)  $2^{18}(1 + 2i)$     D)  $2^{16}(1 + 2i)$   
E)  $2^{12}(1 + 2i)$

5.  $z = \frac{10}{6 + 8i}$

karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\frac{1}{5}(3 + 4i)$     B)  $\frac{1}{5}(3 - 4i)$     C)  $6 - 8i$   
D)  $\frac{1}{5}(-3 - 4i)$     E)  $3 - 4i$

6.  $z_1 = 6i$

$z_2 = 1 - i$

olduğuna göre,  $\frac{z_1}{z_2}$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $-1 + 3i$     B)  $-2 - 2i$     C)  $-2 + 3i$   
D)  $-3 - 3i$     E)  $-3 + 3i$

7.  $z = \frac{4 + 3i}{3i}$

olduğuna göre,  $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$  toplamı kaçtır?

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

8.  $z = \frac{1 + 4i}{1 - i}$

karmaşık sayısının imajiner kısmı aşağıdakilerden hangisidir?

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

9.  $f, g : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$  olmak üzere,  
 $f(z) = z + \bar{z}$  ve  $g(z) = z - \bar{z}$   
fonksiyonları veriliyor.  
Buna göre,  $(f \circ g)(1 - i)$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $-2i$  B)  $-i$  C)  $0$  D)  $1$  E)  $2$

10.  $\frac{x}{1+i} + \frac{y}{1-i} = 3 + i$   
olduğuna göre,  $x \cdot y$  kaçtır?  
A)  $4$  B)  $6$  C)  $8$  D)  $10$  E)  $12$

11.  $z = \frac{1}{i} - \frac{1}{1-i}$   
karmaşık sayısının çarpma işlemine göre tersinin sanal kısmı aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $-\frac{2}{5}$  B)  $-\frac{1}{5}$  C)  $\frac{1}{5}$  D)  $\frac{2}{5}$  E)  $\frac{3}{5}$

12.  $x, y \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  
 $\frac{10}{3+i} + x - yi = 6 - 5i$   
olduğuna göre,  $x \cdot y$  kaçtır?  
A)  $4$  B)  $6$  C)  $8$  D)  $10$  E)  $12$

13.  $z \cdot (1 + i) = 4 - 3i$   
eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısının reel kısmı kaçtır?  
A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{3}{2}$  C)  $\frac{5}{2}$  D)  $\frac{7}{2}$  E)  $\frac{9}{2}$

14.  $(\bar{z} + 1)(3 + 4i) = 2 - 4i$   
olduğuna göre,  $\text{Re}(z) + \text{Im}(z)$  kaçtır?  
A)  $-\frac{4}{5}$  B)  $-\frac{3}{5}$  C)  $-\frac{2}{5}$  D)  $-\frac{1}{5}$  E)  $-1$

15.  $(1 + i)^{19} \cdot (z - 1) = (1 - i)^{20}$   
olduğuna göre,  $\text{Re}(z)$  kaçtır?  
A)  $-2$  B)  $-1$  C)  $1$  D)  $2$  E)  $3$

16.  $(4 - 3i) \cdot z - 2 = 2 + 3i$   
olduğuna göre,  $\text{Im}(z)$  kaçtır?  
A)  $\frac{7}{25}$  B)  $\frac{11}{25}$  C)  $\frac{14}{25}$  D)  $\frac{19}{25}$  E)  $\frac{24}{25}$

## Karmaşık Sayılarda Dört İşlem, Eşlenik ve Karmaşık Sayılarda II. Dereceden Denklem Çözümü

1.  $z = 1 + i$

olduğuna göre,  $(z - \bar{z})^4$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2^4i$  B)  $-2^4$  C)  $2^4$  D)  $-2^4i$  E)  $2^2i$

2.  $z = 2 + 3i$

olduğuna göre,  $(z - \bar{z})^{13}$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $3^{13} \cdot i$  B)  $-3^{13} \cdot i$  C)  $6^{13}$   
D)  $-6^{13}$  E)  $-6^{13} \cdot i$

3.  $z = (3 + 2i)(2 - i)$

olduğuna göre,  $\text{Im}(\bar{z})$  kaçtır?

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

4.  $z = 1 - 2i$

olduğuna göre,  $z^{-1} \cdot (\bar{z})$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{3}{5} - \frac{4}{5}i$  B)  $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}i$   
C)  $-\frac{3}{5} - \frac{4}{5}i$  D)  $-\frac{3}{5} + \frac{4}{5}i$   
E)  $\frac{3}{5} + \frac{3}{5}i$

5.  $z = \frac{(1+i)^5 + (1+i)^7}{(1+i)^8}$

karmaşık sayısının eşleniği aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{1}{4} - \frac{1}{4}i$  B)  $\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i$   
C)  $\frac{1}{4} + \frac{3}{4}i$  D)  $\frac{1}{4} - \frac{3}{4}i$   
E)  $\frac{1}{6} - \frac{1}{2}i$

6.  $z = \sqrt{3} - \sqrt{3}i$

olduğuna göre,  $\left(\frac{z \cdot \bar{z}}{z + \bar{z}}\right)^{z \cdot \bar{z}}$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 9 D) 27 E) 81

7.  $z = 3 + i$

$$w = \frac{2-i}{1+i}$$

olduğuna göre  $\frac{\overline{z+w}}{z-w}$  ifadesinin sanal kısmı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-\frac{1}{13}$  B)  $-\frac{2}{13}$  C)  $-\frac{1}{11}$  D)  $-\frac{2}{11}$  E)  $-\frac{1}{6}$

8.  $a, b \in \mathbb{R}$  ve  $z = a + bi$  olmak üzere,

$$a + b - 1 = ai - bi + i$$

olduğuna göre,  $z^{2011}$  karmaşık sayısının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-i$  B)  $-1$  C)  $0$  D)  $1$  E)  $i$

$$9. \quad \bar{z} = \frac{1}{1 + \frac{1}{i}} - \frac{2}{2 - \frac{2}{i}}$$

olduğuna göre, z karmaşık sayısının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$10. \quad x^2 + 6x + m = 0$$

denkleminin birbirinden farklı iki karmaşık kökü olduğuna göre, m nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

$$11. \quad ax^2 + ax + 1 = 0$$

denkleminin birbirinden farklı iki karmaşık kökü olduğuna göre, a nın alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

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

$$12. \quad x^2 + 16 = 0$$

denkleminin karmaşık sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$13. \quad x^2 - 4x + 6 = 0$$

denkleminin karmaşık köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2 - i\sqrt{2}$     B)  $1 + i\sqrt{2}$     C)  $-2 + i\sqrt{2}$   
D)  $\sqrt{2} + i$     E)  $1 - i\sqrt{2}$

$$14. \quad x^2 + 10x + 41 = 0$$

denkleminin karmaşık köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $5 + 4i$     B)  $5 - 4i$     C)  $-5 + 4i$   
D)  $4 + 5i$     E)  $4 - 5i$

$$15. \quad x^3 - 8 = 0 \text{ denkleminin karmaşık köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?}$$

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

$$16. \quad x^2 - (3 - i)x + 2 - 2i = 0$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

## Kökler ve Katsayılar Arasındaki Bağlılıklar

1.  $x^2 - 6x + 2 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1 + x_2$  toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1 \cdot x_2$  çarpımı kaçtır?

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

3.  $2x^2 + (a + 1)x - a + 1 = 0$

denkleminin kökler toplamı  $-\frac{5}{2}$  olduğuna göre,

kökler çarpımı kaçtır?

- A)  $-\frac{7}{2}$  B)  $-\frac{3}{2}$  C)  $-\frac{1}{2}$  D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{3}{2}$

4.  $x + 2 = -ax(x + 2)$

denkleminin kökler toplamı  $-\frac{9}{4}$  olduğuna göre,

a kaçtır?

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

5.  $x^2 - 6x - 2 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$  ifadesinin değeri kaçtır?

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

6.  $x^2 + (a + 2)x - 5 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{6}{5}$  olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 8 B) 6 C) 4 D) 2 E) 1

7.  $x^2 - x - 3 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1^2 + x_2^2$  ifadesinin değeri kaçtır?

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

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1^2 + x_2^2 = 20$  olduğuna göre, a aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

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

9.  $x^2 - 5x + 2 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Buna göre,  $x_1^3 + x_2^3$  toplamı kaçtır?  
A) 155 B) 135 C) 115 D) 105 E) 95

10.  $3x^2 - 6x - a - 4 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1^2 - x_2^2 = 4$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?  
A) -8 B) -7 C) -6 D) -5 E) -4

11.  $3x^2 - x - 4 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1 > x_2$  olduğuna göre,  $(3x_1 + 2) \cdot (x_2 + 1)$  kaçtır?  
A) -3 B) -2 C) -1 D) 0 E) 1

12.  $x^2 + 4x + 1 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Buna göre,  $\frac{1}{x_1 - 2} + \frac{1}{x_2 - 2}$  ifadesinin değeri kaçtır?  
A)  $-\frac{4}{5}$  B)  $-\frac{6}{7}$  C)  $-\frac{8}{13}$   
D)  $-\frac{6}{13}$  E) -1

13.  $x^2 - (a - 1)x + a + 2 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = 2$  ise,  $a$  kaç olabilir?  
A) 7 B) 6 C) 5 D) 3 E) 1

14.  $2x^2 - 6x + m = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $(3x_1 - 1) \cdot (3x_2 - 1) = 10$   
olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

15.  $x^2 - (k + 3)x + k + 11 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $3x_1 + x_2 = k + 11$  olduğuna göre,  $k$  kaçtır?  
A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

16.  $x^2 - 3x - 9 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Buna göre,  $x_1^2 \cdot x_2 - x_1 \cdot x_2^2$  ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisi olabilir?  
A)  $-27\sqrt{5}$  B)  $-9\sqrt{5}$  C)  $-3\sqrt{5}$   
D)  $3\sqrt{5}$  E)  $6\sqrt{5}$

## Kökler ve Katsayılar Arasındaki Bağlılıklar

1.  $x^2 - 6x + 1 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$  toplamı kaçtır?

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

2.  $x^2 - 7x + 1 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1\sqrt{x_2} + x_2\sqrt{x_1}$  toplamının pozitif değeri kaçtır?

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

3.  $x^2 - (a + 3)x + a + 4 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1^2 + x_2^2 + 3 \cdot x_1 \cdot x_2 = 43$  olduğuna göre, a'nın pozitif değeri kaçtır?

- A) 8      B) 7      C) 6      D) 5      E) 3

4.  $(a + 1)x^2 - (2a - 2)x - 4 - a = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1 \cdot x_2 + 3(x_1 + x_2) - 2 = 0$  olduğuna göre, a kaçtır?

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

5.  $x^2 + x - (m + 6) = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1 - x_2 = 3$  olduğuna göre, m kaçtır?

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

6.  $ax^2 - 4ax - 12 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$3x_1 + x_2 = 0$  olduğuna göre, a kaçtır?

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

7.  $x^2 - 2x + 5a = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$2x_1 + 3x_2 = 1$  olduğuna göre,  $x_1 \cdot x_2$  kaçtır?

- A) -18      B) -16      C) -15      D) -14      E) -12

8.  $x^2 + (a + 1)x + 18 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1 = 2x_2$  olduğuna göre,  $x_1$  in pozitif değeri kaçtır?

- A) 2      B) 4      C) 6      D) 8      E) 10



9.  $x^2 + (a - 2)x + 16 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1 = (x_2)^3$  olduğuna göre,  $a$  nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 7 E) 8

10.  $x^2 - 12x + (4a - 1) = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1 = 3x_2$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

11.  $x^2 - (5a + 2)x + 6b + 2 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1 = 3a - 2$  ve  $x_2 = 4a$  olduğuna göre,  $b$  kaçtır?

A) 8 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

12.  $(a + 2)x^2 + (b - 4)x + 2a - 1 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1 + x_2 = 4x_1 \cdot x_2$  ise  $8a + b$  kaçtır?

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

13.  $2x^2 - 3ax - 20 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1 + \frac{35}{x_2} = x_2$  olduğuna göre,  $a$  değeri aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

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

14.  $x^2 - 3mx + 5m = 0$   
denkleminin kökleri  $a$  ve  $b$  dir.  
Buna göre,  $a$  nın  $b$  türünden değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A)  $\frac{2b}{b+2}$  B)  $\frac{3b}{b^2-4}$  C)  $\frac{2b}{3b-5}$

D)  $\frac{5b}{3b-5}$  E)  $\frac{4b}{3b-3}$

15.  $x^2 + (2a + 3)x + 12 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1^2 \cdot x_2 = -48$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

16. Alanı 24 birimkare olan bir dikdörtgenin eni ve boyu

$$x^2 - (3a + 1)x + 2a^2 + 6 = 0$$

denkleminin kökleridir.

Buna göre, bu dikdörtgenin çevresi kaç birimdir?

A) 20 B) 18 C) 16 D) 14 E) 12

## Kökler ve Katsayılar Arasındaki Bağlılıklar

1.  $x^2 + 5x + 2m - 6 = 0$   
denkleminin kökleri 2 ve 3 sayıları ile orantılıdır.  
Buna göre, m kaçtır?  
A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8
2.  $ax^2 + (7a + 3)x + 45 = 0$   
denkleminin köklerinin aritmetik ortalaması  $-4$   
olduğuna göre, a kaçtır?  
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
3.  $ax^2 - (5a + 4)x + 3a + 5 = 0$   
denkleminin köklerinin geometrik ortalaması 2  
olduğuna göre, a kaçtır?  
A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4
4.  $x^2 - 2(x_1 \cdot x) + 3(x_1 + x_2) = 0$   
denkleminin sıfırdan farklı kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  oldu-  
ğuna göre, kökler çarpımı kaçtır?  
A) 6 B) 12 C) 24 D) 36 E) 48

5.  $x^2 - (a + 2)x - 6 = 0$  denkleminin bir kökü 3,  
 $x^2 + (a - 1)x + b = 0$  denkleminin bir kökü 4 dür.  
Bu denklemlerin diğer kökleri eşit olduğuna göre,  
a + b toplamı kaçtır?  
A) -11 B) -10 C) -9 D) -8 E) -7
6.  $x^2 - ax + b + 6 = 0$  denkleminin bir kökü 3,  
 $x^2 - 4x - b = 0$  denkleminin bir kökü  $-2$  dir.  
Bu denklemlerin diğer kökleri eşit olduğuna göre,  
a + b toplamı kaçtır?  
A) 21 B) 20 C) 19 D) 18 E) 17
7.  $x^2 - (a + 3)x + b = 0$  denkleminin bir kökü 5,  
 $x^2 + cx + d = 0$  denkleminin bir kökü  $-3$  tür.  
Bu denklemlerin diğer kökleri eşit olduğuna göre,  
a + c kaçtır?  
A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2
8.  $x^2 + (a + 1)x - 10 = 0$  denkleminin bir kökü  $-5$ ,  
 $x^2 - (4a + 1)x + b - 3 = 0$  denkleminin bir kökü  
7 dir.  
Bu denklemlerin diğer kökleri eşit olduğuna göre,  
a.b kaçtır?  
A) 17 B) 23 C) 28 D) 34 E) 36

9.  $x^2 + (b + 2)x + 4a = 0$  denkleminin bir kökü 2,  $x^2 - ax + b = 0$  denkleminin bir kökü -2 dir. Bu denklemlerin diğer kökleri ortak olduğuna göre,  $\frac{b}{a}$  kaçtır?  
A) -8 B) -6 C) -4 D) 4 E) 6

10.  $x^2 - (m + 2)x - m = 0$  denkleminin kökleri arasındaki  $m$  ye bağlı olmayan bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $x_1 \cdot x_2 + x_1 + x_2 = 5$   
B)  $x_1 + x_2 - x_1 \cdot x_2 = 4$   
C)  $2x_1 \cdot x_2 + x_1 + x_2 = 1$   
D)  $x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 = 2$   
E)  $3x_1 + 3x_2 + x_1 \cdot x_2 = 3$

11.  $6x^2 - (a - 2)x + a - 4 = 0$  denkleminin kökleri arasındaki  $a$  ya bağlı olmayan bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $(x_1 + x_2) - 3(x_1 \cdot x_2) - 4 = 0$   
B)  $3(x_1 + x_2) - 2(x_1 \cdot x_2) - 5 = 0$   
C)  $2(x_1 + x_2) - 2(x_1 \cdot x_2) - 3 = 0$   
D)  $(x_1 \cdot x_2) - (x_1 + x_2) - 1 = 0$   
E)  $3(x_1 + x_2) - 3(x_1 \cdot x_2) - 1 = 0$

12.  $ax^2 - (a - 3)x - 27 = 0$  denkleminin simetrik iki gerçek kökü olduğuna göre,  $a$  kaçtır?  
A) -3 B) -2 C) 2 D) 3 E) 5

13.  $ax^2 - (a^3 - 16a)x + 8 = 0$  denkleminin simetrik iki gerçek kökü olduğuna göre,  $a$  kaç olabilir?  
A) -8 B) -6 C) -4 D) 0 E) 2

14.  $(m - 4)x^2 + (m^2 - 7m + 12)x + 25 = 0$  denkleminin simetrik iki gerçek kökü olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) 4 B) 3 C) 2 D) -3 E) -4

15.  $m \in \mathbb{Z}$  olmak üzere,  $x^2 - 5x + m^2 = 0$  denkleminin kökleri,  $x^2 - 10x + 7m + 2 = 0$  denkleminin köklerinin yarısına eşit olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

16.  $x^2 + ax + b = 0$  denkleminin kökleri,  $x^2 + 5x - 6 = 0$  denkleminin köklerinden birer fazla olduğuna göre,  $b - a$  kaçtır?  
A) -13 B) -10 C) -7 D) -4 E) -3

## Kökler ve Katsayılar Arasındaki Bağlılıklar

1. Çözüm kümesi  $\left\{-\frac{2}{5}, \frac{1}{2}\right\}$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $10x^2 - x - 2 = 0$       B)  $10x^2 + x - 2 = 0$   
C)  $5x^2 - 2x - 1 = 0$       D)  $5x^2 - x - 2 = 0$   
E)  $2x^2 - 5x - 4 = 0$

2. Çözüm kümesi  $\left\{-\frac{5}{3}\right\}$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $5x^2 - 10x + 3 = 0$       B)  $5x^2 + 10x - 3 = 0$   
C)  $9x^2 + 30x + 25 = 0$       D)  $9x^2 - 30x - 25 = 0$   
E)  $9x^2 - 30x + 25 = 0$

3. Köklerinden biri  $2 + \sqrt{7}$  olan ikinci dereceden rasyonel katsayılı denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $x^2 + 4x + 3 = 0$       B)  $x^2 - 4x - 3 = 0$   
C)  $x^2 + 4x - 7 = 0$       D)  $x^2 - 4x + 3 = 0$   
E)  $x^2 - 2x - 3 = 0$

4. Köklerinden biri  $-\sqrt{5} + 3$  olan ikinci dereceden rasyonel katsayılı denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $x^2 + 2\sqrt{5}x + 4 = 0$       B)  $x^2 - 2\sqrt{5}x - 4 = 0$   
C)  $x^2 + 6x + 4 = 0$       D)  $x^2 - 6x + 4 = 0$   
E)  $x^2 - 6x - 4 = 0$

5.  $5x^2 - 2x - 1 = 0$  denkleminin köklerinin 2 şer fazlasını kök kabul eden ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $5x^2 - 22x + 23 = 0$       B)  $5x^2 + 22x + 25 = 0$   
C)  $x^2 - 22x - 23 = 0$       D)  $5x^2 - 20x - 23 = 0$   
E)  $3x^2 - 11x - 23 = 0$

6.  $x^2 - x - 5 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Kökleri  $\frac{1}{x_1}$  ve  $\frac{1}{x_2}$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $5x^2 - x - 1 = 0$       B)  $5x^2 + x - 1 = 0$   
C)  $x^2 - 5x - 1 = 0$       D)  $x^2 + 5x - 1 = 0$   
E)  $5x^2 - x + 1 = 0$

7.  $x^2 - 4x + 1 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Kökleri  $x_1^2$  ve  $x_2^2$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $x^2 - 7x + 1 = 0$       B)  $x^2 - 7x - 1 = 0$   
C)  $x^2 + 14x + 1 = 0$       D)  $x^2 + 14x - 1 = 0$   
E)  $x^2 - 14x + 1 = 0$

8.  $x^2 + x - 3 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Kökleri  $\frac{1}{x_1} + x_2$  ve  $\frac{1}{x_2} + x_1$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $3x^2 - x - 2 = 0$       B)  $3x^2 + x + 2 = 0$   
C)  $3x^2 + 2x + 2 = 0$       D)  $3x^2 + 2x - 4 = 0$   
E)  $3x^2 - 2x - 2 = 0$

9.  $x^2 - x - 5 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Kökleri  $x_1 - \frac{1}{x_1}$  ve  $x_2 - \frac{1}{x_2}$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $x^2 - 6x - 15 = 0$       B)  $3x^2 - 6x - 10 = 0$   
C)  $3x^2 - 6x + 10 = 0$       D)  $5x^2 + 6x - 10 = 0$   
E)  $5x^2 - 6x - 15 = 0$

10.  $5x^2 - 6x + 1 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Kökleri  $5x_1 + 1$  ve  $5x_2 + 1$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $x^2 + 5x - 12 = 0$       B)  $x^2 - 6x - 12 = 0$   
C)  $x^2 - 8x - 12 = 0$       D)  $x^2 - 8x + 12 = 0$   
E)  $x^2 + 8x + 12 = 0$

11.  $x^2 - 6x + 1 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Kökleri  $x_1 + x_2$  ve  $x_1 \cdot x_2$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $x^2 - 7x + 6 = 0$       B)  $x^2 + 7x + 6 = 0$   
C)  $x^2 - x - 7 = 0$       D)  $x^2 + x - 6 = 0$   
E)  $x^2 + 7x + 8 = 0$

12. Kökleri arasında,  
 $x_1 \cdot x_2 - x_1 - x_2 = 10$   
 $2x_1 \cdot x_2 + x_1 + x_2 = 5$   
bağıntıları olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $x^2 - 5x - 5 = 0$       B)  $x^2 + 5x + 5 = 0$   
C)  $x^2 + 2x - 5 = 0$       D)  $x^2 + 5x - 3 = 0$   
E)  $x^2 - x - 5 = 0$

13. Köklerinden biri  $2 - 5i$  olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $x^2 - 4x + 20 = 0$       B)  $x^2 - 4x + 21 = 0$   
C)  $x^2 + 4x + 29 = 0$       D)  $x^2 - 4x + 29 = 0$   
E)  $x^2 - 4x + 19 = 0$

14. Köklerinden biri  $-i + 1$  olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $x^2 + x + 1 = 0$       B)  $x^2 - x - 1 = 0$   
C)  $x^2 - 2x + 2 = 0$       D)  $x^2 - 2x - 2 = 0$   
E)  $x^2 - x + 2 = 0$

15. Gerçek katsayılı  $x^2 + ax + b = 0$  denkleminin köklerinden biri  $-1 - 2i$  olduğuna göre  $a + b$  kaçtır?
- A) 8      B) 7      C) 6      D) 5      E) 4

## II. Dereceden Fonksiyonlar (Parabol)

1.  $f(x) = 4x^{m-3} - 5x + 1$   
fonksiyonunun belirttiği eğri bir parabol olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

2.  $f(x) = (n-4)x^3 + x^{m-1} - 2x + 3$   
fonksiyonu bir parabol belirttiğine göre,  $m + n$  toplamı kaçtır?

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

3.  $f(x) = 3x^{\frac{m+2}{m+1}} + (n+2)x^3 - 4x - 1$   
fonksiyonu bir parabol belirttiğine göre,  $m + n$  toplamı kaçtır?

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

4.  $f(x) = (8-2m)x^2 + 3x - 5$   
parabolünün kolları yukarı doğru olduğuna göre,  $m$  nin değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $(-\infty, 8)$  B)  $(-\infty, -4)$  C)  $(-4, 8)$   
D)  $(-\infty, 4)$  E)  $(4, \infty)$

5.  $f(x) = (5-m)x^2 - 2x + 1$   
parabolünün kolları aşağı doğru olduğuna göre,  $m$  nin değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $(0, 5)$  B)  $(-5, 5)$  C)  $(-\infty, 5)$   
D)  $(-5, \infty)$  E)  $(5, \infty)$

6.  $f(x) = (m^3 - 16m)x^2 - 2mx + 5$   
fonksiyonunun kolları yukarı doğru olduğuna göre,  $m$  nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

7.  $f(x) = \left(\frac{m+2}{2m-8}\right)x^2 - x + 4$   
parabolünün kolları aşağı doğru olduğuna göre,  $m$  nin alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 10

8.  $f(x) = (m+3)x^2 - 4x + m - 1$   
fonksiyonunun grafiği  $(-1, 6)$  noktasından geçtiğine göre,  $m$  kaçtır?

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

9.  $f(x) = 3x^2 - 4x + 5$   
parabolünün  $y$  eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

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

10.  $f(x) = x^2 - 2x - 5$   
parabolünün  $x$  eksenini kestiği noktaların apsisi-leri toplamı kaçtır?

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

11.  $f(x) = x^2 - 4mx + 2m - 3$   
parabolünün  $y$  eksenini kestiği noktanın ordinatı 7 olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

12.  $f(x) = (m - 3)x^2 - (2m - 1)x + 4$   
parabolünün  $x$  eksenini kestiği noktaların apsisi-leri toplamı 3 olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

13.  $f(x) = x^2 + 6x - 6$   
fonksiyonunun grafiğinin tepe noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (-3, 12) B) (3, 8) C) (3, 15)  
D) (-4, -8) E) (-3, -15)

14.  $f(x) = (m - 2)x^2 - 8x - 1$   
fonksiyonunun grafiğinin tepe noktasının apsisi 1 olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

15.  $f(x) = x^2 - mx + 6$   
parabolünün tepe noktası  $(-2, n)$  olduğuna göre,  $m + n$  toplamı kaçtır?

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

16.  $f(x) = 3(x + 4)^2 + m$   
parabolünün tepe noktasının koordinatları toplamı 5 olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

## İkinci Dereceden Fonksiyonlar (Parabol)

1.  $f(x) = x^2 - 6x + 1$   
fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?  
A) -10 B) -8 C) -4 D) 4 E) 8

2.  $f(x) = -3x^2 + 6x - 1$   
fonksiyonunun alabileceği en büyük değer kaçtır?  
A) -3 B) -1 C) 2 D) 3 E) 5

3.  $f(x) = x^2 - 4x + m - 3$   
fonksiyonunun alabileceği en küçük değer 1 olduğuna göre, m kaçtır?  
A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 3

4.  $f(x) = -x^2 + 2mx + m - 1$   
fonksiyonunun alabileceği en büyük değer 5 olduğuna göre, m nin alabileceği değerler çarpımı kaçtır?  
A) 6 B) 4 C) -4 D) -6 E) -8

5.  $f: [-2, 3] \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = -2x^2 + 8x + 10$   
fonksiyonunun alabileceği en büyük ve en küçük değerlerin toplamı kaçtır?  
A) 16 B) 10 C) 8 D) 4 E) 2

6.  $f: [-3, 7] \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = x^2 - 6x - 16$   
fonksiyonunun alabileceği en büyük ve en küçük değerlerin toplamı kaçtır?  
A) -16 B) -14 C) -11 D) -9 E) -7

7.  $f(x) = 4(x + 3)^2 - 2$   
parabolünün simetri eksenini aşağıdaki doğrulardan hangisidir?  
A)  $x = -3$  B)  $x = -2$  C)  $x = 2$   
D)  $x = 3$  E)  $x = 4$

8.  $f(x) = x^2 - (m + 2)x - 3$   
parabolünün simetri eksenini  $x = -1$  doğrusu olduğuna göre, m kaçtır?  
A) 4 B) 2 C) 0 D) -2 E) -4



9.  $f(x) = -x^2 - (2m + 1)x - 5$   
parabolünün simetri eksenini  $x = -\frac{3}{2}$  doğrusu olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

10.  $f(x) = (m + 1)x^2 - (m - 2)x + 3$   
parabolünün simetri eksenini  $x = -1$  doğrusu olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

11.  $f(x) = x^2 - (3m - 1)x - m - 2$   
parabolünün simetri eksenini  $x = \frac{5}{2}$  doğrusu olduğuna göre, tepe noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

A)  $-\frac{31}{4}$  B)  $-\frac{21}{4}$  C)  $-\frac{15}{4}$   
D)  $\frac{15}{4}$  E)  $\frac{31}{4}$

12.  $f(x) = x^2 - 2x + m - 2$   
parabolü  $x$  eksenine teğet olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

13.  $f(x) = x^2 + mx + \frac{m + 2}{4}$   
parabolü  $x$  eksenine negatif tarafta teğet olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

14.  $f(x) = x^2 + (m + 1)x + 9$   
parabolü  $x$  eksenine pozitif tarafta teğet olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

15.  $f(x) = 3x^2 - 6x + (3m - 9)$   
parabolü  $x$  eksenini kesmediğine göre,  $m$  hangi aralıkta değer alır?

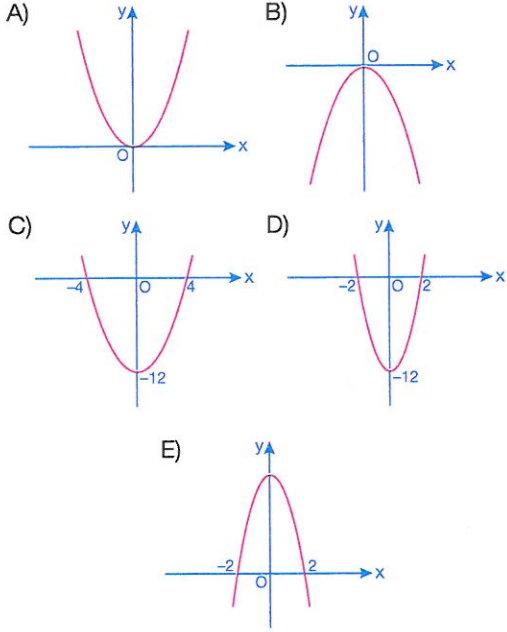
A)  $(3, \infty)$  B)  $(4, \infty)$  C)  $(5, \infty)$   
D)  $(0, 4)$  E)  $(0, 5)$

16.  $f(x) = x^2 - mx + x + 4$   
parabolü  $x$  eksenini farklı iki noktada kestiğine göre,  $m$  nin alabileceği en büyük negatif tam sayı değeri kaçtır?

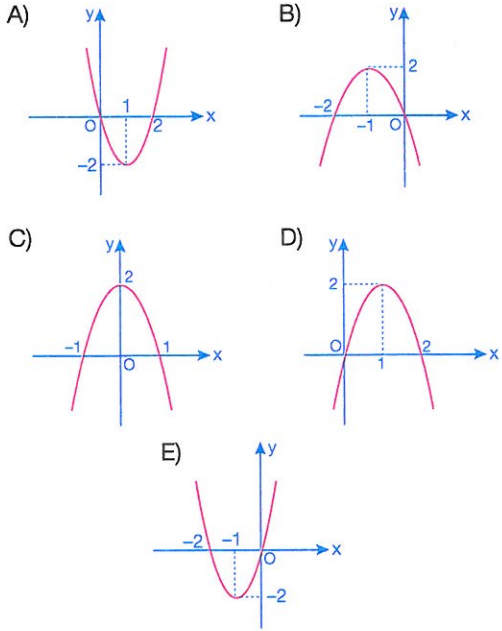
A) -5 B) -4 C) -3 D) -2 E) -1

## Fonksiyonun Grafiği

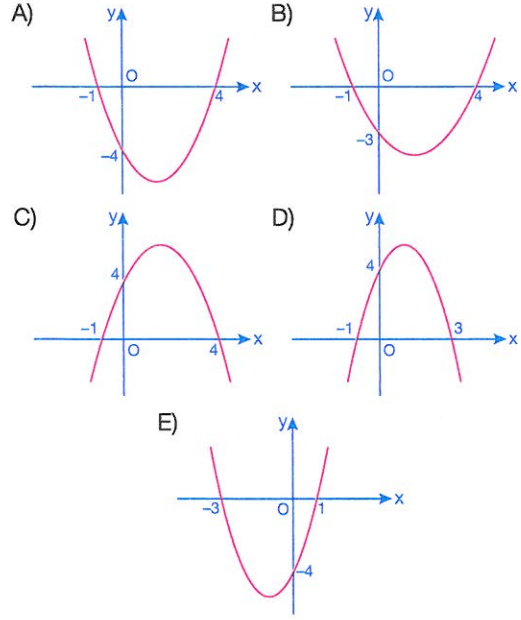
1.  $f(x) = x^2$  olduğuna göre,  $g(x) = 3f(x) - 12$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



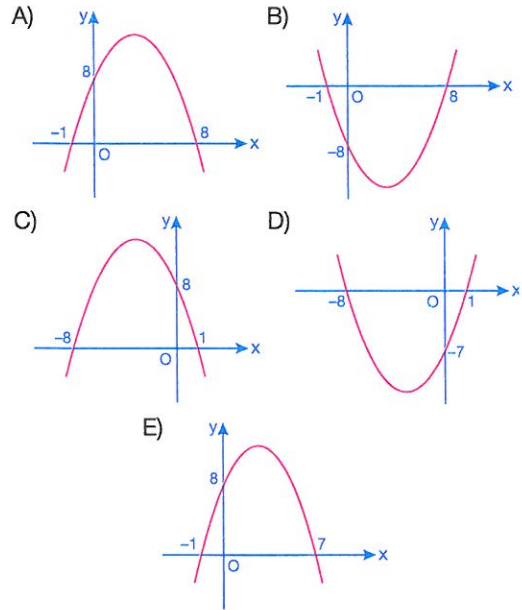
2.  $f(x) = -2x^2$  olduğuna göre,  $h(x) = f(x + 1) + 2$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



3.  $f(x) = x^2 - 3x - 4$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

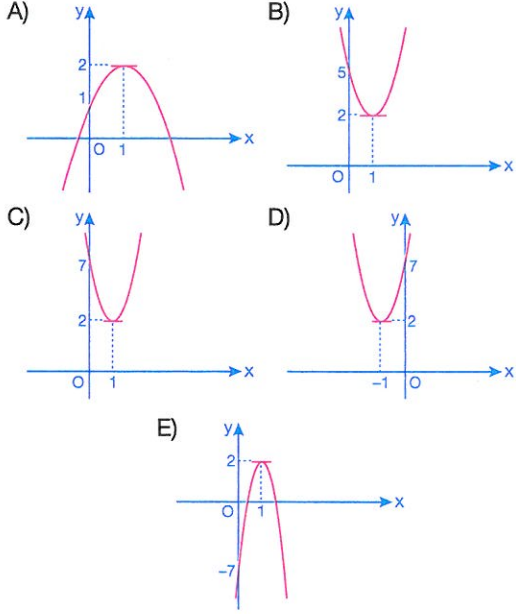


4.  $f(x) = -x^2 + 7x + 8$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



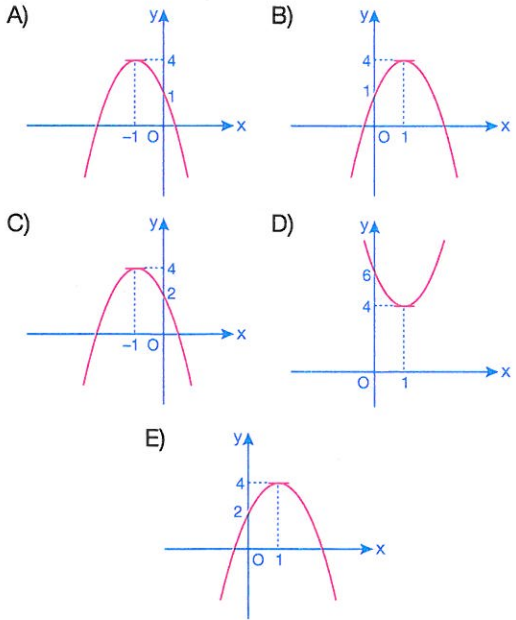
5.  $f(x) = 5(x - 1)^2 + 2$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



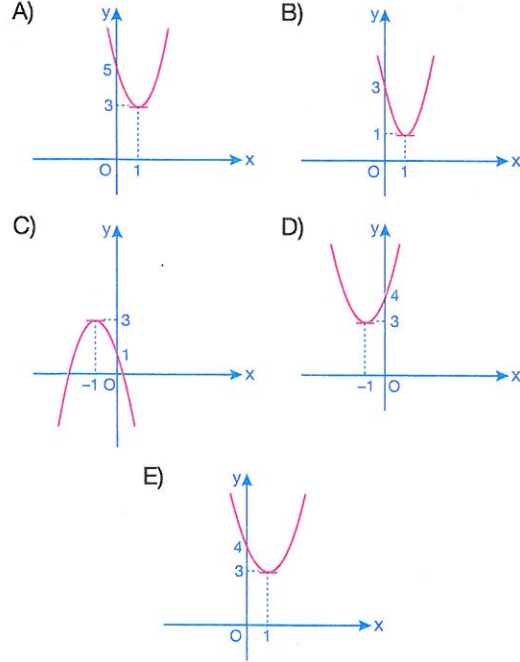
6.  $f(x) = -2(x + 1)^2 + 4$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

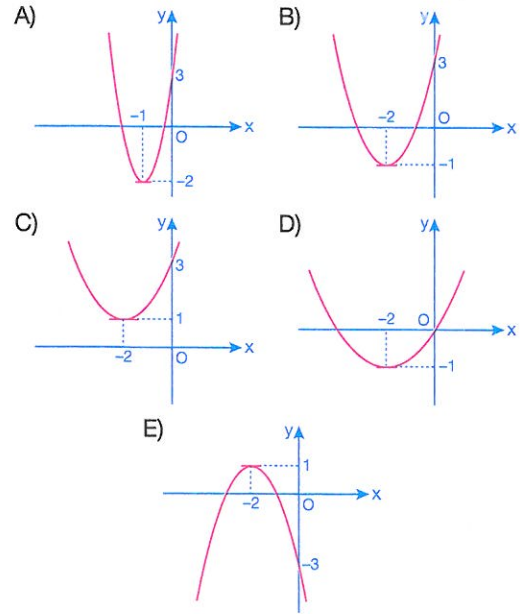


7.  $f(x) = x^2 + 2x + 4$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

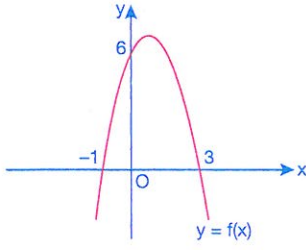


8.  $f(x) = x^2 - 1$ ,  $g(x) = x + 2$  fonksiyonları veriliyor. Buna göre,  $(f \circ g)(x)$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



## Fonksiyonun Grafiği

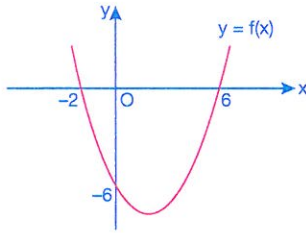
1.



- A)  $f(x) = -2x^2 + 4x + 6$   
 B)  $f(x) = -x^2 + 2x - 3$   
 C)  $f(x) = -x^2 + x + 6$   
 D)  $f(x) = -2x^2 - 4x + 6$   
 E)  $f(x) = -x^2 + 4x + 6$

Şekilde verilen parabolün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

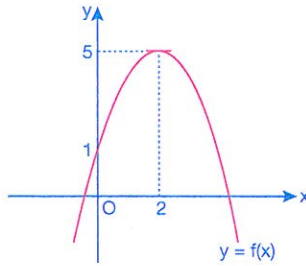
2.



- A)  $f(x) = x^2 - 4x + 6$   
 B)  $f(x) = 2(x^2 - 4x - 3)$   
 C)  $f(x) = 3(x^2 - 4x - 12)$   
 D)  $f(x) = 2(x^2 + 4x - 12)$   
 E)  $f(x) = \frac{1}{2}(x^2 - 4x - 12)$

Şekilde verilen parabolün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

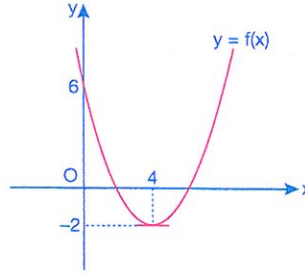
3.



- A)  $f(x) = (x - 2)^2 + 5$   
 B)  $f(x) = -2(x - 2)^2 + 5$   
 C)  $f(x) = -(x - 2)^2 + 5$   
 D)  $f(x) = -(x - 5)^2 + 2$   
 E)  $f(x) = -(x + 2)^2 + 5$

Şekilde grafiği verilen  $y = f(x)$  parabolünün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

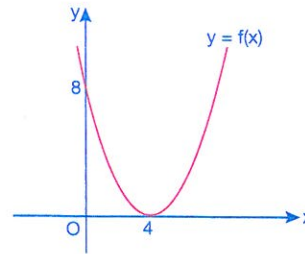
4.



- A)  $f(x) = \frac{1}{2}(x + 2)^2 - 4$   
 B)  $f(x) = \frac{1}{2}(x - 4)^2 - 2$   
 C)  $f(x) = (x - 4)^2 - 2$   
 D)  $f(x) = \frac{1}{4}(x + 2)^2 + 4$   
 E)  $f(x) = 4(x - 4)^2 - 2$

Şekilde verilen parabolün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

5.

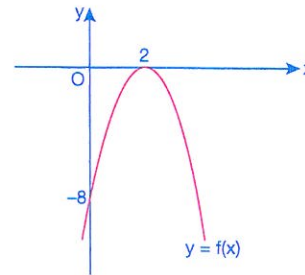


Buna göre,  $f(6)$  kaçtır?

- A) 10    B) 8    C) 6    D) 4    E) 2

Yandaki şekilde  $y = f(x)$  parabolü verilmiştir.

6.

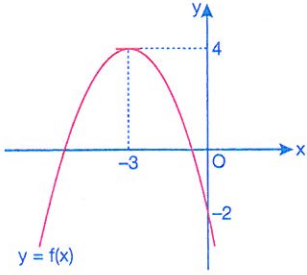


Buna göre,  $f(-2)$  kaçtır?

- A) -32    B) -16    C) -8    D) -4    E) -2

Yandaki şekilde  $y = f(x)$  parabolü verilmiştir.

7.

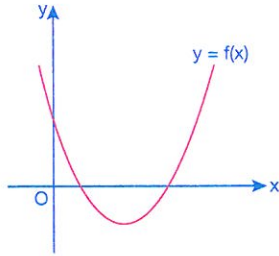


Yandaki şekilde  $y = f(x)$  parabolü verilmiştir.

Buna göre,  $y = f(x)$  fonksiyonunun  $x$  eksenini kestiği noktaların apsisi toplamı kaçtır?

- A) -3 B) -4 C) -5 D) -6 E) -8

8.

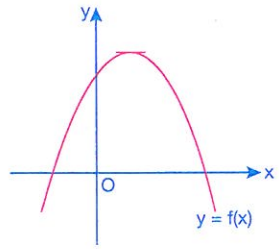


Şekilde  $f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,  $a$ ,  $b$  ve  $c$  nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +, +, + B) +, -, + C) +, -, -  
D) -, +, + E) +, +, -

9.



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

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A)  $a \cdot b < 0$  B)  $b \cdot c > 0$  C)  $c < b$   
D)  $a + c < 0$  E)  $b + c > a$

10.

$A(0, -5)$ ,  $B(-1, -3)$ ,  $C(4, 7)$

noktalarından geçen parabolün denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = x^2 + x - 5$  B)  $y = x^2 - x - 5$   
C)  $y = x^2 + 5x - 9$  D)  $y = x^2 - 2x - 1$   
E)  $y = x^2 + x + 5$

11.

$A(0, 0)$ ,  $B(1, 5)$ ,  $C(-3, -3)$

noktalarından geçen parabolün denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $y = 2x - x^2$  B)  $y = x^2 - 4x$   
C)  $y = 2x^2 + 3x$  D)  $y = x^2 + 4x$   
E)  $y = 3x^2 + 2x$

12.

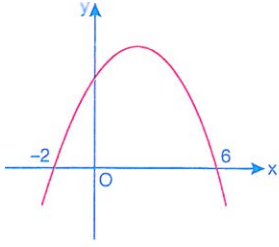
$A(1, -2)$ ,  $B(-1, 12)$ ,  $C(3, 0)$

noktalarından geçen parabolün  $x$  eksenini kestiği noktaların apsisi toplamı kaçtır?

- A)  $-\frac{5}{2}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{3}{2}$  D)  $\frac{5}{2}$  E)  $\frac{7}{2}$

## Parabol Uygulamaları

1.

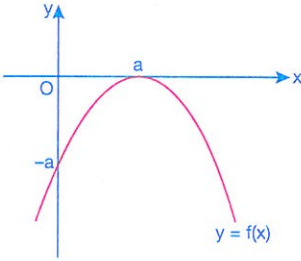


Yandaki şekilde  
 $f(x) = -2x^2 + bx + c$   
fonksiyonunun  
grafığı verilmiştir.

Buna göre,  $c - b$  farkı kaçtır?

- A) 19 B) 18 C) 17 D) 16 E) 15

2.

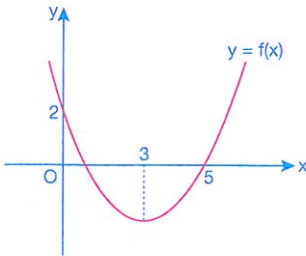


Yandaki şekilde  
 $y = f(x)$  parabo-  
lü verilmiştir.

$A(4, -6)$  noktası parabolün üzerinde olduğuna göre,  $a$ 'nın alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

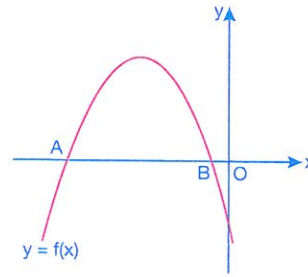
3.



Şekilde grafığı  
verilen  $y = f(x)$   
parabolünün  
simetri eksenini  
 $x = 3$  doğrusu  
olduğuna göre,  
 $f(-4)$  değeri  
kaçtır?

- A) 18 B) 14 C) 10 D) 6 E) 2

4.

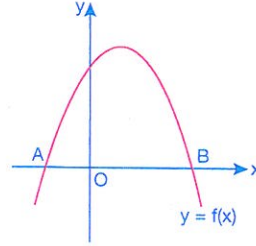


Şekilde verilen  
 $y = -x^2 + bx - 15$   
fonksiyonu  $x$   
eksenini A ve B  
noktalarında  
kesiyor.

$|AB| = 2$  birim olduğuna göre,  $b$  kaçtır?

- A) -1 B) -2 C) -4 D) -6 E) -8

5.

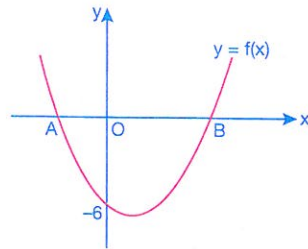


Şekilde verilen  
 $y = -x^2 + 5x + 4m - 6$   
fonksiyonu  $x$  ekse-  
nini A ve B noktala-  
rında kesiyor.

$6 \cdot |OA| = |OB|$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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

6.

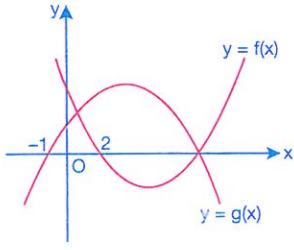


Şekilde verilen  
 $y = x^2 - ax + b$   
fonksiyonu  $x$   
eksenini A ve  
B noktalarında  
kesiyor.

$3 \cdot |OA| = 2 \cdot |OB|$  olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

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

7.



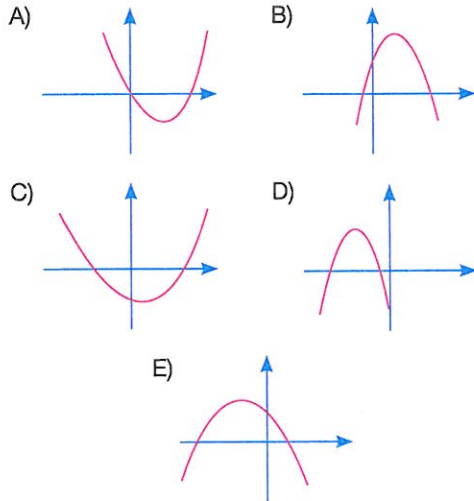
Şekildeki paraboller,  
 $f(x) = x^2 + ax + b$   
 $g(x) = -x^2 + cx + n$   
fonksiyonlarına aittir.

Buna göre,  $\frac{(a+c) \cdot n}{b}$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

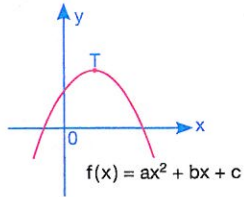
- A) -6 B) -3 C)  $-\frac{1}{2}$  D)  $-\frac{1}{3}$  E)  $-\frac{3}{2}$

8.

$a < 0 < b < c$  olmak üzere  $f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



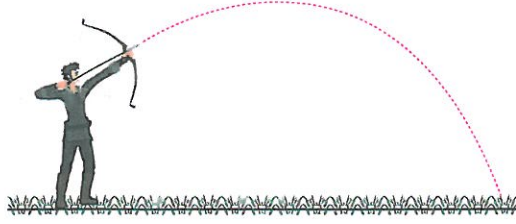
9.



Yandaki şekilde  $y = f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A)  $\frac{a+c}{b+c} > 0$  B)  $a \cdot b \cdot c > 0$  C)  $(b+c) \cdot a < 0$   
D)  $b^2 - 4ac < 0$  E)  $(a+b) \cdot c > 0$

10.



Efe'nin elindeki okun zamana bağlı olarak yere göre yüksekliğini veren denklem

$f(t) = -t^2 + 4t + 8$  şeklinde modellenmiştir.

Buna göre, okun yere göre çıkabildiği maximum yükseklik kaç metredir?

- A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

11.

$$A = (2 - c)(c + 4)$$

olduğuna göre, A'nın en büyük değeri kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

12.

Kenarları  $k$  cm ve  $(6 - 3k)$  cm olan bir dikdörtgenin alanı en çok kaç  $\text{cm}^2$  dir?

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

## İkinci Dereceden Denklemler ve Karmaşık Sayılar

1.  $(a + 1)x^4 - 3x^4 + (b - 2)x^3 + 2x^{2c-8} + 7x - 5 = 0$  denklemini ikinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem olduğuna göre,  $a + b + c$  toplamı kaçtır?

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

2.  $(x^3 - 5x^2 - 6x) \cdot (x + 2) = 0$  denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\{-2, 0\}$                       B)  $\{-2, -1, 0\}$   
C)  $\{-2, -1, 0, 1\}$               D)  $\{-2, -1, 0, 6\}$   
E)  $\{-2, -3, 0, 4\}$

3.  $\frac{x^2 + 7x - 8}{x^2 + 6x - 16} = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\{1\}$                       B)  $\{-8, 1\}$                       C)  $\{-8, 1, 2\}$   
D)  $\{-8, 2\}$                       E)  $\{-8, 0, 2\}$

4.  $x^2 - (2 + 3m)x + 6m = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $-2$     B)  $-3m$     C)  $-m$     D)  $m$     E)  $3m$

5.  $abx^2 - (2a + 4b)x + 8 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{2}{a}$     B)  $\frac{4}{a}$     C)  $\frac{4}{b}$     D)  $-\frac{4}{a}$     E)  $-\frac{2}{b}$

6.  $a \neq 0$  olmak üzere,

$$x^2 - ax + x + ab = 0$$

denkleminin köklerinden biri  $a$  olduğuna göre,  $b$  kaçtır?

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

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

denkleminin köklerinden biri  $1$  olduğuna göre, diğer kök aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

8.  $x^2 + 2ax + a + 2b = 0$  denkleminin çözüm kümesi  $\{-1, 1\}$  olduğuna göre,  $x^2 + (a + 3)x - 4b = 0$  denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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



9.  $x^2 - 3x + 1 = 0$  denkleminin kökleri  $m$  ve  $n$  olduğuna göre,

$$\frac{1}{m^2} - n^2 + 3n - \frac{3}{m} + 2$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

10.  $x^2 - 2\sqrt{3}x + 1 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\{\sqrt{3} - \sqrt{2}, \sqrt{3} + \sqrt{2}\}$   
 B)  $\{\sqrt{3} - 1, \sqrt{3} + 1\}$   
 C)  $\{\sqrt{2} - 1, \sqrt{2} + 1\}$   
 D)  $\{\sqrt{5} - \sqrt{3}, \sqrt{5} + \sqrt{3}\}$   
 E)  $\{\sqrt{5} - \sqrt{2}, \sqrt{5} + \sqrt{2}\}$

11.  $m < 0$  olmak üzere,

$$x^2 - (m - 4)x - 2m = 0$$

denkleminin kökleri için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Gerçek kök yoktur.  
 B) Eşit iki gerçek kök vardır.  
 C) İki farklı gerçek pozitif kök vardır.  
 D) İki farklı gerçek negatif kök vardır.  
 E) Kökler ters işaretlidir.

12.  $x^2 - 4x + 5a - 6 = 0$

denkleminin kökleri bir karenin kenarlarıdır. Buna göre, bu karenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 1 B) 4 C) 9 D) 16 E) 25

13.  $ax^2 - 5ax + 4a + 9 = 0$

ikinci dereceden denkleminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre,

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

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\{-10\}$  B)  $\{2\}$  C)  $\{-2, 10\}$   
 D)  $\{2, 10\}$  E)  $\{-2, -10\}$

14.  $a \in \mathbb{R}^+$  olmak üzere,

$$(x - a)^2 + x^2 = 8$$

denkleminin eşit iki gerçek kökü olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

15.  $m, n \in \mathbb{R}^+$  olmak üzere,

$$x^2 - 2mx + m^2 - 6 = 0$$

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

denklemlerinin çözüm kümeleri birbirine eşit olduğuna göre,  $n$  kaçtır?

- A) 20 B) 16 C) 12 D) 10 E) 8

16.  $x^2 - ax + 3a + b = 0$

$$2x^2 + ax + bx = 0$$

denklemlerinin birer kökleri eşit olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

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

## İkinci Dereceden Denklemler ve Karmaşık Sayılar

1.  $(1 + i^8) \cdot (1 + i^{11}) \cdot (1 + i^{11}) \cdot \dots \cdot (1 + i^{41})$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-i$  B)  $-1$  C)  $0$  D)  $1$  E)  $i$

2.  $i^3 - i^5 + i^7 - i^9 + \dots + i^{23} - i^{25}$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-12i$  B)  $-12$  C)  $0$  D)  $12$  E)  $12i$

3.  $n \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere,  $(1 - i)^n$  ifadesinin pozitif bir gerçektek sayı belirtmesi için en az kaç olmalıdır?

- A)  $2$  B)  $4$  C)  $6$  D)  $8$  E)  $10$

4.  $z = i^{0!} + i^{1!} + i^{2!} + \dots + i^{19!}$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $i$  B)  $-14i$  C)  $14$   
D)  $14 - 2i$  E)  $14 + 2i$

5.  $i = \sqrt{-1}$  olmak üzere,

$$P(x) = 3x^{26} - 2x^{24} + 3x^{12} + 5x^4$$

olduğuna göre,  $P(i)$  ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

6.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

$$i^{2n+1} = -i$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A)  $n$ , tek tam sayıdır.  
B)  $n$ , çift doğal sayıdır.  
C)  $n$ , asal sayıdır.  
D)  $n$ , pozitif tam sayıdır.  
E)  $n$ ,  $3$  ün katı olan doğal sayıdır.

7.  $x < 0 < y$  olmak üzere,

$$z = \sqrt{x^2(y-x)} + \sqrt{y^2(x-y)}$$

olduğuna göre,  $\frac{\text{Re}(z)}{\text{Im}(z)}$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

8.  $z = 3x + 2 - 5iy + 4i$  ve  $w = 2z - 4$  karmaşık sayıları veriliyor.

$$\text{Re}(w) + \text{Im}(w) = 8$$

olduğuna göre,  $\frac{x}{y}$  oranı kaçtır?

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

9.  $z = 3 - 2i$  karmaşık sayısı veriliyor. Buna göre,  
 $-4z + 3\bar{z} + z\bar{z}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $14 - 10i$     B)  $7 - 5i$     C)  $10 + 14i$   
 D)  $10 - 14i$     E)  $5 + 7i$

10.  $(1 - i)^{20} \cdot (1 + i)^{21}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2^{20} \cdot (1 - i)$     B)  $2^{20} \cdot (1 + i)$   
 C)  $2^{22} \cdot (1 - i)$     D)  $2^{22} \cdot (1 + i)$   
 E)  $2^{24} \cdot (1 + i)$

11.  $(4 - 4i)^6 \cdot (4 + 4i)^7$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2^{32} \cdot (1 - i)$     B)  $2^{32} \cdot (1 + i)$   
 C)  $2^{34} \cdot (1 - i)$     D)  $2^{34} \cdot (1 + i)$   
 E)  $2^{36} \cdot (1 + i)$

12.  $z \neq -2$  ve  $z = x + iy$  olmak üzere,

$$z^2 - 4 = (z + 2) \cdot (2\bar{z} + 3i)$$

eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-1 + i$     B)  $1 - i$     C)  $-3$   
 D)  $-2 + i$     E)  $2 + 2i$

13.  $w = \frac{z^2 + 9}{z - 3i} - \frac{z^2 + 16}{z + 4i}$  olduğuna göre,

$$\frac{2w + \bar{w}}{3}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $i$     B)  $\frac{4i}{3}$     C)  $\frac{5i}{3}$     D)  $2i$     E)  $\frac{7i}{3}$

14.  $z = x + iy$  olmak üzere,

$$(3z - 2\bar{z}) \cdot (1 + i) = \sqrt{4} + \sqrt{-25}$$

olduğuna göre,  $2x + 10y$  toplamının değeri kaçtır?

- A) 5    B) 6    C) 7    D) 8    E) 10

15.  $a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$x^2 - 3ax + 7x + 5 = 0$$

denkleminin köklerinden biri  $1 - 2i$  olduğuna göre,  $z = a + 3ai$  karmaşık sayısının eşleniği aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $3 + 9i$     B)  $9 + 3i$     C)  $9 - 3i$   
 D)  $3 - 9i$     E)  $3 - 3i$

16.  $a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere,  $6 + 3i = ai - b + 3 - i$

olduğuna göre,

$$\left( \frac{a + ib}{-b + ai} \right)^{22}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

## İkinci Dereceden Denklemler ve Karmaşık Sayılar

1.  $x^2 - (a - 2)x + a - 12 = x$   
denkleminin sıfırdan farklı köklerinden biri  $a$  dır.  
Buna göre, bu denklemin diskriminantı kaçtır?  
A) 9 B) 16 C) 25 D) 40 E) 49

2.  $x^2 - 8x + m + 4 = 0$   
denkleminin kökleri  $a$  ve  $b$  dir.  
 $(a + b)(a - b - 2) = 96$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) -37 B) -35 C) -33 D) -31 E) -29

3.  $2x^2 - 10x + k - 7 = 0$   
denkleminin köklerinden biri, diğerinin 4 katı ol-  
duğuna göre,  $k$  kaçtır?  
A) 15 B) 17 C) 19 D) 21 E) 23

4.  $m \neq 0$  olmak üzere,  
 $3x^2 - (m + n + 2)x + m(n - 1) = 0$   
denkleminin kökleri  $m$  ve  $n$  dir.  
Buna göre,  $m$  kaçtır?  
A)  $-\frac{3}{2}$  B)  $-\frac{1}{2}$  C) 0 D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{3}{2}$

5.  $ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin kökleri 2 ve 5 oldu-  
ğuna göre,  
 $a(3x - 1)^2 + b(3x - 1) + c = 0$   
denkleminin kökleri toplamı kaçtır?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6.  $x^2 - (8n - 2m)x + m + 2n + m \cdot n + 13 = 0$   
denkleminin kökleri  $m$  ve  $n$  dir.  
Buna göre,  $m^2 + n^3$  toplamının değeri kaçtır?  
A) 22 B) 24 C) 26 D) 28 E) 30

7.  $x^2 - (7 - x_1)x + 2x_2 = 0$   
denkleminin sıfırdan farklı gerçek kökle-  
ri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Buna göre,  $x_2^2 + x_1^3$  toplamının değeri kaçtır?  
A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

8.  $4x^2 + (m - 12)x - m^2 = 0$   
denkleminin mutlak değerce birbirine eşit ve ters  
işaretleli iki kökü olduğuna göre,  $m$  kaçtır?  
A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 12

9.  $2x^2 - 5x + 4 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Buna göre,  $\frac{4x_1^2 - 10x_1 + 14}{2x_2^2 - 5x_2 + 6}$  ifadesinin değeri kaçtır?  
A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

10.  $x^2 - 8x + 4 = 0$   
denkleminin kökleri  $m$  ve  $n$  dir.  
Buna göre,  $\left(\frac{10}{m} + n\right) \cdot \left(\frac{10}{n} - m\right)$  ifadesinin değeri kaçtır?  
A) 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 24

11.  $x^2 - (8 - a \cdot b)x + a + b - 2 = 0$   
denkleminin kökleri  $a$  ve  $b$  dir.  
Buna göre,  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  toplamının değeri kaçtır?  
A) 2 B)  $\frac{5}{3}$  C)  $\frac{3}{2}$  D)  $\frac{7}{5}$  E)  $\frac{4}{3}$

12.  $5x^2 - (a - 3)x + (5 - 2a) = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Kökler arasındaki  $a$  ya bağlı olmayan bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $3(x_1 + x_2) - 2x_1 \cdot x_2 - 3 = 0$   
B)  $5(x_1 + x_2) - 5x_1 \cdot x_2 - 1 = 0$   
C)  $10(x_1 + x_2) + 5x_1 \cdot x_2 + 1 = 0$   
D)  $5(x_1 + x_2) - 5x_1 \cdot x_2 + 6 = 0$   
E)  $5(x_1 + x_2) - 10x_1 \cdot x_2 - 1 = 0$

13.  $x^2 + (2a - 1)x + 4 = 0$  denkleminin bir kökü 4,  
 $x^2 - 2ax + b - 2 = 0$  denkleminin bir kökü  $-5$  tir.  
Bu denklemlerin diğer kökleri birbirine eşit olduğuna göre,  $a + b$  kaçtır?  
A)  $-2$  B)  $-3$  C)  $-4$  D)  $-5$  E)  $-6$

14. Kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklemin kökleri arasında  
 $x_1(2 - 3x_2) + 2x_2 = -15$   
 $x_2(1 + x_1) + x_1 = 10$   
bağıntıları olduğuna göre, bu denklem aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $x^2 - 5x + 7 = 0$  B)  $x^2 - 3x + 7 = 0$   
C)  $x^2 + x + 5 = 0$  D)  $x^2 - x + 3 = 0$   
E)  $x^2 - 2x + 4 = 0$

15.  $x^2 - 3x + 1 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Buna göre, kökleri  $\frac{12}{x_1 + x_2}$  ve  $\frac{7}{x_1 x_2}$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $x^2 - 4x - 12 = 0$  B)  $x^2 + 10x + 16 = 0$   
C)  $x^2 - 11x + 28 = 0$  D)  $x^2 - 7x + 12 = 0$   
E)  $x^2 - 12x + 7 = 0$

16.  $x^2 - ax + bix + 3 - i = 0$   
denkleminin köklerinden biri  $1 - 2i$  olduğuna göre, kökleri  $a + b$  ve  $a \cdot b$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $x^2 - 2x - 3 = 0$  B)  $x^2 + 3x - 2 = 0$   
C)  $x^2 - 3x + 2 = 0$  D)  $x^2 + 3x + 2 = 0$   
E)  $x^2 + 2x - 3 = 0$

## İkinci Dereceden Fonksiyonlar (Parabol)

1.  $f(x) = (a + 1)x^2 - 3x$   
fonksiyonunun belirttiği eğri bir parabol olduğuna göre,  $a$  aşağıdakilerden hangisine eşit olamaz?

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

2.  $f(x) = \left(\frac{m+2}{1-m^2}\right)x^2 - 2x - 1$

parabolünün kolları aşağı doğru olduğuna göre,  $m$  nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

3.  $f(x) = 3x^2 - 6x - 4$   
parabolünün  $x$  eksenini kestiği noktaların apsisi-leri toplamı kaçtır?

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

4.  $f(x) = kx^2 + 2x + 6$   
parabolünün tepe noktası  $x$  eksenini üzerindedir. Buna göre,  $k$  kaçtır?

A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{1}{2}$  E) 1

5.  $y = x^2 - 4x + k - 3$   
parabolünün tepe noktası  $y = 2x - 1$  doğrusu üzerinde olduğuna göre,  $k$  kaçtır?

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

6.  $f(x) = x^2 - kx + k - 1$   
fonksiyonunun görüntü kümesinin en küçük elemanı  $-9$  olduğuna göre,  $k$  nin alabileceği en büyük değer kaçtır?

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

7.  $f(x) = x^2 - 2ax + 16$   
fonksiyonunun grafiği  $x$  eksenini kesmediğine göre,  $a$  nin alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 7

8.  $f(x) = ax^2 + bx + c$   
parabolünün tepe noktası  $y$  eksenini üzerinde olup,  $y$  eksenini negatif tarafta kesmektedir. Bu parabol  $x$  eksenini iki farklı noktada kestiğine göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A)  $b^2 - 4ac < 0$  B)  $c > 0$

C)  $a > 0$  D)  $b < 0$

E)  $(a + c) \cdot b > 0$

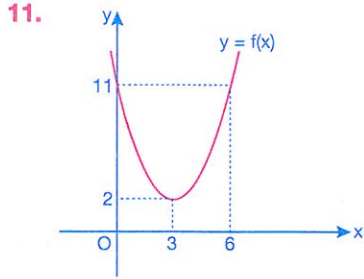
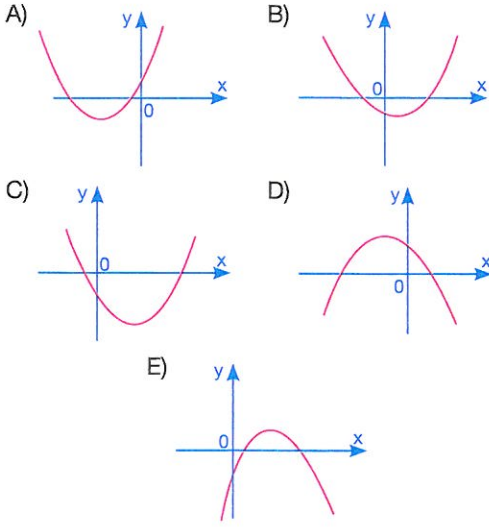
9. Tepe noktası  $(3, -2)$  olan  $y = f(x)$  parabolü y eksenini  $(0, 7)$  noktasında kesmektedir.

Buna göre, parabolün x eksenini kestiği noktalar arası uzaklık kaç birimdir?

- A)  $\sqrt{3}$  B)  $\sqrt{5}$  C)  $2\sqrt{2}$  D)  $\sqrt{10}$  E)  $2\sqrt{3}$

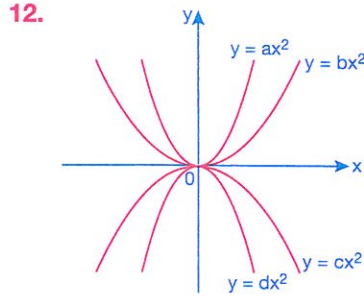
10.  $f(x) = 2x^2 + 6x + 1$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



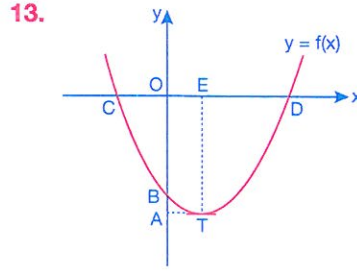
Şekilde grafiği verilen  $y = f(x)$  parabolünün denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $f(x) = 2(x - 3)^2 + 2$   
 B)  $f(x) = (x - 3)^2 + 2$   
 C)  $f(x) = (x - 1)^2 + 2$   
 D)  $f(x) = (x - 2)^2 + 7$   
 E)  $f(x) = (x - 3)^2 + 1$



Şekilde verilenlere göre, a, b, c ve d sayıları arasındaki sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

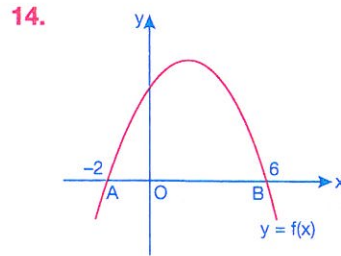
- A)  $d < c < b < a$  B)  $d < c < a < b$   
 C)  $c < d < a < b$  E)  $c < d < b < a$   
 E)  $b < a < c < d$



Şekilde verilen parabolün tepe noktası T noktasıdır.

2.  $|OC| = |ED| = |OB|$  olduğuna göre,  $\frac{|OE|}{|AB|}$  oranı kaçtır?

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



Şekilde grafiği verilen  $y = f(x)$  parabolü  $A(-2, 0)$  ve  $B(6, 0)$  noktalarından geçmektedir.

$f(-4) + f(8) = -40$  olduğuna göre,  $f(-4)$  kaçtır?  
 A) -40 B) -30 C) -20 D) -10 E) -5

sonuç yayınları

Notlar ...

