

## Örnek

$2x^2 - 5x - 8 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$x_1^2 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2^2$$

toplamı kaçtır?

## Çözüm

$$x_1^2 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2^2 = x_1 \cdot x_2 (x_1 + x_2) \text{ dir.}$$

$x_1 \cdot x_2 = -4$  ,  $x_1 + x_2 = \frac{5}{2}$  olduğundan sorulan ifade yerine koyarsak

$$x_1 \cdot x_2 (x_1 + x_2) = (-4) \cdot \left(\frac{5}{2}\right) = -10 \text{ bulunur.}$$

## Kökleri Verilen İkinci Dereceden Denklemin Yazılması

$a \neq 0$  olmak üzere kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olan ikinci dereceden denklem  $a(x - x_1) \cdot (x - x_2) = 0$  şeklinde olur.

Bu denklem düzenlenirse  $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$  bulunur.

## Örnek

Kökleri  $-2$  ve  $2 + \sqrt{3}$  olan irrasyonel katsayılı ikinci derece denklemlerden biri nedir?

## Çözüm

Kökler toplamı  $x_1 + x_2 = \sqrt{3}$  , kökler çarpımı

$$x_1 \cdot x_2 = -4 - 2\sqrt{3} \text{ dür.}$$

Denklem  $x^2 - \sqrt{3}x - 4 - 2\sqrt{3} = 0$  bulunur. Bu

denklemin her  $(k \neq 0)$  k gerçekte sayı ile genişletirsek kökleri değişmez. Örneğin 3 ile genişletirsek

$$3x^2 - 3\sqrt{3}x - 12 - 6\sqrt{3} = 0 \text{ denkleminde de sorunun}$$

yanıtı olur.

## Örnek

Köklerinden biri  $x_1 = \sqrt{3} + 2$  olan rasyonel katsayılı 2. derece denklemlerden biri nedir?

## Çözüm

Denklem rasyonel katsayılı olduğu için diğer kök "verilen kökün eşleniği olacaktır.

O halde kökler  $x_1 = 2 + \sqrt{3}$  ve  $x_2 = 2 - \sqrt{3}$  dür.

$$x_1 + x_2 = 4 \text{ ve } x_1 \cdot x_2 = 1 \text{ dir.}$$

O halde denklem  $x^2 - 4x + 1 = 0$  veya bu denklemin her  $k$  katı ( $k \in \mathbb{R} - \{0\}$ ) olabilir.

$$\text{Örneğin } -2x^2 + 8x - 2 = 0 \text{ gibi}$$

## Örnek

$x^2 + x - 1 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Kökleri  $x_1 - 2$  ve  $x_2 - 2$  olan 2. derece denklem aşağıdakilerden hangisidir?

## Çözüm

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

$x_1 + x_2 = -1$  ve  $x_1 \cdot x_2 = -1$  dir. Aranan denklemin kökleri toplamı  $T = x_1 - 2 + x_2 - 2 = x_1 + x_2 - 4 \Rightarrow T = -5$

$$\text{Ç} = (x_1 - 2)(x_2 - 2) = x_1 \cdot x_2 - 2(x_1 + x_2) + 4$$

$$\text{Ç} = -1 - 2(-1) + 4 \Rightarrow \text{Ç} = 5 \text{ olduğundan denklem}$$

$$x^2 + 5x + 5 = 0 \text{ olur.}$$

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

denkleminin kökleri birbirinden farklı gerçek sayılar ise  $m$  nin alabileceği en büyük tamsayı değeri kaçtır?

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

2.  $x^2 - mx + 36 = 0$

denkleminin çift kat kökü olduğuna göre  $m$  aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 7    B) 5    C) -5    D) -8    E) -12

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

denkleminin reel kökü yoksa  $m$  hangi aralıkta bulunur?

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

4.  $bx^2 + (a.b - 1)x - a = 0$

denklemlerinin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

denkleminin köklerinden biri  $x_1 = -2$  ise diğeri kaçtır?

- A)  $-\frac{7}{3}$     B)  $-\frac{1}{2}$     C)  $-\frac{1}{4}$     D) 1    E)  $\frac{9}{8}$

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

denkleminin köklerinden biri kaçtır?

- A)  $3n$     B) -1    C)  $m+n$     D) 1    E)  $-m$

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

denklemlerinin çözüm kümeleri aynı olduğuna göre  $m + n$  kaçtır?

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

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

denkleminin simetrik kökleri varsa  $m + n$  nin alabileceği en büyük tamsayı değeri kaçtır?

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

9.  $i^{4n+1} - i^{16n-2} + i^{20n+3}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

10.  $\sqrt{-16} - \sqrt{-121} + \sqrt[3]{-125}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1 + 3i      B) 5 - i      C) -5 - 7i  
D) 1 + 7i      E) i

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

işleminin sonucu kaçtır?

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

12.  $x^2 + px + q = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$ ,  $x^2 - (2p - 4)x + 8 = 0$  denkleminin kökleri  $2x_1$  ve  $2x_2$  dir.

Buna göre  $p + q$  toplamı kaçtır?

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

13.  $x^2 - 3mx + 8 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1, x_2$ 'dir.

$$x_1 = x_2^2$$

ise  $x_1 + x_2$  değeri kaçtır?

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

14.  $x^2 - (2m + 3)x + m \cdot n = 0$  denkleminin kökleri  $m$  ve  $\frac{1}{n}$  dir.

Buna göre denklemin küçük kökü kaçtır?

$$\begin{pmatrix} n > 0 \\ m \neq 0 \end{pmatrix}$$

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

15. Köklerin  $-\frac{1}{2}$  ve  $\frac{2}{5}$  olan ikinci derece denklemlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 10x - 2 = 0$   
B)  $x^2 + 2x - 10 = 0$   
C)  $10x^2 + x - 2 = 0$   
D)  $10x + 2x - 1 = 0$   
E)  $2x^2 + x - 10 = 0$

1.  $(m+1)x^2 - x + 3 = 0$  denkleminde  $\Delta > 0$  olmalıdır.

$$\Delta = 1 - 12(m+1) > 0 \Rightarrow 12(m+1) < 1$$

$$m+1 < \frac{1}{12} \Rightarrow m < -\frac{11}{12} \text{ dir.}$$

En büyük tamsayı  $m = -1$  dir.

**YANIT B**

2. Çift kat kök varsa  $\Delta = 0$  dir.

$$\Delta = (-m)^2 - 4.36 = 0 \Rightarrow m^2 = 144 \quad m = \pm 12 \text{ dir.}$$

**YANIT E**

3. Reel kökleri yoksa  $\Delta < 0$  olmalıdır.

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

$$4(m^2 + 2m + 1) - 4m^2 - 4m < 0$$

$$4m^2 + 8m + 4 - 4m^2 - 4m < 0 \Rightarrow 4m + 4 < 0$$

$m < -1$  bulunur.  $m \in (-\infty, -1)$  dir.

**YANIT C**

4.  $bx^2 + (ab-1)x - a = 0$  denkleminde

$$\Delta = (ab-1)^2 + 4ab$$

$$\Delta = a^2b^2 - 2ab + 1 + 4ab$$

$$\Delta = a^2b^2 + 2ab + 1 = (ab+1)^2$$

$$x_{12} = \frac{-(ab-1) \mp (ab+1)}{2b}$$

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

$$x_2 = \frac{-ab+1+ab+1}{2b} = \frac{1}{b}$$

**YANIT A**

5.  $2x^2 - (m+1)x + 2m+1 = 0$  denkleminin bir kökü  $x_1 = -2$  ise denklemin sağları.

Yerine koyarsak  $8 + 2m + 2 + 2m + 1 = 0 \Rightarrow 4m = -11$

$m = -\frac{11}{4}$  dür. Denkleminde yerine koyalım.

$$2x^2 - \left(-\frac{11}{4} + 1\right)x + 2\left(-\frac{11}{4}\right) + 1 = 0$$

$$2x^2 + \frac{7}{4}x - \frac{18}{4} = 0 \Rightarrow 8x^2 + 7x - 18 = 0$$

Bu denklemin kökleri  $x_1 = -2 \quad x_2 = \frac{9}{8}$  dir.

**YANIT E**

6.  $a = m + n$ ,  $b = 2m - n$ ,  $c = -3m$  olduğundan

$$a + b + c = m + n + 2m - n - 3m$$

$a + b + c = 0$  olduğundan köklerden biri 1 dir.

**YANIT D**

7. Denklemlerin katsayıları orantılı olmalıdır.

$$\frac{m}{m-2} = \frac{-2}{4} = \frac{n+1}{n} \text{ dir.}$$

$$\frac{m}{m-2} = -\frac{1}{2} \Rightarrow 2m = -m + 2 \Rightarrow m = \frac{2}{3}$$

$$\frac{n+1}{n} = -\frac{1}{2} \Rightarrow 2n + 2 = -n \Rightarrow n = -\frac{2}{3}$$

$$m + n = 0$$

**YANIT D**

8.  $b = 0$  ve  $a.c < 0$  olmalı  $m - 1 = 0$  ise  $m = 1$  dir.

$a > 0$  olduğundan  $c < 0$  olmalıdır.

$n + 2 < 0 \Rightarrow n < -2$  dir.  $n$  nin alabileceği en büyük tamsayı değeri  $-3$  dür.  $m + n = -2$  olur.

**YANIT B**

9.  $i^{4n+1} = i^{4n} \cdot i = 1 \cdot i = i$

$$i^{16n-2} = \frac{i^{16n}}{i^2} = \frac{(i^4)^{4n}}{-1} = \frac{1}{-1} = -1$$

$$i^{20n+3} = i^{20n} \cdot i^3 = (i^4)^{5n} \cdot i^3 = 1 \cdot (-i) = -i$$

Yerlerine yazarsak

$$i + 1 - i = 1 \text{ bulunur.}$$

YANIT A

10.  $\sqrt{-16} = \sqrt{16 \cdot (-1)} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{-1} = 4i$

$$\sqrt{-121} = \sqrt{121 \cdot (-1)} = \sqrt{121} \cdot \sqrt{-1} = 11i$$

$$\sqrt[3]{-125} = \sqrt[3]{(-5)^3} = -5 \text{ Yerlerine yazarsak}$$

$$4i - 11i - 5 = -5 - 7i \text{ bulunur.}$$

YANIT C

11.  $\frac{1+i}{1-i} - \frac{1-i}{1+i} = \frac{(1+i)^2 - (1-i)^2}{(1+i)(1-i)}$

$$(1 \pm i)^2 = 1 \pm 2i + i^2 = \pm 2i \text{ olduğundan}$$

$$\frac{2i - (-2i)}{1+1} = \frac{4i}{2} = 2i \text{ bulunur.}$$

YANIT D

12.  $x^2 + px + q = 0$  denkleminde  $x_1 + x_2 = -p$ ,  $x_1 \cdot x_2 = q$  dir.

$$x^2 - (2p-4)x + 8 = 0 \text{ denkleminde}$$

$$2x_1 + 2x_2 = 2p - 4 \text{ (I)} \quad 2x_1 \cdot 2x_2 = 8 \text{ (II) dir.}$$

I)  $2(x_1 + x_2) = 2p - 4 \Rightarrow -2p = 2p - 4$

$$\underbrace{-p}_{-p} \Rightarrow 4p = 4 \Rightarrow p = 1 \text{ dir.}$$

II)  $4x_1 \cdot x_2 = 8 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = 2 \Rightarrow q = 2$  dir.

$$p + q = 3 \text{ bulunur.}$$

YANIT E

13.  $x^2 - 3mx + 8 = 0$  denkleminde  $x_1 \cdot x_2 = 8$  dir.  $x_1$  yerine  $x_2^2$  koyarsak  $x_2^3 = 8 \Rightarrow x_2 = 2$  bulunur.

$$x_1 = x_2^2 \Rightarrow x_1 = 4 \text{ bulunur.}$$

$$x_1 + x_2 = 6 \text{ bulunur. Ayrıca } m \text{ yi bulmak istersek}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 3m \text{ olduğundan}$$

$$3m = 6 \Rightarrow m = 2 \text{ dir.}$$

YANIT B

14.  $x^2 - (2m+3)x + m \cdot n = 0$  denkleminde

$$x_1 \cdot x_2 = m \cdot n \text{ dir.}$$

$$m \cdot \frac{1}{n} = m \cdot n \Rightarrow n^2 = 1 \Rightarrow n = 1 \text{ dir.}$$

$$x_1 + x_2 = 2m + 3 \Rightarrow 1 + m = 2m + 3 \quad m = -2$$

bulunur.

YANIT A

15. Kökleri  $-\frac{1}{2}$  ve  $\frac{2}{5}$  olan denklem:

$$x_1 + x_2 = -\frac{1}{2} + \frac{2}{5} = -\frac{1}{10}$$

$$x_1 \cdot x_2 = -\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} = -\frac{1}{5} \text{ olduğundan}$$

$$x^2 + \frac{1}{10}x - \frac{1}{5} = 0 \Rightarrow 10x^2 + x - 2 = 0 \text{ dir.}$$

YANIT C

1.  $x^{m+\frac{7}{2}} - \frac{5}{2}x + m = 0$

ikinci dereceden denklemin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

2.  $x^2 + ax - a - 1 = 0$

denkleminin köklerinden biri  $a$  ise diğer kök kaçtır? ( $a \in \mathbb{Z}$ )

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

3.  $ax^2 - 6x - 9a - 18 = 0$

denkleminin birbirine eşit iki kökü olduğuna göre  $a$  kaçtır?

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

4.  $x^2 + (m-4)x - 2m + 5$

üç terimli bir tam kare ise  $m$  kaç olabilir?

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

5.  $a \in \mathbb{R}^+$  olmak üzere  
 $x^2 + ax + 12 = 0$

denkleminin çözüm kümesi tek elemanlı ise  $a$  kaçtır?

- A)  $\sqrt{3}$  B)  $2\sqrt{3}$  C)  $4\sqrt{3}$   
D)  $5\sqrt{3}$  E)  $6\sqrt{3}$

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

denkleminin reel kökü olmadığına göre  $c$  sayısının alabileceği en küçük tamsayı değeri kaçtır?

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

7.  $(7x+3)(x^2+8x+2m) = 0$

denkleminin üç reel kökü varsa  $m$  aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 9 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

8.  $a \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere

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

denkleminin köklerinin rasyonel olması için  $a$  nın alabileceği farklı değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 11 D) 14 E) 17

9.  $(3x - 9)(x^2 + x - 2) = x^2 - 4x + 3$   
denkleminin kaç tane reel kökü vardır?

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

10.  $a < 0 < b$  olmak üzere  
 $b^2x^2 + b(a + 1)x + a = 0$  denkleminin büyük kökü  
aşağıdakilerden hangisidir?

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

11.  $\frac{2}{x^2} + \frac{3}{2x} - \frac{1}{2} = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1 < x_2$  ise  $x_1 - x_2$  kaçtır?

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

12.  $(m - 1)x^2 + 6x + 4m - 3 = 0$   
denkleminin bir kökü -1 ise diğer kökü kaçtır?

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

13.  $(m - 3)x^2 - 8x + (m + 3) = 0$   
denkleminin birbirine eşit iki kökü olduğuna  
göre  $m$  kaç olabilir?

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

14.  $x^2 - 5x + a = 0$  ve  $x^2 + x - 2a = 0$   
denklemlerinin birer kökleri ortak ise ortak ol-  
mayan köklerin toplamı kaçtır?

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

15.  $2x^2 - (4a + b - 5)x + a^2 - 7a = 0$   
denkleminin simetrik ve sıfırdan farklı iki reel  
kökü olduğuna göre  $b$  nin alabileceği kaç farklı  
tamsayı değeri vardır?

A) 29 B) 28 C) 27 D) 26 E) 25

16.  $mx^2 + x + 9 = 0$   
denkleminin  $x_1$  ve  $x_2$  kökleri arasında  
 $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_1 \cdot x_2} = \frac{1}{3}$  bağıntısı olduğuna göre  $x_1$   
kaçtır?

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

17.  $x^2 - ax + 3 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
Buna göre  $\left(\frac{3}{x_2} + 2x_1\right) \cdot \left(\frac{2}{3x_1} + x_2\right)$  çarpımı kaçtır?

A) 3 B) 5 C) 6 D) 8 E) 11

1.  $(x - 2)(3x^2 - 7x + 1) = x^2 - 4$   
denklemini sağlayan  $x$  değerlerinin toplamı kaçtır?

A) 2      B)  $\frac{7}{3}$       C)  $\frac{8}{3}$       D) 3      E)  $\frac{14}{3}$

2.  $2x^2 - 6x + m - 1 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1 = 2x_2$  ise  
 $m$  kaçtır?

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

3.  $x^2 - 3x + 1 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  ise  
 $(2x_1 + 3).(2x_2 + 3)$  çarpımı kaçtır?

A) 31      B) 33      C) 40      D) 42      E) 46

4.  $x^2 + (m - 5)x - 8 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $\frac{x_1}{x_2} + 1 = 0$  ise

$m$  kaçtır?

A) -5      B) -3      C) 0      D) 5      E) 6

5.  $3x^2 - mx - 5 + 2m = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1^{-1} + x_2^{-1} = -2$  ise

$m$  kaçtır?

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

6.  $x^2 - (m - 1)x - m + 3 = 0$   
denkleminin reel kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$3x_1^2x_2 + 3x_1x_2^2 = -9 \text{ ise}$$

$m$  kaçtır?

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

7.  $(m - 4)x^2 + 2mx + m.n + 6 = 0$   
denkleminin köklerinin toplamı -10, kökler çarpımı 16 ise  $m - n$  kaçtır?

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

8.  $x^2 + x + 3a - 6 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_2^2 - x_1^2 = -5$  ise

$a$  kaçtır?

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

9.  $x^2 - 7x + ax - 8 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_2^2 - x_1 = 0$  ise

$a$  kaçtır?

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



10.  $3x^2 - 6x - 2 = 0$  denkleminin kökleri

$x_1$  ve  $x_2$  olmak üzere

$$x_1 - \frac{3}{2}x_2^2 x_1$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1      B) 2      C)  $\frac{5}{2}$       D) 3      E)  $\frac{7}{2}$

11.  $ax^2 - a^2x + 25 + 16x = 0$

denkleminin simetrik iki reel kökü  $x_1$  ve  $x_2$  ise **a kaçtır?**

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

12.  $(m-1)x^2 - (m^2-1)x + 20 = 0$

denkleminin simetrik iki kökünün olmasını sağlayan  $m$  değeri, aynı zamanda  $x^2 - (n+2)x - 2n = 0$  denkleminin gerçel köklerinden biri ise **bu denklemin diğer kökü kaçtır?**

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

13.  $a \in \mathbb{R}^+$  olmak üzere

$x^2 - 3ax + 4a = 0$  denkleminin reel iki kökü  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2} = 2 \text{ ise}$$

**a kaçtır?**

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

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

denkleminin kökleri  $(m+n)$  ve  $(m-n-1)$  ise **n kaçtır?**

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

15.  $x^2 - 7x + 4 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  ise  $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$  kaçtır?

- A) 2      B)  $\sqrt{5}$       C)  $\sqrt{7}$       D) 3      E)  $\sqrt{11}$

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$$(1-x_1)^2(1-x_2)^2 = 4x_1^2x_2^2 \text{ ise}$$

**m ile n arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A)  $m + 2n = 1$       B)  $2n + m = -2$   
C)  $m + 3n = -1$       D)  $3n + 3m + 1 = 0$   
E)  $3m - 4n - 1 = 0$

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

**eşitliğini sağlayan x kaç olabilir?**

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

18.  $(a^2 - b^2 + 3)x^2 + (-a^2 - 3)x + b^2 = 0$

**eşitliğini sağlayan x kaç olabilir?**

- A) 1      B) 2      C)  $\frac{5}{2}$       D) 3      E)  $\frac{7}{2}$

1.  $x_1$  ve  $x_2$  kökleri arasında  
 $5 + x_1 + x_2 + 3x_1x_2 = 10$  ve  
 $11 + 7x_1x_2 + 2x_1 + 2x_2 = 17$  bağıntıları olan  
**ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisi olabilir?**
- A)  $x^2 + 17x + 4 = 0$   
 B)  $x^2 - 7x + 17 = 0$   
 C)  $x^2 - 4x + 17 = 0$   
 D)  $x^2 - 17x - 4 = 0$   
 E)  $x^2 + 17x - 7 = 0$
2. **Köklerinden biri  $(\sqrt{3}-2)$  olan rasyonel katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisi olabilir?**
- A)  $x^2 + 4x + 1 = 0$   
 B)  $x^2 + 4x - 1 = 0$   
 C)  $x^2 - 4x + 1 = 0$   
 D)  $x^2 - 4x - 1 = 0$   
 E)  $x^2 - 4x - 4 = 0$
3. Kökleri  $\frac{2}{2-\sqrt{2}}$  ve  $\frac{2}{2+\sqrt{2}}$  olan  
**ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisi olabilir?**
- A)  $x^2 - 4x + 2 = 0$   
 B)  $x^2 - 2\sqrt{3}x + 3 = 0$   
 C)  $x^2 + 4x + \sqrt{2} = 0$   
 D)  $x^2 - 2x + 4 = 0$   
 E)  $x^2 - \sqrt{2}x + \sqrt{2} = 0$
4.  $-x^2 + 3x - 4 = 0$  denkleminin köklerinin çarpma işlemine göre terslerini kök kabul eden **ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisi olabilir?**
- A)  $x^2 - 3x - 4 = 0$   
 B)  $x^2 - 3x + 4 = 0$   
 C)  $3x^2 - x - 4 = 0$   
 D)  $4x^2 + 3x + 1 = 0$   
 E)  $4x^2 - 3x + 1 = 0$

5.  $x^2 - 2x - 4 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
**Kökleri  $2x_1 - 3$  ve  $2x_2 - 3$  olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisi olabilir?**
- A)  $x^2 + 2x - 19 = 0$   
 B)  $x^2 + 2x - 17 = 0$   
 C)  $x^2 + 2x - 15 = 0$   
 D)  $x^2 - 2x - 19 = 0$   
 E)  $x^2 - 2x - 17 = 0$
6.  $x^2 - (3a + 4)x + b = 0$  denkleminin bir kökü 3,  $x^2 + (3b + 6)x + c = 0$  denkleminin bir kökü 5 ve denklemlerin diğer kökleri eşit ise **a + b toplamı kaçtır?**
- A) -6    B) -5    C) -4    D) -3    E) -2
7.  $x^2 + (6a + b)x + 3c = 0$  denkleminin bir kökü 4,  $x^2 + (5a + 2b)x + 4d = 0$  denkleminin bir kökü 3 ve denklemlerin diğer kökleri eşit ise  **$\frac{c}{d}$  kaçtır?**
- A)  $\frac{3}{16}$     B)  $\frac{3}{4}$     C) 1    D)  $\frac{16}{9}$     E) 2
8.  $x^2 + (3m - 2)x + n - 2 = 0$  ve  $x^2 + 3mx + n - 6 = 0$  denklemlerinin birer kökü ortak ise **bu ortak kök kaçtır?**
- A) -2    B) -1    C) 1    D) 2    E) 3
9.  $x^2 + mx + 5 = 0$  ve  $x^2 + 5x + m = 0$   
**denklemlerinin birer kökleri ortak ise m kaç olabilir?**
- A) -6    B) -5    C) -4    D) 4    E) 6

10.  $x^2 - 2mx + m + n = 0$  denkleminin bir kökü  $2m$ ,  
 $x^2 + (m + 2)x + 2m - n - 1 = 0$  denkleminin bir kökü  
 1 ise **n kaçtır?**
- A) 1      B)  $\frac{1}{2}$       C) 0      D)  $-\frac{1}{2}$       E) -1
11.  $x^2 - 3x - 2 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $\frac{20}{x_1^2 - 3x_1 + 3} + \frac{16}{x_2^2 - 3x_2 + 6}$   
**işleminin sonucu kaçtır?**
- A) 2      B) 4      C) 6      D) 8      E) 10
12.  $3x^2 - 9x - 2 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
**Buna göre,  $\frac{x_1}{1-x_2} + \frac{x_2}{1-x_1}$  toplamı kaçtır?**
- A) 2      B)  $\frac{11}{4}$       C) 3      D)  $\frac{13}{4}$       E)  $\frac{15}{4}$
13.  $x^2 - (3m - n)x + m + 3n + 12 = 0$  denkleminin kökleri  
 $m - n$  ve  $m + n$  ise  **$m^2 + n^2$  toplamı kaçtır?**
- A) 12      B) 14      C) 15      D) 18      E) 20
14.  $x^2 - 2x + p = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $3x_1^2 + 2x_1x_2 - x_2^2 = 28$  ise **p kaçtır?**
- A) 6      B) 2      C) -2      D) -8      E) -10
15.  $ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin kökleri -2 ve 3 tür.  
 **$a(x + 2)^2 + b(x + 2) + c = 0$  denkleminin köklerinin  
 çarpımı ile köklerinin toplamının toplamı kaçtır?**
- A) -3      B) -4      C) -5      D) -6      E) -7
16.  $3x^2 - 9x + a - 4 = 0$  denkleminin kökleri  
 $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
 $x_1^2 - x_2^2 = 15$  ise **a kaçtır?**
- A) 6      B) 2      C) -4      D) -8      E) -10
17.  $4x^{-2} - 5x^{-1} + 1 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$   
 olduğuna göre  **$|x_1^3 - x_2^3|$  farkı kaçtır?**
- A) 65      B) 64      C) 63      D) 62      E) 60
18.  $x^2 - 4x + 2 - m = 0$   
 $x^2 - 5x + n + 2 = 0$  denkleminin birer kökü ortaktır.  
**Diğer köklerin farkının mutlak değeri kaçtır?**
- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 6
19.  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$  olmak üzere  
 $x^2 + 2ax + 3b = 0$   
 denkleminin kökleri a ve b ise **a + b kaçtır?**
- A) 6      B) 3      C) -3      D) -6      E) -9

1.  $i^2 = -1$  olmak üzere  $i^{43} + i^{23} + i^3$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

2.  $i^{121} + i^{47} + i^{36}$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

3.  $z_1 = 3 + 4i$  ve  $z_2 = 2 - 3i$  ise  $z_1 \cdot z_2$  aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $18 - 18i$       B)  $1 - 18i$       C)  $1 + 13i$   
D)  $18 - i$       E)  $13 - i$

4.  $z_1 = 5 - i$  ve  $z_2 = 2 - 3i$  ise

$\frac{z_1}{z_2}$  aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $1 + i$       B)  $1 - \frac{15}{13}i$       C)  $13 - \frac{13}{15}i$   
D)  $1 - i$       E)  $17 + \frac{13}{15}i$

5.  $\frac{3}{x-iy} = \frac{1+i}{x+y-i}$

eşitliğini gerçekleyen  $y$  kaçtır?

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

6.  $(1-i)(1-iz) - 2 = z$

ise  $z$  karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

ise  $\text{Im}(z)$  kaçtır?

A)  $-\frac{5}{7}$       B)  $-\frac{7}{5}$       C)  $\frac{5}{7}$   
D)  $\frac{7}{5}$       E)  $\frac{9}{5}$

8.  $z = 3 - 5i$

ise  $z^{-1}$  aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{2}{5} - \frac{3}{5}i$       B)  $\frac{2}{17} - \frac{5}{17}i$       C)  $\frac{2}{17} + \frac{5}{17}i$   
D)  $\frac{3}{34} + \frac{5}{34}i$       E)  $\frac{3}{34} - \frac{5}{34}i$

9.  $z = 2 - 3i + \frac{13}{2+3i}$   
karmaşık sayısı için  $\text{Im}(z)$  kaçtır?
- A) -8    B) -7    C) -6    D) -4    E) -2

10.  $i^2 = -1$  olmak üzere  
 $\frac{5}{2-i} - i^7$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 2    B)  $2i$     C)  $2 + 2i$   
D)  $-2i$     E)  $2 - 2i$

11.  $z = 1 - 2i$   
ise  $\frac{1}{z}$  aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $\frac{1}{5} + \frac{1}{5}i$     B)  $\frac{1}{5} - \frac{1}{5}i$     C)  $2i$   
D)  $\frac{1}{5} - \frac{2}{5}i$     E)  $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}i$

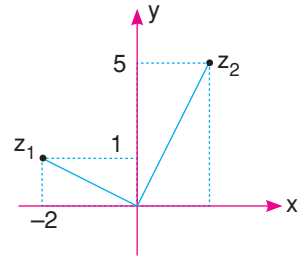
12.  $z + \frac{1}{1-i} = 1 + i$  ise  
z karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$     B)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}i$     C)  $-\frac{1}{2} - \frac{1}{2}i$   
D)  $2 - i$     E)  $-2i$

13.  $z = 2 + 3i$  ise  
 $\left(\frac{z - \bar{z}}{z + \bar{z}}\right)^2$  ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{81}{16}$     B)  $\frac{9}{4}$     C)  $-\frac{9}{4}$   
D)  $-\frac{81}{16}$     E)  $-\frac{81}{16}i$

14.  $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{35}$   
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $i$     B)  $-i$     C)  $1$     D)  $-1$     E)  $2i$

- 15.



Şekildeki karmaşık düzlemde verilen  $z_1$  ve  $z_2$  sayıları için  $\frac{z_2 - z_1}{z_2 \cdot z_1 + 8i}$  karmaşık sayısının reel kısım kaçtır?

- A)  $1 + i$     B)  $1 - \frac{15}{13}i$     C)  $13 - \frac{13}{15}i$   
D)  $1 - i$     E)  $17 + \frac{13}{15}i$

## AKILLI HARİTAM

### İKİNCİ DERECE FONKSİYON $f(x) = ax^2 + bx + c$

ÖZELLİKLER

Tepe Noktası

Eksenleri Kestiği Noktalar

Simetri Ekseni

Parabol Denkleminin Yazılması

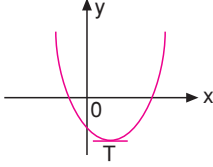
Bir Doğru ile Birbirlerine Göre Durumları

**İKİNCİ DERECE FONKSİYON**

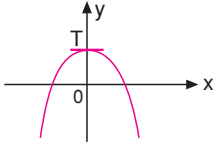
$a, b, c \in \mathbb{R}$  ve  $a \neq 0$  olmak üzere  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ikinci derece fonksiyonuna **parabol** denir.

**ÖZELLİKLER:**

1)



**$a > 0$  ise** parabolün kolları yukarı doğru açıktır. Tepe noktası minimum (en küçük) noktadır.



**$a < 0$  ise** parabolün kolları aşağı doğru açıktır. Tepe noktası maksimum (en büyük) noktadır.

2)

**Tepe noktası:**  $T(r, k)$  ise  $r = -\frac{b}{2a}$

$k = f(r) = \frac{4ac - b^2}{4a}$  şeklinde bulunur.

$a > 0$  ise  $k$  en küçük değer

$a < 0$  ise  $k$  en büyük değerdir.

3)

Eksenleri kestiği noktalar

**$x = 0$  için:**  $f(0) = c$  olduğundan  $y$  eksenini  $(0, c)$  noktasında keser.

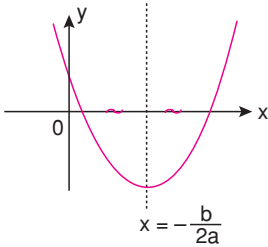
**$y = 0$  için:**  $ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin köklerini araştırılır.

**$\Delta > 0$  için:** Parabol  $x$  eksenini bu denklemin kökleri olan iki farklı noktada keser.

**$\Delta = 0$  için:** Parabol  $x$  eksenine bu denklemin çift kat kökünde teğettir.

**$\Delta < 0$  için:** Parabol  $x$  eksenini kesmez.

4)



Tepe noktasından geçen ve  $Ox$  eksenine dik olan doğruya parabolün simetri eksenidir. Denklemi  $x = -\frac{b}{2a}$  dir.

**Kendini Dene**

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

parabolünün tepe noktasının koordinatlarını ve eksenleri kestiği noktaları bulunarak grafiğini çiziniz.

## Örnek

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

parabolünün tepe noktası T(2, 6) olduğuna göre  $m + n$  toplamı kaçtır?

## Çözüm

$r = 2$   $k = 6$  olduğundan  $f(2) = 6$  dir. Ayrıca

$$r = -\frac{b}{2a} = -\frac{m}{2} \quad -\frac{m}{2} = 2 \quad m = -4 \text{ dür.}$$

$$f(2) = 4 + 2m - n + m = 6 \Rightarrow 4 + 3m - n = 6$$

$$m = -4 \text{ yazarsak } 4 - 12 - 6 = n$$

$$n = -14 \text{ dür. } m + n = -18 \text{ bulunur.}$$

## Örnek

$$f(x) = x^2 - 3x - 10$$

parabolünün Ox eksenini kestiği noktalar A ve B ise  $|AB|$  kaç br dir?

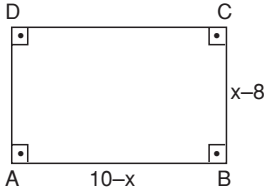
## Çözüm

Ox eksenini kestiği noktaları bulmak için  $y = 0$  ise

$$x^2 - 3x - 10 = 0 \Rightarrow x_1 = 5 \quad x_2 = -2 \text{ dir.}$$

O halde  $|AB| = 7$  birimdir.

## Örnek



Şekildeki ABCD dikdörtgeninde  $|AB| = 10 - x$  br ve  $|BC| = x - 8$  br ise **A(ABCD) en çok kaç  $br^2$  dir?**

## Çözüm

$$A(ABCD) = (10 - x)(x - 8)$$

$A(ABCD) = -x^2 + 18x - 80$  ifadesi ikinci derece ve kolları aşağıya doğru açık bir fonksiyon olduğundan en büyük değeri tepe noktasının ordinatı olur.

$$r = -\frac{b}{2a} \Rightarrow r = -\frac{18}{2(-1)} \Rightarrow r = 9 \text{ olur.}$$

$$A(ABCD) = (10 - 9)(9 - 8) = 1 \text{ br}^2 \text{ bulunur.}$$

## Örnek

$$\frac{4}{-x^2 + 2x - 4}$$

kesrinin **en küçük** değeri aşağıdakilerden hangisidir?

## Çözüm

Bir kesrin en küçük değerini alması için payının en küçük, paydasının en büyük olması gerekir. Bu kesrin payı sabit (4) olduğu için paydasındaki parabolün en büyük değerini alması gerekir. O halde  $y = -x^2 + 2x - 4$  parabolünün en büyük değeri

$$k = \frac{4ac - b^2}{4a} \Rightarrow k = \frac{16 - 4}{-4} \Rightarrow k = -3 \text{ dür.}$$

Kesrin en küçük değeri  $-\frac{4}{3}$  dür.



## Bilgi Kutusu

$f(x) = ax^2 + bx + c$  fonksiyonunun  $x \in [p, q]$  iken alabileceği en büyük ve en küçük değerler için tepe noktasının apsisine bakılır.

- I.  $r \in [p, q]$  ise  $f(r)$ ,  $f(p)$ ,  $f(q)$  değerleri bulunur. Bunların en büyüğü fonksiyonun en büyük değerini, en küçüğü fonksiyonun en küçük değerini verir.
- II.  $r \notin [p, q]$  ise  $f(p)$  ve  $f(q)$  değerleri bulunur. Bunlardan büyük olan fonksiyonun en büyük değeri, küçük olan fonksiyonun en küçük değeridir.

## Örnek

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

**fonksiyonunun  $[0, 3]$  aralığında alabileceği en küçük ve en büyük değerleri bulunuz.**

## Çözüm

Tepe noktasının apsisi  $r = -\frac{-2}{2} = 1$  dir.

$1 \in [0, 3]$  olduğundan  $f(1) = 1 - 2 + 3 = 2$  bulunur.

En küçük değer = 2 dir.

$f(0) = 3$  ve  $f(3) = 6$  olduğundan en büyük değer = 6

## Grafiği Verilen İkinci Derece Fonksiyonun Denkleminin Yazılması

- I. Fonksiyonun Ox eksenini kestiği noktalar

$x_1$  ve  $x_2$  ise

$$f(x) = a.(x - x_1)(x - x_2) \text{ dir.}$$

- II. Fonksiyonun tepe noktasının koordinatları

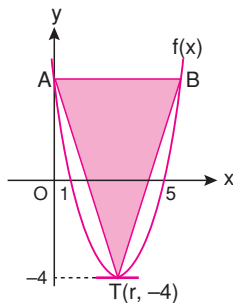
$T(r, k)$  ise

$$f(x) = a(x - r)^2 + k \text{ dir.}$$

## UYARI

Her iki durumda da  $a$  yı bulmak için bir nokta daha bilinmelidir.

## Örnek



Şekildeki  $f(x)$  parabolü Ox- eksenini 1 ve 5 de, Oy- eksenini A noktasında kesiyor.

$[AB] \parallel [Ox]$  ve

$T(r, -4)$  ise

**$A(TAB)$  kaç  $br^2$  dir?**

## Çözüm

Parabolün denklemleri  $f(x) = a(x - 1)(x - 5)$  dir. Ayrıca simetri eksenini yani tepe noktasının apsisi  $x = 3$  dür.

$$f(3) = -4 \Rightarrow a.2.(-2) = -4$$

$$-4a = -4 \Rightarrow a = 1 \text{ dir. Parabol: } f(x) = (x - 1)(x - 5) \text{ dir.}$$

$f(0) = 5$  olduğundan üçgenin yüksekliği 9 birimdir.

$[AB]$  doğru parçasının denklemleri  $y = 5$  olduğundan parabol ile  $y = 5$  doğrusunun ortak çözümü yapılrsa  $x^2 - 6x + 5 = 5 \Rightarrow x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x = 6$  olduğundan

$$|AB| = 6 \text{ dir. } A(TAB) = \frac{6 \cdot 9}{2} = 27 \text{ birim}^2 \text{ dir.}$$

## Kendini Dene

Ox eksenini  $(-1, 0)$  ve  $(3, 0)$  noktalarında kesen ve  $(-2, 5)$  noktasından geçen parabolün denklemini yazınız ve tepe noktasının koordinatlarını bulunuz.

## Etkinlik

2

Aşağıdaki boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

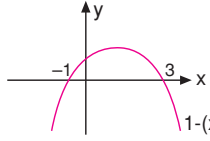
D Y

1.  $f(x) = 2x^2 - 4x - 3$  parabolünün tepe noktasının koordinatları .....dır.
2.  $f(x) = x^2 - 4x + m + 1$  parabolünün en küçük değeri  $-2$  ise y eksenini kestiği noktanın ordinatı .....dır.
3.  $f(x) = -x^2 + (m + 2)x - 3m$  parabolünün simetri eksenini  $x = -3$  ise en büyük değeri .....dır.
4.  $f = [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$   $f(x) = x^2 - 2x + 5$  parabolünün en büyük değeri ....., en küçük değeri .....dır.
5. Tepe noktası  $(1, -2)$  olan, y eksenini kordinatı 1 olan nokta da kesen parabolün denklemini .....dır.

1.  $f(x) = 4x^2 - ax + 25$  parabolü Ox eksenine teğet ise değme noktasının apsisi kaç olabilir?

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

2. Şekilde  $f(x) = x^2 - 2mx + n$  parabolünün denklemleri verilmiştir. Buna göre  $m + n$  kaçtır?



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

3.  $f(x) = -x^2 - (m-2)x + n$  parabolünün simetri eksenini  $x = 2$  doğrusu ve en büyük değeri 4 dür. Buna göre parabolün Ox eksenini kestiği noktalar arasındaki uzaklık kaç brdir?

A) 7 B) 6 C) 4 D) 3 E) 2

4.  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $(1, \infty)$  B)  $(-4, \infty)$  C)  $(-4, 1)$   
D)  $(-\infty, 4)$  E)  $(-\infty, 1)$

5.  $f(x) = x^2 - x - 3$  parabolü ile  $y = 2x + 1$  doğrusunun kesim noktaları arasındaki uzaklık kaç brdir?

A) 5 B)  $3\sqrt{5}$  C) 10 D)  $\sqrt{110}$  E)  $5\sqrt{5}$

6. Bir sayının 3 eksiği ile 2 fazlasının çarpımı en az kaç olabilir?

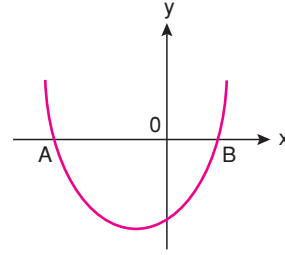
A)  $-\frac{25}{4}$  B)  $-\frac{21}{4}$  C) -5 D)  $-\frac{11}{3}$  E) -i

7. Duvar
- 
- Şekildeki dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin üç kenarına bir sıra tel çekilecektir.

Kullanılan telin uzunluğu 60 m ise bahçenin alanı en fazla kaç metre karedir?

A) 500 B) 480 C) 450 D) 400 E) 36

8. Şekilde  $f(x) = x^2 + 3x - a + 1$  parabolünün grafiği verilmiştir.  $|AB| = 5$  br ise  $a$  kaçtır?

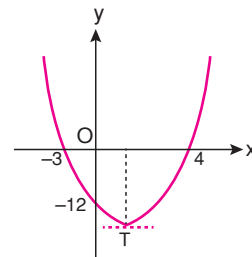


A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

9.  $f(x) = (m+1)x^2 - (2m-3)x - 2$  parabolünün tepe noktası y ekseninde olduğuna göre x eksenini kestiği noktalardan birinin apsisi kaçtır?

A)  $\sqrt{5}$  B)  $\mp \frac{2}{\sqrt{5}}$  C) 2 D)  $\sqrt{2}$  E) 2

10. Şekildeki  $f(x)$  parabolünün tepe noktasının koordinatları toplamı kaçtır?



A)  $-\frac{43}{2}$  B)  $-\frac{47}{4}$  C)  $-\frac{11}{3}$  D)  $-\frac{5}{2}$  E)  $-\frac{1}{2}$

1. Parabol Ox eksenine teğet ise  $y = 0$  için  $4x^2 - ax + 25 = 0$  denkleminde  $\Delta = 0$  olmalıdır.  
 $\Delta = a^2 - 400 = 0$   $a^2 = 400$   $a = \pm 20$  olur.  
 $a = -20$  ise  $f(x) = 4x^2 + 20x + 25 = 0$   
 $(2x + 5)^2 = 0$   $x_1 = x_2 = -\frac{5}{2}$  olabilir veya  
 $a = 20$  ise  $f(x) = 4x^2 - 20x + 25 = 0$   
 $(2x - 5)^2 = 0$   $x_1 = x_2 = \frac{5}{2}$  olabilir.

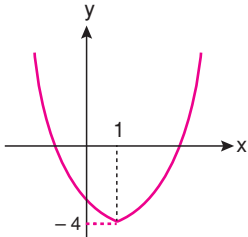
YANIT A

2. Parabol x-eksenini  $x = -1$  ve  $x = 3$  apsisi noktalarında kestiği için  $f(-1) = 0$ ,  $f(3) = 0$  dir.  
 $f(-1) = 1 + 2m + n = 0 \Rightarrow 2m + n = -1$   
 $f(3) = 9 - 6m + n = 0 \Rightarrow -6m + n = -9$  denklemlerinin çözersek  $m = 1$   $n = -3$  olur.

YANIT D

3.  $f(x) = -x^2 - (m-2)x + n$  parabolünün simetri eksenini  $x = \frac{m-2}{-2} = 2 \Rightarrow m-2 = -4 \Rightarrow m = -2$   
 $f(2) = 4$  dür.  $f(2) = -4 + 8 + n = 4$   $n = 0$  dir.  
Yerine yazalım.  $f(x) = -x^2 + 4x$  parabolü x eksenini  $x = 0$  ve  $x = 4$  de keser. Aralarındaki uzaklık 4 br dir.

YANIT C

4.   $f(x) = x^2 - 2x - 3$   
parabolünde  
 $f(x) = x^2 - 2x + 1 - 4$   
 $f(x) = (x-1)^2 - 4$  dür.  
O halde  
 $f(A) = [-4, \infty)$  dir.


YANIT B

5.  $f(x) = x^2 - x - 3$  ve  $y = 2x + 1$  ise ortak çözüm yaparsak  $x^2 - x - 3 = 2x + 1 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1 = 4$   $x_2 = -1$  dir. Doğruya yerine koyarsak kesim noktaları  $(4, 9)$  ve  $(-1, -1)$  bulunur.  
Aralarındaki uzaklık  $d = \sqrt{(4+1)^2 + (9+1)^2} = 5\sqrt{5}$  dir.

YANIT E

6. Sayı x olsun.  
 $\Ç = (x-3)(x+2) = x^2 - x - 6$   
 $k = \frac{4 \cdot 1 \cdot (-6) - 1}{4} = -\frac{25}{4}$

YANIT A

7.  Bahçenin kısa kenarları x, uzun kenarı y metre olsun.  
Alan  $A = x \cdot y$  dir.  
Ayrıca tel uzunluğu

$$2x + y = 60 \text{ olup } y = 60 - 2x \text{ dir.}$$

Alanda yerine koyarsak

$A = x(60 - 2x) = 60x - 2x^2$  parabolü elde edilir.  
Alanın en büyük değeri parabolün tepe noktasının ordinatıdır.

$$r = -\frac{b}{2a} = -\frac{60}{-4} = 15$$

$$\Rightarrow A = 15(60 - 30) = 450 \text{ m}^2 \text{ bulunur.}$$

YANIT C

8.  $f(x) = x^2 + 3x - a + 1$  parabolünün simetri eksenini  $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2}$  dir. Bu doğru [AB] doğru parçasını iki eş parçaya böler. O halde A ve B noktalarının simetri eksenine uzaklığı  $\frac{5}{2}$  birimdir.  
 $-\frac{3}{2} + \frac{5}{2} = 1 \Rightarrow B(1, 0)$  ve  
 $-\frac{3}{2} - \frac{5}{2} = -4 \Rightarrow A(-4, 0)$  dir.  
O halde  $f(1) = 0 \Rightarrow 1 + 3 - a + 1 = 0$   $a = 5$  bulunur.

YANIT D

9. Tepe noktası Oy - ekseninde ise  
 $r = -\frac{b}{2a} = 0 \Rightarrow b = 0$  dir. O halde  
 $2m - 3 = 0 \Rightarrow m = \frac{3}{2}$  dir. Parabolde yerine koyalım.  
 $f(x) = \frac{5}{2} x^2 - 2$  olur.  $y = 0$  için  $\frac{5}{2} x^2 - 2 = 0$  ise  
 $x^2 = \frac{4}{5}$  ve  $x = \pm \frac{2}{\sqrt{5}}$  bulunur.

YANIT B

10. Parabolün denklemini  
 $f(x) = a(x+3)(x-4)$  olup  $f(0) = -12$  dir.  
 $a \cdot 3 \cdot (-4) = -12 \Rightarrow a = 1$  dir.  
Yerine koyarsak  $f(x) = (x+3)(x-4)$  olur.  
 $f(x) = x^2 - x - 12$  parabolünde  
 $r = \frac{1}{2}$  ve  $k = \frac{-48-1}{4} = -\frac{49}{4}$  dir.

$$r + k = \frac{2}{4} - \frac{49}{4} = -\frac{47}{4} \text{ bulunur.}$$

YANIT B

1.  $f(x) = x^2 - (3m + 1)x + 4$   
fonksiyonu  $(1, -2)$  noktasından geçtiğine göre  $m$  kaçtır?

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

2.  $f(x) = (p + 1)x^2 - 3px + p + 1$   
fonksiyonu  $(1, 4)$  noktasından geçtiğine göre  $f(2)$  kaçtır?

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

3.  $f(x) = x^2 - 3x + m + 2$   
fonksiyonunun grafiği  $Ox$  eksenini kesmediğine göre  $m$  nin alabileceği en küçük tamsayı değeri kaçtır?

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

4.  $f(x) = -x^2 - (m - 1)x - 4$   
parabolü  $Ox$  eksenine teğet ise  $m$  nin alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

A) -15 B) -3 C) 5 D) 15 E) 30

5.  $Ox$  eksenine teğet olan  $y = x^2 - 6x + 2m - 1$  parabolünün  $Oy$  eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

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

6.  $f(x) = 3x^2 + 7x + m - 3$   
parabolünün  $Ox$  eksenini kestiği noktalardan biri  $-2$  ise diğeri kaçtır?

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

7.  $f(x) = 2x^2 + 5x - 3$   
fonksiyonunun grafiğinin  $Ox$  eksenini kestiği noktalar  $A$  ve  $B$  ise  $|AB|$  kaç br dir?

A)  $\frac{7}{2}$  B) 3 C)  $\frac{5}{2}$  D) 2 E) 1

8.  $f(x) = (b - 4)x^2 + (a - 9)x + b^2 - a$   
parabolünün tepe noktası  $T(0, 7)$  ise  $f(-1)$  kaçtır?

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

9.  $y = x^2 + mx + n$   
parabolünün tepe noktası  $T(-1, 7)$  ise  $m + n$  toplamı kaçtır?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

10.  $y = (a + 1)x^2 - (3a + 2)x + 5$   
parabolünün tepe noktası  $T(2, k)$  ise  $a + k$  toplamı kaçtır?

A) 9 B) 7 C) 6 D) 4 E) 2

11.  $f(x) = -x^2 - 2kx + 3k - 4$   
parabolünün tepe noktası III. bölgede ise aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

A)  $k > 0$  B)  $k > 1$  C)  $0 < k < 1$   
D)  $k < -1$  E)  $1 < k < 4$

12.  $f(x) = ax^2 + (2a - 1)x + 7$   
parabolünün tepe noktası Oy ekseninde ise  $a$  kaçtır?

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

13. T noktası  $y = -x^2 + (m - 7)x + 7m$  parabolünün tepe noktasıdır. T noktası Oy ekseninde ve parabol Ox eksenini A ve B noktalarında kesmektedir. Buna göre  $A(ATB)$  kaç  $br^2$  dir?

A) 279 B) 292 C) 315  
D) 343 E) 347

14.  $f(x) = x^2 + mx + m - 6$   
parabolü orijinden geçtiğine göre simetri ekseninin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $x = -4$  B)  $x = -3$  C)  $x = -2$   
D)  $x = 2$  E)  $x = 3$

15.  $y = x^2 - (m - 1)x + 1$   
parabolü Ox eksenine pozitif tarafta teğet ise  $m$  kaçtır?

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

16.  $y = x^2 - (m - 3)x + 4$   
parabolü Ox eksenine negatif tarafta teğet ise  $m$  kaçtır?

A)  $\frac{5}{2}$  B) 2 C) 1 D) 0 E) -1

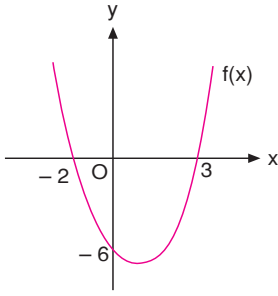
17.  $f(x) = 2(x - a)^2 - 4$  parabolü ile  $g(x) = x^2 + mx + 5$  parabolünün tepe noktaları ortak ve analitik düzlemin IV. bölgesinde ise  $m$  kaçtır?

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

18.  $y = 4x^2 - 24x + 5a + 1$  ve  $y = x^2 - 8x + 2a$  parabolleri verilmiştir.  $y = 4x^2 - 24x + 5a + 1$  parabolü Ox eksenine teğet ise bu parabollerin tepe noktalarının arasındaki uzaklık kaç  $br$  dir?

A) 1 B) 2 C)  $\sqrt{5}$  D) 5 E)  $2\sqrt{5}$

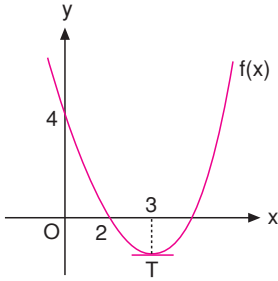
1.



Şekilde grafiği verilen  $f(x)$  parabolünün denklemini aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A)  $f(x) = x^2 + x - 6$   
 B)  $f(x) = x^2 - 2x - 6$   
 C)  $f(x) = x^2 - x - 6$   
 D)  $f(x) = x^2 + x - 6$   
 E)  $f(x) = x^2 - 3x - 6$

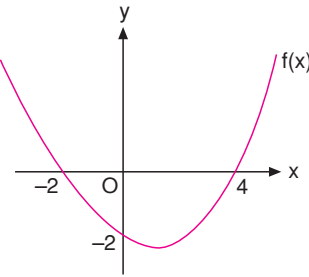
2.



Şekilde grafiği verilen  $f(x)$  parabolünün denklemini aşağıdaki-lerden hangisidir?

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

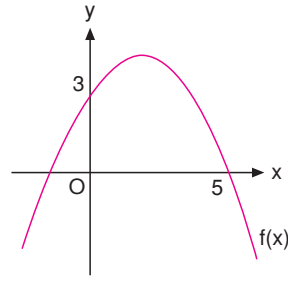
3.



Şekilde grafiği verilen  $f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolü için  $a + b + c$  toplamı kaçtır?

- A)  $-\frac{9}{4}$  B)  $-\frac{9}{2}$  C)  $-3$   
 D)  $-\frac{5}{2}$  E)  $-\frac{5}{4}$

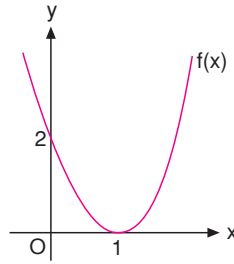
4.



Şekilde grafiği verilen  $f(x) = -x^2 + bx + c$  parabolü için  $f(1)$  kaçtır?

- A)  $\frac{32}{5}$  B) 4 C)  $\frac{17}{5}$  D)  $\frac{10}{3}$  E)  $\frac{7}{3}$

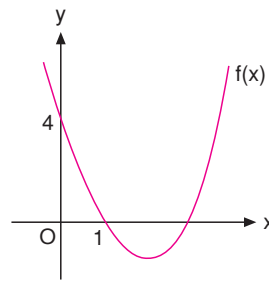
5.



Şekilde grafiği verilen  $f(x) = (a + 1)x^2 + (b - 1)x + c$  fonksiyonuna göre  $a.b.c$  kaçtır?

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

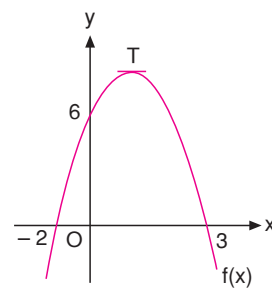
6.



Şekilde grafiği verilen  $f(x) = x^2 + mx + n$  parabolüne göre  $m$  kaçtır?

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

7.



Şekilde grafiği verilen  $f(x)$  parabolünün tepe noktasının ordinatı kaçtır?

- A) 7 B)  $\frac{25}{4}$  C)  $\frac{28}{3}$  D) 8 E)  $\frac{17}{2}$

8.  $f(x) = -x^2 + 8x + m - 4$   
parabolünün alabileceği en büyük değer 17 ise  $m$  kaçtır?

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

9.  $f(x) = x^2 + 4mx + 3m - 6$   
parabolü orijinden geçtiğine göre alabileceği en küçük değer kaçtır?

A) 16 B) 8 C) -8 D) -16 E) -32

10.  $y = (a - 1)x^2 - (5a + 2)x + 16$   
parabolünün simetri eksenini  $x = 6$  doğrusu olduğuna göre  $f(x)$  in alabileceği en küçük değer kaçtır?

A) -25 B) -20 C) -15 D) -10 E) -5

11.  $f(x) = x^2 - 4x + 7$   
parabolünün  $[-2, 5]$  aralığında alabileceği en büyük ve en küçük değerlerinin toplamı kaçtır?

A) 12 B) 15 C) 19 D) 22 E) 28

12.  $f(x) = x^2 - 6x + 4$   
parabolünün  $[-3, 2]$  aralığında alabileceği en küçük değeri ile en büyük değerinin toplamı kaçtır?

A) 26 B) 27 C) 28 D) 29 E) 30

13.  $A = 28 - x$  ve  $B = 32 + x$  sayıları için  
 $A.B$  nin alabileceği en büyük değer kaçtır?

A) 900 B) 899 C) 896 D) 875 E) 800

14.  $f(x) = (a^2 - 4)x^2 - 2bx + 1$   
parabolünün tepe noktasının ordinatı en büyük değeri olduğuna göre  $a$  nın alabileceği kaç farklı tamsayı değeri vardır?

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

15.  $f(x) = x^2 - (m - 2)x + 3n - 1$   
parabolünün simetri eksenini  $x = 2$  doğrusu ve bu parabolün alabileceği en küçük değer  $-6$  dir.  
Bu parabolün  $Ox$  ekseninden ayırdığı kirişin uzunluğu kaç br dir?

A) 2 B)  $2\sqrt{2}$  C) 4 D)  $2\sqrt{6}$  E) 5

16.  $f(x) = -\frac{x^2}{2} + 2x + 4$   
parabolünün  $(0, 4)$  aralığındaki görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

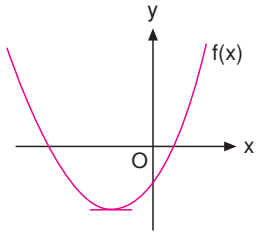
A)  $(4, 6)$  B)  $(4, 6]$  C)  $(4, \frac{11}{2}]$   
D)  $(1, 4)$  E)  $[4, 6)$

17.  $A = a^2 - 4a + 2$  ve  $B = -b^2 + 3b + 5$  ise  
 $A$  nın alabileceği en küçük değeri ile  $B$  nin alabileceği en büyük değerinin toplamı kaçtır?

A) 3 B) 4 C)  $\frac{21}{4}$  D)  $\frac{23}{4}$  E) 6



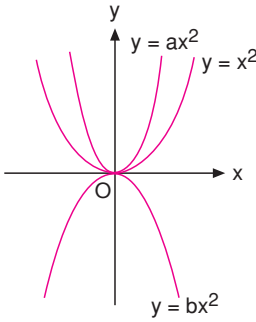
1.



Şekilde grafiği verilen  $f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolü için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A)  $4ac > b^2$       B)  $a + c > 0$       C)  $b + c < 0$   
D)  $c(a + b) < 0$       E)  $a(b + c) > 0$

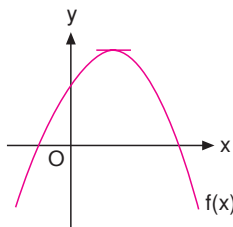
2.



Şekilde  $y = ax^2$ ,  $y = x^2$  ve  $y = bx^2$  parabollerinin grafikleri verilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru olabilir?

- A)  $a = 2$  ve  $b = 2$   
B)  $a = \frac{1}{2}$  ve  $b = -2$   
C)  $a = \frac{1}{3}$  ve  $b = -\frac{1}{3}$   
D)  $a = -2$  ve  $b = 2$   
E)  $a = 2$  ve  $b = -3$

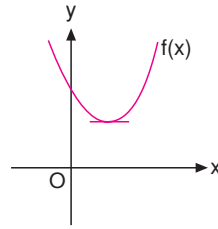
3.



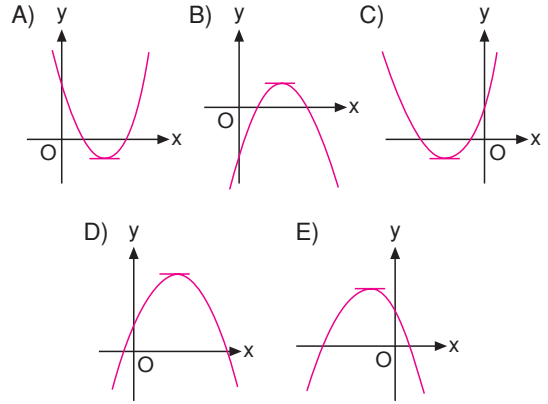
Şekilde grafiği verilen  $f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $\Delta < 0$       B)  $a.c < 0$       C)  $a.b > 0$   
D)  $a.b.c > 0$       E)  $\frac{a}{b} > 0$

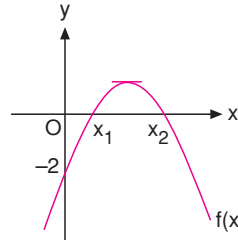
4.



Şekilde grafiği verilen  $f(x) = ax^2 + bx + c$  parabolüne göre  $g(x) = bx^2 + cx + a$  parabolünün grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



5.

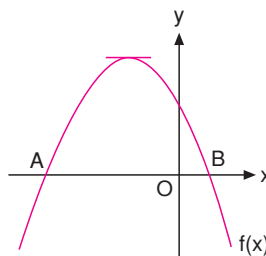


Şekildeki  $f(x) = -x^2 + bx + c$  parabolünün Ox eksenini kestiği noktaları  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  $x_1 + x_2 = \frac{3}{2} x_1 \cdot x_2$  ise

$f(x)$  in alabileceği en büyük değer kaçtır?

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

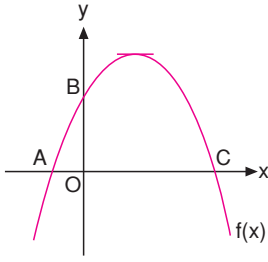
6.



Şekilde  $f(x) = -2x^2 - 6x + m + 3$  parabolünün grafiği verilmiştir.  $|AO| = 4|OB|$  ise  $m$  kaçtır?

- A) 3      B) 5      C) 6      D) 8      E) 9

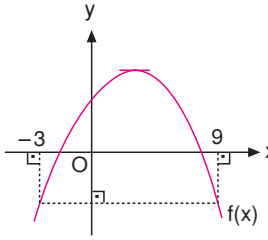
7.



Şekilde  $f(x) = -x^2 + 4x + c + 5$  parabolünün grafiği verilmiştir.  $|AC| = 6$  br ise **c kaçtır?**

- A) -4 B) -3 C) 0 D) 4 E) 5

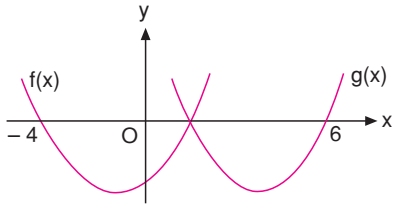
8.



Şekilde  $f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir. **Grafiğin Ox eksenini kestiği noktaların apsilerinin toplamı kaçtır?**

- A) 12 B) 9 C) 8 D) 6 E) 3

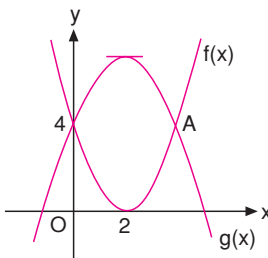
9.



Şekilde grafikleri verilen  $f(x) = x^2 + bx + c$  ve  $g(x) = x^2 + dx + e$  parabollerine göre **d - b kaçtır?**

- A) -10 B) -2 C) 2 D) 4 E) 10

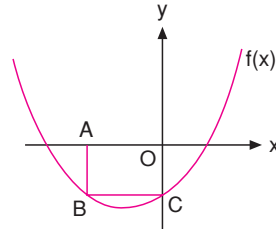
10.



Şekilde grafiği verilen  $f(x)$  ve  $g(x)$  fonksiyonlarının tepe noktalarının apsileri eşittir. **Buna göre A noktasının koordinatları toplamı kaçtır?**

- A) 6 B)  $\frac{13}{2}$  C) 7 D)  $\frac{15}{2}$  E) 8

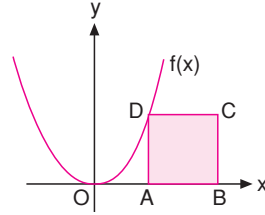
11.



Şekilde  $f(x) = x^2 + 4x - 12$  parabolünün grafiği verilmiştir. OABC dikdörtgeninin B ve C köşeleri bu parabolün üzerinde olduğuna göre **A(OABC) kaç br<sup>2</sup> dir?**

- A) 24 B) 36 C) 48 D) 52 E) 60

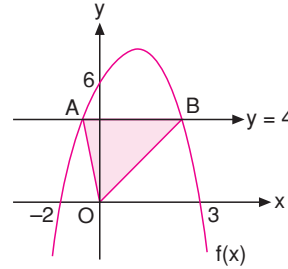
12.



Şekildeki ABCD karesinin D köşesi  $f(x) = x^2$  parabolünün üzerindedir.  $|OB| = 6$  br ise **A(ABCD) kaç br<sup>2</sup> dir?**

- A) 2 B) 4 C) 9 D) 12 E) 16

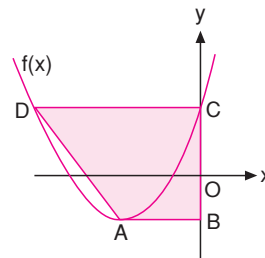
13.



Şekilde grafiği verilen  $f(x)$  fonksiyonu ile  $y = 4$  doğrusu A ve B noktalarında kesişmektedir. **Buna göre A(AOB) kaç br<sup>2</sup> dir?**

- A) 4 B) 6 C) 12 D) 14 E) 16

14.



Şekilde grafiği verilen  $f(x) = x^2 + 4x + 3$  parabolünün tepe noktası A dır. **Buna göre ABCD dik yamuğunun alanı kaç br<sup>2</sup> dir?**

- A) 10 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

1.  $x$ ,  $y$  ve  $z$  gerçel sayıları için

$$x \cdot y = 14$$

$$x \cdot z = 20$$

$$3x + 2y + z = 20$$

olduğuna göre,  $x$  kaçtır?

- A)  $\frac{8}{3}$  B)  $\frac{14}{5}$  C) 3 D) 4 E) 7

2012 - YGS

2. İki gerçel kökü olan  $x^2 - ax + 1 = 0$  denkleminin kökleri toplamı

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

denkleminin köküdür.

Buna göre,  $a$  kaçtır?

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

2017 - LYS

3. 
$$\frac{(1-i)^2 \cdot (1-i)^6 \cdot (1-i)^{10}}{(1-i) \cdot (1-i)^3 \cdot (1-i)^5}$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

2017- LYS

4. 
$$4z - 3\bar{z} = \frac{1-18i}{2-i}$$

eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısı aşağıdaki-lerden hangisidir?

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

2017- LYS

5.  $a$  bir gerçel sayı olmak üzere,

$$ax^2 - 8x + 18 = 0$$

denkleminin köklerinden biri diğerinin 2 katıdır.

Buna göre  $a$  kaçtır?

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

2016 - LYS

6.  $z$  bir karmaşık sayı olmak üzere ,

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

eşitliğini sağlayan  $z$  karmaşık sayısının gerçel kısmı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{2}{3}$  E)  $\frac{5}{6}$

2016 - LYS

## KONU TESTİ - 8 (ÇIKMIŞ SORULAR)

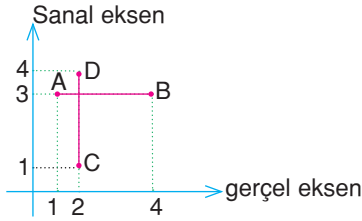
7.  $(1+i)^4 \cdot \left(2-\frac{2}{i}\right)^2$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 4i B) 16 C) -32i D) -8 E) 12

2016- LYS

8. Aşağıda, karmaşık sayılar düzleminde [AB] ve [CD] doğru parçaları verilmiştir.



Bu doğru parçaları üzerinde alınan her  $z$  karmaşık sayısı için  $w=z \cdot \bar{z}$  sayısı tanımlanıyor.

Buna göre,  $w$  sayısının alabileceği en küçük ve en büyük değer aşağıdakilerin hangisinde sırasıyla verilmiştir?

- A) 5 ve 20 B) 5 ve 25 C) 5 ve 30  
D) 10 ve 20 E) 10 ve 25

2016- LYS

9.  $k$  pozitif bir gerçel sayı olmak üzere,

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

denkleminin bir kökü  $k$  olduğuna göre, diğer kök kaçtır?

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

2014 - LYS

10.  $k$  bir pozitif gerçel sayı olmak üzere,

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

denkleminin kökleri farkı 2 olduğuna göre  $k$  kaçtır?

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

2013 - LYS

11.  $P(x) = x^2 - 2x + m$

$$Q(x) = x^2 + 3x + n$$

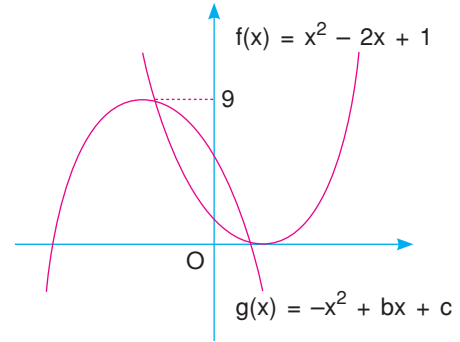
polinomları veriliyor.

Bu iki polinom ortak bir köke sahip ve  $P(x)$  polinomunun kökleri eşit olduğuna göre,  $m + n$  toplamı kaçtır?

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

2012 - LYS

- 12.



Yukarıda grafiği verilen  $f(x)$  ve  $g(x)$  parabolleri birbirlerini tepe noktalarında kesmektedir.

Buna göre,  $g(0)$  değeri kaçtır?

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

2013 - LYS

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

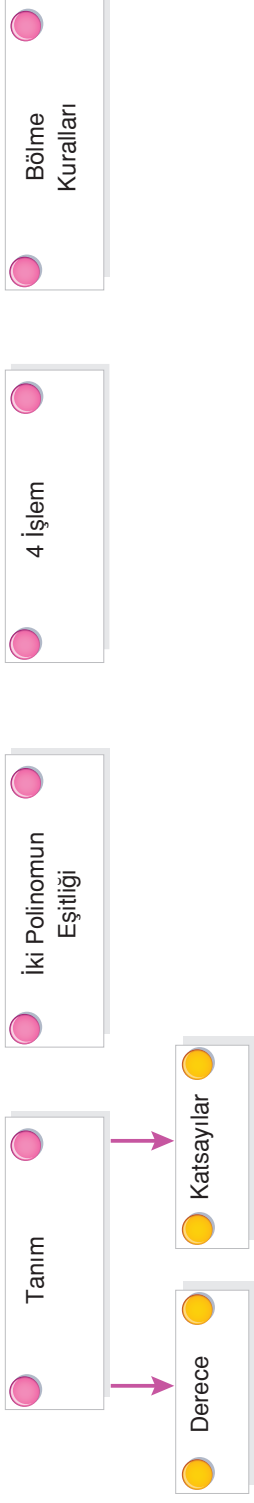
parabolü  $y = 1$  doğrusuna teğet olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

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

2013 - LYS

## AKILLI HARİTAM

### BİR DEĞİŞKENLİ POLİNOMLAR



**POLİNOMLAR**

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{R}$  ve  $n \in \mathbb{N}$  olmak üzere

$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$  çok terimlisine **bir değişkenli polinom** denir.  $x$  in en büyük kuvvetine **polinomun derecesi** denir ve  $\deg[P(x)]$  veya  $d[P(x)]$  şeklinde gösterilir. En büyük dereceli terimin katsayısına başkatsayı denir. Değişkene bağlı olmayan terime **sabit terim** denir.

**Örnek**

$P(x) = -2x^4 + \sqrt{2}x^2 - 5x + \frac{1}{3}$  çok terimli  $x$  in kuvvetleri doğal sayı olduğundan dördüncü dereceden bir değişkenli polinomdur.

Başkatsayısı  $-2$ , sabit terimi  $\frac{1}{3}$  dır.

**Örnek**

$$P(x) = 5x^{\frac{13}{a-1}} + 3x^2 + x^{a-2}$$

polinomunun derecesini en büyük yapan a değeri kaçtır?

**Çözüm**

$P(x)$  polinom olduğuna göre  $\frac{13}{a-1} \in \mathbb{N}$  ve  $a-2 \geq 0$  olmalıdır.

13 asal olduğundan  $a-1 = 1$  veya  $a-1 = 13$  olabilir.  $a = 2$  ve  $a = 14$  olur.

$a = 2$  ise  $P(x) = 5x^{13} + 3x^2 + 1 \Rightarrow d[P(x)] = 13$

$a = 14$  ise  $P(x) = 5x + 3x^2 + x^{12} \Rightarrow d[P(x)] = 12$  olduğundan  $a = 2$  dir.

**Örnek**

$P(x) = 2x^2 - 3x^2 + \frac{1}{x} - 2$  çok terimlisi bir polinom

değildir. Çünkü  $\frac{1}{x} = x^{-1} \Rightarrow -1 \notin \mathbb{N}$  dir.

**Örnek**

$P(x) = x^2 - 3\sqrt{x} - 1$  çok terimlisi bir polinom değil-dir. Çünkü  $\sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{1}{2} \notin \mathbb{N}$  dir.

**Bilgi Kutusu**

Herhangi bir polinomda sabit terim bulunurken  $x$  yerine 0 ve katsayılar toplamı bulunurken  $x$  yerine 1 yazılır: 0 halde  $P(1)$ : katsayılar toplamı  $P(0)$ : Sabit terim gösterir.

$P(x)$  polinomunda çift dereceli terimlerin katsayıları toplamı:  $\frac{P(1)+P(-1)}{2}$

$P(x)$  polinomunda tek dereceli terimlerin katsayıları toplamı:  $\frac{P(1)-P(-1)}{2}$

**Örnek**

$P(x) = (a-1)x^2 + (2a+1)x + a-3$  polinomunun sabit terimi 6 ise **katsayılarının toplamı kaçtır?**

**Çözüm**

$P(0) = 6 \Rightarrow a-3 = 6 \Rightarrow a = 9$  polinomda yerine yazalım.

$P(x) = 8x^2 + 19x + 6$  olur. Katsayılar toplamı

$P(1) = 8 + 19 + 6 = 33$  bulunur.

## Örnek

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

polinomunun tek dereceli terimlerinin katsayıları toplamı kaçtır?

## SABİT POLİNOM

$c \in \mathbb{R}$  olmak üzere  $P(x) = c$  polinomuna **sabit polinom** denir.  $c \neq 0$  ise  $d[P(x)] = 0$  dır.

## Örnek

$$P(x) = (b - 3)x^b + (a + 2)x^a + a + b - 2$$

polinomu sabit polinom ise  $a + b$  nin alabileceği farklı değerler toplamı kaçtır?

## SIFIR POLİNOM

$P(x) = 0$  polinomuna **sıfır polinomu** denir. Sıfır polinomunun derecesi belirsizdir.

## Örnek

$$P(x) = (a + 1)x^2 - (b - 1)x + c - 2$$

polinomu sıfır polinomu ise  $a.b.c$  kaçtır?

## POLİNOMLARIN EŞİTLİĞİ

İki polinomun eşit olabilmesi için derecelerinin eşit ve aynı dereceli terimlerinin katsayılarında eşit olması gerekir. (Belirsiz katsayılar teoremi)

## Örnek

$$P(x) = (m - 2)x^2 + 3nx - 5$$

$Q(x) = 9x + k$  polinomları için  $P(x) = Q(x)$  ise

$\frac{m+n}{k}$  kaçtır?

## Çözüm

$P(x)$  in tek dereceli terimlerinin katsayıları toplamı:

$$\frac{P(1) - P(-1)}{2} \text{ olduğundan}$$

$$P(1) = 4.1 \Rightarrow P(1) = 4$$

$$P(-1) = 4.(-125) \Rightarrow P(-1) = -500$$

$$\frac{4 + 500}{2} = 252 \text{ bulunur.}$$

## Çözüm

$P(x)$  sabit polinom ise

$$1) \quad b - 3 = 0 \text{ ve } a + 2 = 0 \Rightarrow b = 3 \text{ ve } a = -2 \text{ olmalıdır. } P(x) = -1 \text{ olur.}$$

$$2) \quad a = 0 \text{ ve } b = 0 \text{ olmalıdır.}$$

$$P(x) = -3 + 2 - 2 \Rightarrow P(x) = -3 \text{ bulunur.}$$

O halde  $a + b = 1$  veya  $a + b = 0$  olur

## Çözüm

$P(x) = 0$  ise

$$a + 1 = 0, \quad b - 1 = 0, \quad c - 2 = 0 \text{ olmalı}$$

$$a = -1, \quad b = 1, \quad c = 2 \Rightarrow a.b.c = -2 \text{ olur.}$$

## Çözüm

$$(m - 2)x^2 + 3nx - 5 = 9x + k \Rightarrow$$

$$m - 2 = 0, \quad 3n = 9, \quad -5 = k \Rightarrow$$

$$m = 2, \quad n = 3 \text{ olur. } \frac{2+3}{-5} = -1 \text{ bulunur.}$$

## Örnek

$P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ,  
 $Q(x) = (3x - 2)^3 + (3x - 2)^2 + 2x - 5$  polinomları  
 veriliyor.  
 $P(x) = Q(x)$  ise  **$a + b + c + d$  kaçtır?**

## Çözüm

$a + b + c + d$ ;  $P(x)$  in katsayılar toplamı olduğu için  
 verilen eşitlikte  $x = 1$  koyarsak  
 $P(1) = Q(1) \Rightarrow a + b + c + d = 1^3 + 1^2 + 2 - 5$   
 $a + b + c + d = -1$  bulunur.

## POLİNOMLARDA DÖRT İŞLEM

1. Toplama çıkarma ve çarpma üslü sayılardaki dört işlem kuralları ile yapılır.

## Örnek

$P(x) = 3x^3 + x^2 + 5$   
 $Q(x) = 2x^2 - x + 6$  ise  
 $P(x) + Q(x) = 3x^3 + x^2 + 5 + 2x^2 - x + 6$   
 $P(x) + Q(x) = 3x^3 + 3x^2 - x + 11$  olur.  
 $P(x) - Q(x) = 3x^3 + x^2 + 5 - 2x^2 + x - 6$   
 $= 3x^3 - x^2 + x - 1$  olur.

## Örnek

$P(x) = x^3 - 1$  ve  $Q(x) = 2x + 1$  ise  
 $P(x).Q(x) = (x^3 - 1).(2x + 1)$   
 $= 2x^4 + x^3 - 2x - 1$  olur.

## UYARI

- 1)  $d[P(x)] = n$  ise  $d[P(x^m)] = m.n$  dir.  
 2) Bir polinomda  $x$  yerine 1. derece ifadeler koymak bu polinomun derecesini değiştirmez.

## Örnek

$P(x)$  ve  $Q(x)$  polinom olmak üzere  
 $d[P(x)] = 3.d[Q(x)] - 2$  ve  
 $d[P^3(x).Q(x^2)] = 27$  ise  
 **$d[P(x)]$  kaçtır?**

## Çözüm

$d[Q(x)] = n \Rightarrow d[P(x)] = 3n - 2$  dir.  
 $d[P^3(x)] = 9n - 6$  ve  $d[Q(x^2)] = 2n$  dir.  
 $d[P^3(x).Q(x^2)] = 11n - 6 = 27$   $n = 3$  dür.  
 $d[P(x)] = 3n - 2$  olduğundan  $d[P(x)] = 7$  dir.

1. Bölme

$P(x)$	$Q(x)$	$P(x)$ bölünen polinom
$\underline{\hspace{1cm}}$	$B(x)$	$Q(x)$ bölen polinom
$K(x)$		$B(x)$ bölüm polinomu

$K(x)$  kalan polinom olmak üzere

$P(x) \equiv Q(x).B(x) + K(x)$  dir. ( $\forall x \in \mathbb{R}$  için doğrudur.)

$0 \leq d[K(x)] < d[Q(x)]$

$d[P(x)] = d[Q(x)] + d[B(x)]$  olur.



## HORNER YÖNTEMİ İLE BÖLME

Bölme işlemi yapmadan bölüm bulmak için kullanılan pratik bir yöntemdir. Kalan da bulunabilir. Ancak kalan bulmak için daha kolay yöntemler vardır.

## Örnek

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

polinomu  $x + 1$  ile bölündüğünde elde edilen bölüm polinomu nedir?

## Çözüm

Önce bölen polinomu sıfır yapan  $x$  değeri bulunur.

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ dir.}$$

$Q(x) = x^3 - 4x^2 + x + 2$  polinomunun katsayıları derece sırasına göre hiçbir dereceyi atlamadan büyükten küçüğe doğru yazılır.

$P(x)$  in başkatsayısı çizginin altına indirilir. Sonra bölenin kökü  $-1$  ile çarpılıp sonuç bir sonraki katsayının  $(-4)$  altına yazılır ve toplanır ve böylece devam edilir. En sondaki sayı kalanı, diğerleri bölüm polinomunun katsayılarını verir. O halde bölüm polinomu:  $x^2 - 5x + 6$  ve kalan polinom  $-4$  bulunur.

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -4 & 1 & 2 \\ -1 & \downarrow & & & \\ \hline & 1 & -5 & 6 & -4 = K \\ & x^2 & x & x^0 & \end{array}$$

## Örnek

$$P(x) = x^3 - 2x^2 + ax + b$$

polinomu  $(x + 1)^2$  polinomuna tam bölündüğüne göre  $a, b$  kaçtır?

## Çözüm

$$(x + 1)^2 = 0 \quad x_1 = x_2 = -1 \text{ dir.}$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -2 & a & b \\ -1 & \downarrow & & & \\ \hline & 1 & -3 & a+3 & b-a-3 \\ -1 & \downarrow & & & \\ \hline & 1 & -4 & a+3+4 & \end{array} \quad \begin{array}{l} -a-3 \\ b-a-3=0 \\ a+3+4=0 \end{array}$$

$$a + 7 = 0 \Rightarrow a = -7 \text{ ve}$$

$$b - a - 3 = 0 \Rightarrow b = -4 \text{ bulunur.}$$

$$a \cdot b = 28 \text{ olur.}$$

## BÖLMEDE KALANIN BULUNMASI

1.  $P(x)$  polinomunun  $ax + b$  polinomuna bölümündeki kalanı bulmak için  $ax + b$  denkleminin kökü olan  $x = -b/a$  değeri  $P(x)$  polinomunda  $x$  yerine yazılır.  $P(x)$  polinomunun  $ax + b$  polinomuna bölümünden kalan  $P(-\frac{b}{a})$  dir.

## Örnek

$$P(x) = -3x^9 + (a + 1)x^6 - 4$$

polinomunun çarpanlarından biri  $(x + 1)$  ise  $a$  kaçtır?

## Çözüm

Her polinom kendi çarpanına tam bölündüğünden  $P(x)$  in  $(x + 1)$  ile bölümünden kalan sıfırdır. Yani  $P(-1) = 0 \Rightarrow 3 + a + 1 - 4 = 0 \quad a = 0$  bulunur.

## Örnek

$P(x)$  ve  $Q(x)$  polinomları için

$$\frac{P(x-2)}{Q(x)} = x^2 - x + 3 \text{ eşitliği veriliyor.}$$

$P(x)$  in  $x$  ile bölümünden kalan 10 ise  $Q(x)$  in  $(x-2)$  ile bölümünden kalan kaçır?

## Çözüm

$P(x)$  in  $x$  ile bölümünden kalan 10 ise  $P(0) = 10$ ,  
 $Q(x)$  in  $(x-2)$  ile bölümünden kalan  $Q(2)$  kaçır?  
Verilen eşitlikte  $x$  yerine 2 koyarsak

$$\frac{P(0)}{Q(2)} = 4 - 2 + 3 \Rightarrow \frac{10}{Q(2)} = 5$$

$$\Rightarrow Q(2) = 2 \text{ bulunur.}$$

## Örnek

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

$P(x)$  polinomunun  $(x+2)$  polinomuna bölümünde kalan kaçır?

## Çözüm

$x+2=0$   $x=-2$  olduğundan kalan  $P(-2)$  dir. O halde  $P(-2) = -8 + 16 - 10 - 3$  ise  $K = -5$  bulunur.

## Kendini Dene

$$P(x) = x^2 - 2x^2 + ax + b$$

polinomun  $x^2 + 2x - 3$  polinomuna tam bölünüyorsa  $a$  ve  $b$  sayılarını bulunuz.

## Örnek

$P(x)$  polinomunun  $(x-2)$  ile bölümünden kalan 3,  $(x+2)$  ile bölümünden kalan  $-1$  dir.

$P(x)$  in  $(x^2 - 4)$  ile bölümünden kalan aşağıdaki-lerden hangisidir?

## Çözüm

$P(x)$  in  $x^2 - 4$  ile bölümünden kalan  $ax + b$  olsun. O zaman

$$P(x) \equiv (x^2 - 4).Q(x) + ax + b \text{ dir.}$$

$$x^2 - 4 = 0 \quad x = \pm 2 \text{ dir.}$$

$$x = 2 \text{ için: } P(2) = 2a + b = 3$$

$$x = -2 \text{ için: } P(-2) = -2a + b = -1$$

$$2b = 2 \text{ ise } b = 1$$

$$\text{ve } a = 1 \text{ bulunur.}$$

O halde  $K(x) = x + 1$  dir.

Aşağıdaki boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

D Y

1.  $d[P(x)] = 3$  ve  $d[Q(x)] = 4$  ise  $d[P(x^3) \cdot Q(x^2 + 1)] = \dots\dots\dots$ dir.

2.  $P(x - 1) = x \cdot Q(x) + x^2 + x + 1$  eşitliğindeki  $Q(x)$  polinomunun katsayılar toplamı  $-1$  ise  $P(x)$  in sabit terimi  $\dots\dots\dots$ dir.

3.  $P(x) = (x^2 - x + 3)^3 \cdot (x^3 + 1)^2$  polinomunda çift dereceli terimlerin katsayıları toplamı  $\dots\dots\dots$ dir.

4.  $P(x) = 3x^3 - x + 2$  polinomunun  $(x + 2)$  polinomuna bölümünden kalan  $\dots\dots\dots$ dir.

5.  $P(x) = x^6 - 2x^3 + x^2 - x + 2$  polinomunun  $(x - 2)$  polinomuna bölümünden kalan  $\dots\dots\dots$  dir.

1. Aşağıdaki ifadelerin hangisi polimondur?

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

2.  $P(x) = x^{n-2} + \frac{4}{x^n} - 3$   
 çok terimli bir polinom ise derecesi kaçtır?

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

3.  $P(x+2) = (2x-1)^3 \cdot (x+3)^4$   
 polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 40      B) 64      C) 96      D) 128      E) 256

4.  $P(x-2) = x^3 - 2x^2 + 9x - 7$  polinomu veriliyor.

Buna göre  $P(x)$  polinomunun katsayılarının toplamı kaçtır?

- A) 16      B) 19      C) 25      D) 29      E) 33

5.  $P(2x-3) = x^3 + 5x^2 - x + a$  polinomu veriliyor.

$P(1) = -2$  ise  $P(-1)$  kaçtır?

- A) -32      B) -23      C) -16      D) 13      E) 18

6.  $P(x+2) + P(x+1) = 4x^2 + 2x + 1$

olduğuna göre  $P(x)$  polinomu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2x^2 - 5x + 3$   
 B)  $x^2 + 5x - 2$   
 C)  $5x^2 - 2x - 3$   
 D)  $x^2 - 3x + 5$   
 E)  $2x^2 - 4x + 3$

7.  $P(x)$  ve  $Q(x)$  polinom olmak üzere,

$$d[P(x^2) \cdot Q(x^3)] = 14 \text{ ve} \\ \frac{d[P(x)]}{d[Q(x^2)]} = 1 \text{ ise}$$

$d[P(x)]$  kaçtır?

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

8.  $\frac{(x-2) \cdot P(3x+1)}{x+Q(x+1)} = 2x^3 - 4$  eşitliği veriliyor.

$P(x)$  polinomunun  $(x+5)$  ile bölümünden kalan  $-5$  olduğuna göre,  $Q(x)$  polinomunun  $(x+1)$  ile bölümünden kalan kaçtır?

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

9.  $P(x) = x^4 - 3x^2 + 2ax + b$  polinomu  $(x^2 - 1)$  polinomuna tam bölünüyorsa  $a + b$  toplamı kaçtır?

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

10.  $P(x) = 2x^9 - 5x^6 + 3x^4 + 2x + 1$

polinomunun  $x^3 + 1$  polinomuna bölümünden kalan kaçtır?

- A)  $-2$       B)  $x + 2$       C)  $x - 6$   
D)  $-x + 6$       E) 6

11.  $P(x) = x^3 + 3x^2 + ax + b$

polinomunun  $x^2 + x + 2$  polinomuna bölümünden kalan  $3x - 2$  ise  $a \cdot b$  kaçtır?

- A) 6      B) 4      C)  $-3$       D)  $-7$       E)  $-14$

12. Başkatsayısı 3 olan üçüncü dereceden bir  $P(x)$  polinomu  $(x^2 + x + 2)$  polinomuna tam bölünüyor.

$P(1) = -4$  ise  $P(2)$  kaçtır?

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

13.  $(x-2) \cdot P(x) = x^4 - 3x^2 - x - 2$

şeklinde tanımlı  $P(x)$  polinomunun  $(x-2)$  ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 15      B) 16      C) 19      D) 21      E) 22

1. C şıkkındaki çok terimli ikinci dereceden, baş kat sayısı  $\sqrt{2}$ , sabit terimi  $-\frac{1}{3}$  olan bir polinomdur.

YANIT C

2.  $P(x)$  in polinom olabilmesi için  $n-2 \in \mathbb{N}$  ve  $\frac{4}{n} \in \mathbb{N}$  olmalı.  $n-2 \geq 0$   $n \geq 2$  ve  $n:4$  ün böleni olduğundan 2 ve 4 olabilir. Her iki değer içinde  $d[P(x)] = 2$  dir.

YANIT B

3. Bir polinomun katsayılar toplamını bulmak için  $x$  yerine 1 koymak gerektiğinden  $P(3) = 1^3 \cdot 4^4 \Rightarrow P(3) = 256$  bulunur.

YANIT E

4.  $P(x)$  polinomunun katsayılar toplamı  $P(1)$  dir.  $x-2=1$  ise  $x=3$  olur.  $x=3$  için:  $P(3-2) = 3^3 - 2 \cdot 3^2 + 9 \cdot 3 - 7 \Rightarrow P(1) = 27 - 18 + 27 - 7$   $P(1) = 29$  bulunur.

YANIT D

5.  $P(2x-3) = x^3 + 5x^2 - x + a$  polinomunda  $x=2$  için  $P(1) = 8 + 20 - 2 + a = -2$  olduğundan  $a = -28$  olur. Yerine yazarsak  $P(2x-3) = x^3 + 5x^2 - x - 28$   $x=1$  için:  $P(-1) = 1 + 5 - 1 - 28$   $P(-1) = -23$  bulunur.

YANIT B

6.  $P(x+2) + P(x+1)$  toplamı ikinci derece bir polinom olduğuna göre  $P(x)$  de ikinci derece bir polinomdur.  $P(x) = ax^2 + bx + c$  olsun  
 $P(x+2) = a(x+2)^2 + b(x+2) + c$   
 $P(x+1) = a(x+1)^2 + b(x+1) + c$  toplarsak  
 $2ax^2 + 6ax + 5a + 2bx + 3b + 2c = 4x^2 + 2x + 1$   
 $2ax^2 + (6a+2b)x + 5a + 3b + 2c = 4x^2 + 2x + 1$   
 $2a = 4$   $a = 2$ ,  $6a + 2b = 2$   $b = -5$   
 $5a + 3b + 2c = 1 \Rightarrow 10 - 15 + 2c = 1$   $c = 3$   
 $P(x) = 2x^2 - 5x + 3$  dür.

YANIT A

7.  $d[P(x)] = n$  ve  $d[Q(x)] = m$   
 $d[P(x^2)] = 2n$  ve  $d[Q(x^3)] = 3m$  dir.  
ve  $d[P(x^2), Q(x^3)] = 2n + 3m = 14$  olur.

$$\frac{d[P(x)]}{d[Q(x^2)]} = \frac{n}{2m} = 1 \Rightarrow n = 2m \text{ dir.}$$

Yukarda yerine yazarsak

$$7m = 14 \quad m = 2 \text{ ve}$$

$$n = 4 \text{ bulunur.}$$

YANIT A

8.  $P(x)$  in  $(x + 5)$  ile bölümünden kalan  $-5 \Rightarrow P(-5) = -5$  ve  $Q(x)$  in  $x + 1$  ile bölümünden kalan  $Q(-1)$  kaçtır. Verilen eşitlikte  $x$  yerine  $-2$  koyalım.

$$\frac{-4.P(-5)}{-2 + Q(-1)} = -16 - 4 \quad \frac{20}{-2 + Q(-1)} = -20$$

$$-2 + Q(-1) = -1 \Rightarrow Q(-1) = 1 \text{ bulunur.}$$

YANIT C

9.  $P(x)$ ,  $x^2 - 1$  ile tam bölünüyorsa  $x^2 - 1 = (x - 1)(x + 1)$  olduğundan  $(x - 1)$  ve  $(x + 1)$  ile de tam bölünür.

$$P(1) = 0 \text{ ve } P(-1) = 0 \text{ olmalıdır.}$$

$$P(1) = 1 - 3 + 2a + b = 0 \quad 2a + b = 2$$

$$P(-1) = 1 - 3 - 2a + b = 0 \quad -2a + b = 2$$

$$2b = 4 \quad b = 2 \text{ ve}$$

$$a = 0 \text{ bulunur.}$$

$$a + b = 2 \text{ bulunur.}$$

YANIT A

10.  $x^3 + 1 = 0 \quad x^3 = -1$  dir.  $P(x)$  de her  $x^3$  yerine  $-1$  koyalım. Bunun için önce  $P(x)$  in her terimini  $x^3$  türünden yazmak gerekir.

$$P(x) = 2(x^3)^3 - 5(x^3)^2 + 3x^3 \cdot x + 2x + 1$$

$$K(x) = 2(-1)^3 - 5(-1)^2 + 3(-1) \cdot x + 2x + 1$$

$$K(x) = -x + 6 \text{ bulunur.}$$

YANIT D

11.  $x^3 + 3x^2 + ax + b \equiv (x^2 + x + 2)(x + k) + 3x - 2$  dir.  
 $x^2 + x + 2 = 0 \quad x^2 = -x - 2$  olduğundan her  $x^2$  yerine  $-x - 2$  koyalım.

$$x(-x - 2) + 3(-x - 2) + ax + b \equiv 3x - 2$$

$$-x^2 - 2x - 3x - 6 + ax + b \equiv 3x - 2$$

$$-(x^2) - 5x - 6 + ax + b = 3x - 2$$

$$x + 2 - 5x - 6 + ax + b = 3x - 2$$

$$(a - 4)x + b - 4 = 3x - 2$$

$$a - 4 = 3 \quad a = 7 \text{ ve } b - 4 = -2 \quad b = 2 \text{ dir.}$$

$$a \cdot b = -14 \text{ bulunur.}$$

YANIT E

12. Bölünen 3. derece, bölen 2. derece olduğundan bölüm 1. derecedir ve kalan 0 dir. O halde  $P(x)$

$$P(x) = (x^2 + x + 2)(x + c) \text{ şeklindedir.}$$

$$P(1) = (1 + 1 + 2)(1 + c) = -4$$

$$\Rightarrow 4(1 + c) = -4$$

$$1 + c = -1 \quad c = -2 \text{ dir. Yerine koyalım}$$

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

$$\Rightarrow P(2) = (4 + 2 + 2)(2 - 2)$$

$$P(2) = 0 \text{ dir.}$$

YANIT B

13.  $(x - 2) \cdot P(x) = x^4 - 3x^2 - x - 2$  eşitliğinde eşitliğin her iki tarafını  $(x - 2)$  ile bölerek  $P(x)$  polinomunu bulalım.

$$\begin{array}{r|rrrrr} & 1 & 0 & -3 & -1 & -2 \\ 2 & & 2 & 4 & 2 & 2 \\ \hline & 1 & 2 & 1 & 1 & 0 \end{array}$$

$$P(x) = x^3 + 2x^2 + x + 1 \text{ ve}$$

$$P(2) = 8 + 8 + 2 + 1 \text{ ise } P(2) = 19 \text{ bulunur.}$$

YANIT C

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir polinomdur?

- A)  $\frac{1}{x^3} + 2x - 1$       B)  $\sqrt{2x^3 + 4x^2 + 3}$   
 C)  $\frac{2}{x}$       D)  $x^{-4} + 5x + 5$   
 E)  $\sqrt{2x^5 + 6x^2 + 7}$

2.  $2x^3 + mx^2 - 2x + 3m + 1 = Q(x - 1)$  eşitliğini sağlayan  $Q(x)$  polinomunun sabit terimi 5 ise **katsayılar toplamı kaçtır?**

- A) 7      B) 9      C) 10      D) 12      E) 20

3.  $P(x) = 3 \cdot x^{a-2} - a \cdot x + 4a$  polinomunun derecesi 4 ise **katsayılar toplamı kaçtır?**

- A) 18      B) 21      C) 24      D) 26      E) 30

4.  $P(x) = x^8 + 4x^5 - mx^4 + 16x^3 + nx^2 + 48$  ve  $Q(x) = (x^5 + x^3 + 3x + 12)(x^3 - x + 4)$  dir.  $P(x) = Q(x)$  olduğuna göre **m + n toplamı kaçtır?**

- A) -8      B) -5      C) -3      D) 6      E) 10

5.  $P(x) = mx^5 + nx^3 + 5$  polinomu veriliyor.  $P(-1) = 7$  olduğuna göre **P(1) kaçtır?**

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

6.  $P(x)$  polinom olmak üzere  $x^2 \cdot P(x) = 4x - 3x \cdot P(x + 1)$  ise **2 · P(2) + 3 · P(3) kaçtır?**

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

7.  $P(x) \cdot Q(x)$  polinomunun derecesi 12,  $\frac{P(x)}{Q(x)}$  polinomunun derecesi 2 ise

**P(x) polinomunun derecesi kaçtır?**

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

8.  $P(x) = x^{m-6} + x^{\frac{5m-1}{m+2}} + 4$

**polinomunun derecesi kaçtır?**

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