

## ÜNİTE – 3

### İKİNCİ DERECEDEDEN DENKLEMLER

- ✓ İkinci Dereceden Denklemlerin Kökü
- ✓ Kök Katsayı Bağlıntıları
- ✓ Karmaşık Sayılar

## İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER

$a \neq 0$  ve  $a, b$  ve  $c$  birer gerçekte sayı olmak üzere,  
 $ax^2 + bx + c = 0$

biçimindeki denkleme **ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem** denir.

### $ax^2 + bx + c = 0$ Denklemnin Çözümü

$$\Delta = b^2 - 4ac \text{ (diskriminant)}$$

- $\Delta > 0$  ise denklemin iki reel kökü vardır. Kökler,

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

- $\Delta = 0$  ise eşit iki kök vardır. Kökler,

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

- $\Delta < 0$  ise reel kök yok.

denklemin çözüm kümesi  $\emptyset$  dir.

### İkinci Derece Denklemde Kök Katsayı Bağlıları

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

Kökler  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

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

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$|x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

### Kökleri Verilen Denklemi Kurmak

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

denkleminde Kökler  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

Denklem;

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0 \text{ veya}$$

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$$

şeklinde yazılır.

## KARMAŞIK SAYILAR

$a$  ve  $b$  reel sayı,  $i$  sanal sayı birimi ( $i^2 = -1$ ) olmak üzere

$$z = a + bi$$

şeklindeki sayılara **karmaşık sayılar** denir.

Karmaşık sayılar kümesi  $\mathbb{C}$  ile gösterilir.

$$z = a + bi \text{ karmaşık sayısında}$$

$$\text{Reel kısım : } \text{Re}(z) = a$$

$$\text{Sanal kısım : } \text{Im}(z) = b \text{ dir.}$$

### $i$ Sayısının Kuvvetleri

$$i^0 = 1 \quad n \in \mathbb{Z} \text{ olmak üzere}$$

$$i^1 = i \quad i^{4n} = 1^0 = 1$$

$$i^2 = -1 \quad i^{4n+1} = i^1 = i$$

$$i^3 = -i \quad i^{4n+2} = i^2 = -1$$

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

### Bir Karmaşık Sayının Eşleniği

$a$  ve  $b$  reel sayı ve  $z = a + bi$  olmak üzere,  $z$  karmaşık sayısının eşleniği  $\bar{z}$  ile gösterilir ve

$$\bar{z} = a - bi \text{ dir.}$$

$$\bullet \overline{(\bar{z})} = z$$

$$\bullet \overline{(z_1 + z_2)} = \bar{z}_1 + \bar{z}_2$$

$$\bullet \overline{(z_1 \cdot z_2)} = \bar{z}_1 \cdot \bar{z}_2$$

$z_1 = a + bi$  ve  $z_2 = c + di$  ise

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

$$z_1 \cdot z_2 = (a + bi) \cdot (c + di)$$

$$z \cdot \bar{z} = (a + bi)(a - bi)$$

$$= a^2 + b^2 \text{ dir.}$$

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

eşitliği ikinci dereceden bir denklemdir.

Buna göre, bu denklemin katsayıları toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 15 D) 18 E) 21

$n-3=2$  ve  $n=5$  olmalıdır denkleme  $n$  yerine 5 yazalım.

$$x^2 + 7x + 13 = 0$$

denkleminin katsayıları 1, 7, 13  $\Rightarrow$  Toplam =  $1+7+13 = 21$  dir.

2. I.  $ax^2 - 2x - 5 = 0$

II.  $x^2 = 0$

III.  $x^2 \cdot x + 1 = 0$

Yukarıdakilerden hangileri kesinlikle ikinci dereceden bir denklem belirtir?

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

I.  $a=0$  için  $-2x-5=0$  olup II. dereceden denklem belirtmez.

II.  $x^2=0$  denklemini II. dereceden bir denklemdir.

III.  $x^2 \cdot x + 1 = 0 \Rightarrow x^3 + 1 = 0$  III. dereceden bir denklemdir.

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

II.  $x^2 - 8 = 0$

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

Yukarıdaki denklemlerden hangilerinin gerçek kökleri vardır?

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

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

II.  $x^2 - 8 = 0$

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

$a=1$   $b=1$   $c=1$

$x^2 = 8$

$a=1$   $b=1$   $c=-1$

$\Delta = b^2 - 4ac$

$x^2 = 8$

$\Delta = b^2 - 4ac$

$\Delta = 1 - 4 = -3$

$x = \pm \sqrt{8}$

$\Delta = 1 + 4$

$\Delta < 0 \Rightarrow$  denklemin

denklemin iki farklı

$\Delta = 5 > 0 \Rightarrow$

gerçek kökü yoktur.

gerçek kökü vardır. denklemin iki

farklı gerçek kökü vardır.

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

denkleminin reel kökleri vardır.

Buna göre, c kaç farklı doğal sayı değeri alır?

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

denklemin iki reel kökü varsa  $\Delta \geq 0$  dir

$a=1$   $b=-6$   $c=c+4$

$\Delta = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (c+4) \geq 0$

$36 - 4c - 16 \geq 0$

$20 \geq 4c$

$5 \geq c \Rightarrow$

$c = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5 \}$

6 farklı doğal sayı vardır.

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

denkleminin eşit iki kökü olduğuna göre, m kaçtır?

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

Denklemin iki eşit kökü varsa  $\Delta = 0$  dir.

$a=1$   $b=-4$   $c=m+3$

$\Delta = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (m+3) = 0$

$16 - 4m - 12 = 0$

$4 - 4m = 0$

$4m = 4 \Rightarrow m = 1$  dir

6.  $x^2 - 4x - 12 = 0$

denkleminin çözümü aşağıdaki gibi yapılmıştır.

I.  $x^2 - 4x + 4 - 4 - 12 = 0$

II.  $(x-2)^2 = 16$

III.  $x-2 = \sqrt{16}$

IV.  $x-2 = 4$

V.  $x = 6$

Buna göre, denkleminin çözümünde ilk olarak kaçınca adımda hata yapılmıştır?

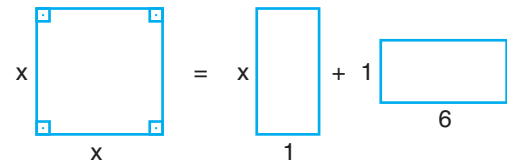
- A) II. B) III. C) IV.  
D) V. E) Hata yapılmamıştır

III. adımda hata yapılmıştır. Çünkü;

$(x-2)^2 = 16 \Rightarrow x-2 = \pm \sqrt{16}$

olmalıdır.

7.



Şekilde kare ve dikdörtgenlerin alanlarıyla modellenen bir denklem verilmiştir.

Buna göre, x kaçtır?

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

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

$x^2 = x + 6$

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

denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

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

$a = 1, b = -6, c = 7$

$\Delta = b^2 - 4ac$

$\Delta = 36 - 4 \cdot 1 \cdot 7$

$\Delta = 36 - 28$

$\Delta = 8$

$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{8}}{2}$

$x_{1,2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{2}}{2}$

$x_{1,2} = 3 \pm \sqrt{2}$

denklemin çözüm kümesi =  $\{3 - \sqrt{2}, 3 + \sqrt{2}\}$ 

9.  $x^2 - (2m + 4)x - 16 = 0$

denkleminin bir kökü 2 olduğuna göre, m kaçtır?

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

 $x = 2$  kökünü denkleme yerine yazalım...

$\Rightarrow 4 - 2 \cdot (2m + 4) - 16 = 0$

$\Rightarrow 4 - 4m - 8 - 16 = 0$

$\Rightarrow -4m - 20 = 0$

$\Rightarrow 4m = -20$

$\Rightarrow m = -5$

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

denkleminin köklerinden biri -3 olduğuna göre, diğer kökü kaçtır?

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

 $x = -3$  kökünü denkleme yazalım...

$(-3)^2 + 3(m - 1) - 5m - 2 = 0$

$9 + 3m - 3 - 5m - 2 = 0$

$4 - 2m = 0$

$m = 2$  dir.

denkleme  $m = 2$  yazalım

$x^2 - x - 12 = 0$

$(x - 4)(x + 3) = 0$

$x - 4 = 0 \quad x + 3 = 0$

$x = 4 \quad \text{ve} \quad x = -3$

denklemin diğer kökü 4'tür

11.  $x^2 - 2bx + b^2 - a^2 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\{a, a - b\}$  B)  $\{b, a + b\}$  C)  $\{-a, -b\}$   
D)  $\{a + b, b - a\}$  E)  $\{a - b, b - a\}$

 $x^2 - 2bx + b^2 - a^2 = 0$  denklemini çarpanlarına ayıralım.

$$\begin{array}{c} \nearrow a-b \\ x \quad \searrow \\ \nwarrow -(a+b) \\ x \end{array}$$

$\Rightarrow (x + a - b) \cdot (x - (a + b)) = 0$

$x + a - b = 0 \quad x - (a + b) = 0$

$x = b - a \quad \text{ve} \quad x = a + b \quad \Rightarrow \{b - a, a + b\}$

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

denkleminin çözüm kümesi bir elemandır.

Buna göre, m kaçtır?

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

$(2x - 1)^2 = (x + m)^2$  her iki tarafın karekökünü alalım

$|2x - 1| = |x + m|$

1)  $2x - 1 = x + m$  2)  $2x - 1 = -x - m$

$x = m + 1$

$3x = 1 - m$

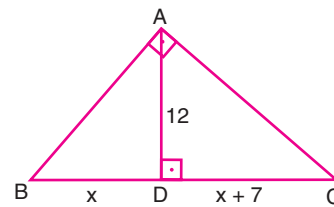
$x = \frac{1 - m}{3}$

Çözüm kümesi tek elemanlı ise  $m + 1 = \frac{1 - m}{3} \Rightarrow 3m + 3 = 1 - m$ 

$4m = -2$

$m = -\frac{1}{2}$

13.



ABC dik üçgen.

IBDI = x birim

IDCI = x + 7 birim

IADI = 12 birim

Buna göre, IBCI kaç birimdir?

- A) 15 B) 16 C) 18 D) 20 E) 25

euclid bağlantısına göre, ( $x > 0$ )

$12^2 = x \cdot (x + 7)$

$\Rightarrow x^2 + 7x - 144 = 0$

$\Rightarrow (x + 16)(x - 9) = 0 \Rightarrow x = -16 \quad \text{ve} \quad x = 9$

1. E	2. B	3. E	4. C	5. B	6. B	7. B
8. C	9. A	10. C	11. D	12. B	13. E	

 $x > 0$  olduğundan  $x = 9$  dir

$IBC I = 2x + 7 = 18 + 7 = 25$  dir

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

denkleminin çift katlı kökleri vardır.

Buna göre, a ile b arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2a = b$  B)  $a = b$  C)  $a + b = 0$   
D)  $a - 2b = 0$  E)  $a^2 - b = 0$

denklemin çift katlı kökleri varsa  $\Delta = 0$  dir.

$$\Delta = (-2(a+b))^2 - 4 \cdot a \cdot b = 0$$

$$4(a^2 + b^2 + 2ab) - 4ab = 0$$

$$a^2 + b^2 + 2ab - ab = 0$$

$$a^2 + b^2 - ab = 0$$

$$(a-b)^2 = 0$$

$$a = b \text{ dir.}$$

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

denkleminin iki eşit kökü vardır.

Buna göre, a aşağıdakilerden hangisidir?

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

denkleminin eşit kökleri varsa  $\Delta = 0$  dir.

$$\Delta = 1 - 4 \cdot 1 \cdot \left(\frac{a-3}{a}\right) = 0$$

$$1 = \frac{4(a-3)}{a}$$

$$a = 4a - 12$$

$$12 = 3a$$

$$4 = a$$

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

denkleminin kökleri rasyoneldir.

Buna göre, a kaç farklı doğal sayı değeri alır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

denkleminin kökleri rasyonel ise " $\Delta$ " tam karedir.

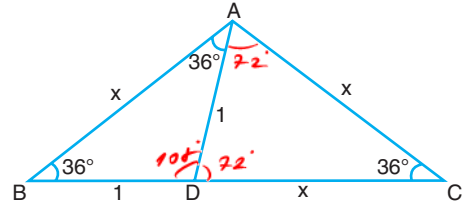
$$\Delta = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot a$$

$$\Delta = 36 - 4a$$

$$\Rightarrow a = 0, 5, 8, 9$$

4 değer vardır.

4.



ABD ~ BCA benzer ikizkenar üçgenlerinde uzun kenarın kısa kenara oranına altın oran denir.

Buna göre, altın oran aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$  B)  $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$  C)  $\frac{2+\sqrt{5}}{2}$

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

$\Delta ABD$ 'nin altın oran  $\frac{x}{1}$

$\Delta BCA$ 'nin altın oran  $\frac{x+1}{x}$

$\Rightarrow x = \frac{x+1}{x}$  ve  $x > 0$

$\Rightarrow x^2 = x+1$

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

$\Delta = 1 + 4 = 5$

$\Rightarrow x = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

5. Melih kardeşi Merve'den 3 yaş büyüktür. İkisinin yaşları çarpımı 108 dir.

Buna göre, Merve'nin yaşı kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 12 E) 15

Melih'in yaşı =  $x+3$  Merve'nin yaşı =  $x$  olsun.

$$\Rightarrow x \cdot (x+3) = 108$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 108 = 0$$

$$\Rightarrow (x+12) \cdot (x-9) = 0 \Rightarrow x > 0 \text{ olduğundan } x = 9 \text{ dir.}$$

6.

$$x \cdot x^2 + x \cdot 7x = (2x+14)(x-2) \cdot x - 2$$

x                      7                      2x+14

Şekilde kare ve dikdörtgenlerin alanlarıyla modellenen bir denklem verilmiştir.

Buna göre, x kaçtır?

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

$$x^2 + 7x = (2x+14)(x-2) \text{ ve } x > 0$$

$$x^2 + 7x = 2x^2 - 4x + 14x - 28$$

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

$$0 = (x+7)(x-4) \Rightarrow x = 4 \text{ dir.}$$

7. "Eşkenar dörtgenin alanı köşegenler çarpımının yarısıdır"

Bir eşkenar dörtgenin bir köşegeni diğer köşegeninden 2 cm fazla ve alanı 60 cm<sup>2</sup> dir.

Buna göre bu eşkenar dörtgenin uzun köşegeni kaç cm dir?

- A) 8 B) 9 C) 10 **D) 12** E) 15

Eşkenar dörtgenin alanı  $A(x) = 60$

1. köşegenin uzunluğu =  $x = 10$

2. " " " =  $x + 2 = 12$

$$A(x) = \frac{x \cdot (x+2)}{2} = 60 \Rightarrow x^2 + 2x = 120$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 120 = 0$$

$$\Rightarrow (x+12)(x-10) = 0 \Rightarrow x = -12 \text{ ve } x = 10$$

8.  $x^2 - |x| - 30 = 0$

denklemini sağlayan x gerçekte sayılarının çarpımı kaçtır?

- A) -36** B) -30 C) 30 D) 36 E) 900

$x^2 = |x| \cdot |x|$  dir ve  $|x| = m$  değişken değiştirmesini uygulayalım. ( $m \geq 0$ )

$$\Rightarrow m^2 - m - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (m-6)(m+5) = 0$$

$$\Rightarrow m = 6, m = -5$$

$$\Rightarrow |x| = 6 \text{ dir}$$

$$\Rightarrow x = 6 \text{ ve } x = -6 \text{ dir}$$

9.  $(x^2 - x)^2 - (x^2 - x) - 2 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$x^2 - x = t$  değişken değiştirmesini uygulayalım.

$$t^2 - t - 2 = 0$$

$$(t-2)(t+1) = 0 \text{ t yerine } x^2 - x \text{ yazalım}$$

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

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

$x = 2$  ve  $x = -1$  dir  $(x^2 - x + 1 = 0)$  denkleminin reel kökü yoktur

$$\Rightarrow Gk = \{-1, 2\}$$

10.  $|x^2 - 4| = |x + 2|$

denkleminin reel köklerinin toplamı kaçtır?

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

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

$$|x-2| \cdot |x+2| = |x+2|$$

$x = -2$  bu denklemin bir kölüdür

$$|x-2| = 1$$

$$\Rightarrow x-2 = 1 \text{ ve } x-2 = -1$$

$$x = 3 \text{ ve } x = 1$$

$Gk = \{-2, 1, 3\} \Rightarrow$  köklerin toplamı = 2 dir

11.  $9^x - 4 \cdot 3^{x+1} + 27 = 0$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

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

$$9^x - 4 \cdot 3^{x+1} + 27 = (3^x)^2 - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$$

$3^x = m$  değişken değiştirmesini uygulayalım.

$$m^2 - 12m + 27 = 0$$

$$(m-9)(m-3) = 0$$

$$m = 9 \text{ ve } m = 3 \text{ tür}$$

m yerine  $3^x$  yazalım.

$$3^x = 9 \text{ ve } 3^x = 3$$

$\Rightarrow x = 2$  ve  $x = 1$  dir Köklerin toplamı = 2 + 1 = 3

12.  $y = x^2 - 2x$

$$y = x + 4$$

denkleminin sağlayan noktaların ordinatları toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 **E) 11**

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

$$y_1 = x_1 + 4 = 4 + 4 = 8$$

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

$$y_2 = x_2 + 4 = -1 + 4 = 3$$

$$(x-4)(x+1) = 0$$

Noktalar

$$x_1 = 4 \text{ ve } x_2 = -1 \text{ (4, 8) ve (-1, 3) dir}$$

ordinatların toplamı = 8 + 3 = 11

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

1.  $2x^2 - 6x - 18 = 0$   
denkleminin kökler toplamı a ve kökler çarpımı b dir.  
**Buna göre, a + b toplamı kaçtır?**  
A) -6 B) -4 C) 6 D) 9 E) 12

$$\begin{aligned} \text{Kökler toplamı} &= \frac{-(-6)}{2} = 3 = a \\ \text{Kökler çarpımı} &= \frac{-18}{2} = -9 = b \\ \Rightarrow a + b &= -9 + 3 = -6 \end{aligned}$$

2.  $x^2 - (3m - 1)x - 5m + 2 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
**Kökler arasında**  
 $x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 = -7$   
**bağıntısı olduğuna göre, m kaçtır?**  
A) -3 B) -2 C) 2 D) 3 E) 4

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= 3m - 1 & x_1 \cdot x_2 &= -5m + 2 \\ 3m - 1 - 5m + 2 &= -7 \\ -2m + 1 &= -7 \\ -2m &= -8 \\ m &= 4 \end{aligned}$$

3.  $x^2 - (3m + 6)x - 4m + 2 = 0$   
denkleminin köklerinin aritmetik ortalaması 6 dir.  
**Buna göre, denklemin köklerinin çarpımı kaçtır?**  
A) -6 B) -4 C) 2 D) 6 E) 12

$$\begin{aligned} \text{denklemin kökleri } x_1 \text{ ve } x_2 \text{ olsun.} \\ \frac{x_1 + x_2}{2} &= 6 \Rightarrow x_1 + x_2 = 12 \\ x_1 + x_2 &= 3m + 6 = 12 \Rightarrow m = 2 \text{ dir.} \\ x_1 \cdot x_2 &= -4m + 2 \\ &= -4 \cdot 2 + 2 \\ &= -8 + 2 \\ &= -6 \end{aligned}$$

4.  $x^2 - (3m - 4)x - 8m + 1 = 0$   
denkleminin kökleri çarpımı -15 tir.  
**Buna göre, kökler toplamı kaçtır?**  
A) -6 B) -2 C) 2 D) 4 E) 6

$$\begin{aligned} \text{denklemin kökleri } x_1 \text{ ve } x_2 \text{ olsun.} \\ x_1 \cdot x_2 &= -15 = -8m + 1 \Rightarrow m = 2 \text{ dir.} \\ x_1 + x_2 &= 3m - 4 = 3 \cdot 2 - 4 = 2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

5.  $x^2 - (2m + 2)x + 4m = 0$   
denkleminin köklerinden biri diğerinin iki katıdır.  
**Buna göre, m aşağıdakilerden hangisi olabilir?**  
A) -4 B) -2 C) 2 D) 4 E) 6

$$\begin{aligned} \text{denklemin kökleri } x_1, x_2 \text{ ve } x_1 = 2x_2 \text{ olsun.} \\ x_1 + x_2 &= 2m + 2 \quad \text{ve} \quad x_1 \cdot x_2 = 4m \\ 3x_2 &= 2m + 2 & 2x_2^2 &= 4m \\ x_2 &= \frac{2m + 2}{3} & x_2^2 &= 2m \\ \Rightarrow \left(\frac{2m + 2}{3}\right)^2 &= 2m^3 \Rightarrow 4m^2 + 8m + 4 = 18m \\ \Rightarrow 4m^2 - 10m + 4 &= 0 \Rightarrow 2m^2 - 5m + 2 = 0 \\ \Rightarrow (2m - 1)(m - 2) &= 0 \Rightarrow m_1 = 1/2 \text{ ve } m_2 = 2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

6.  $x^2 - 3x - 3m - 6 = 0$   
denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.  
**Kökler arasında  $2x_2 - x_1 = 6$  bağıntısı olduğuna göre, m kaçtır?**  
A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) 4

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= 3 \\ +2x_2 - x_1 &= 6 \\ \hline 3x_2 &= 9 \\ x_2 &= 3 \text{ ve } x_1 = 0 \\ \Rightarrow x_1 \cdot x_2 &= 0 = -3m - 6 \\ \Rightarrow m &= -2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

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

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Kökler arasında  $x_1 = x_2^2$  bağıntısı olduğuna göre, m kaçtır?

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

$x_1 \cdot x_2 = -8 \Rightarrow x_2^2 \cdot x_2 = -8 \Rightarrow x_2^3 = -8$

$x_2 = -2 \quad x_1 = 4 \quad \text{tür.}$

$x_1 + x_2 = m + 1 = 4 - 2$

$\Rightarrow m + 1 = 2$

$\Rightarrow m = 1 \text{ dir.}$

8.  $2x^2 + bx + c = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre, bu denklemin diskriminantı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $b^2 + 8c$       B)  $2(x_1 - x_2)^2$       C)  $(x_1 + x_2)^2$

- D)  $(x_1 - x_2)^2$       **E)  $4(x_1 - x_2)^2$**

$\Delta = b^2 - 8c \quad x_1 + x_2 = -\frac{b}{2} = -\frac{b}{2} \Rightarrow b = -2(x_1 + x_2)$

$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{2} \Rightarrow c = 2x_1 \cdot x_2$

$\Delta = (-2(x_1 + x_2))^2 - 8 \cdot 2 \cdot x_1 \cdot x_2$

$\Delta = 4(x_1 + x_2)^2 - 16x_1 \cdot x_2$

$\Delta = 4(x_1 + x_2)^2 - 16x_1 \cdot x_2$

$\Delta = 4(x_1 - x_2)^2$

9.  $x^2 - 3x - 12 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre, kökleri  $x_1 + 3$  ve  $x_2 + 3$  olan ikinci derece denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $x^2 + 3x - 12 = 0$

**B)  $x^2 - 9x + 6 = 0$**

C)  $x^2 - 6x + 9 = 0$

D)  $x^2 - 9x + 12 = 0$

E)  $x^2 + 12x - 3 = 0$

x yerine  $(x+3)$  fonksiyonun ters fonksiyonu olan  $(x-3)$  yazılır.

$x^2 - 3x - 12 = (x-3)^2 - 3(x-3) - 12$   
 $= x^2 - 6x + 9 - 3x + 9 - 12$   
 $= x^2 - 9x - 6$

10.  $x^2 - 4x - 8 = 0$

denkleminin kökleri a ve b dir.

$x^2 - Tx + G = 0$

Buna göre, kökleri  $\frac{1}{a}$  ve  $\frac{1}{b}$  olan ikinci derece denklemin

$a + b = 4 \quad a \cdot b = -8$

aşağıdakilerden hangisidir?

**A)  $8x^2 + 4x - 1 = 0$**

$T = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{a \cdot b} = \frac{4}{-8} = -\frac{1}{2}$

B)  $4x^2 - 8x + 1 = 0$

$G = \frac{1}{a} \cdot \frac{1}{b} = \frac{1}{ab} = -\frac{1}{8}$

C)  $8x^2 - 4x + 1 = 0$

D)  $4x^2 - 8x - 1 = 0$

$\Rightarrow x^2 + \frac{x}{2} - \frac{1}{8} = 0$

E)  $8x^2 + 4x + 1 = 0$

$\Rightarrow 8x^2 + 4x - 1 = 0 \text{ dir.}$

11. Kökleri m ve n olan ikinci derece denkleminin kökleri arasında

$m + n - m \cdot n = 5$

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

bağıntıları vardır.

Buna göre, bu denklemin aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $x^2 - x - 2 = 0$

$T = m + n \quad G = m \cdot n \Rightarrow$

B)  $x^2 - x - 12 = 0$

$T - G = 5$

**C)  $x^2 - 3x - 2 = 0$**

$\frac{2T + G}{2} = 4$

D)  $x^2 - 4x - 5 = 0$

E)  $x^2 - 3x - 10 = 0$

$3T = 9$

$T = 3 \text{ ve } G = -2$

$x^2 - Tx + G = 0 \Rightarrow x^2 - 3x - 2 = 0 \text{ dir.}$

12. Köklerinden biri  $3\sqrt{2} - 1$  olan rasyonel katsayılı ikinci derece denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

**A)  $x^2 + 2x - 17 = 0$**

Katsayılar rasyonel ise

B)  $x^2 - 2x - 17 = 0$

kökler enteriklidir.

C)  $x^2 - 6\sqrt{2}x + 17 = 0$

$x_1 = -1 + 3\sqrt{2}$

D)  $x^2 + 6\sqrt{2}x - 17 = 0$

$x_2 = -1 - 3\sqrt{2} \text{ dir.}$

E)  $x^2 - 16x - 17 = 0$

$T = x_1 + x_2 = -1 + 3\sqrt{2} - 1 - 3\sqrt{2} = -2$

$G = x_1 \cdot x_2 = 1 - 18 = -17 \text{ dir.}$

$x^2 - Tx + G = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 17 = 0$

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



1. I.  $x^2 + 4 = 0$   
 II.  $x^2 - x + 1 = 0$   
 III.  $x^2 - 1 = 0$

Yukarıda verilen denklemlerden hangilerinin reel kökü yoktur?

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

I.  $x^2 + 4 = 0$  reel kökü yoktur. ( $\Delta < 0$ )  
 II.  $x^2 - x + 1 = 0$  " " " ( $\Delta < 0$ )  
 III.  $x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$  ve  $x = -1$  dir.

2.  $i$  sanal sayı birimi olmak üzere,  
 $i^{13} + i^{20} - i^{25} + i^{30}$

işleminin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$i^{13} = i$ ,  $i^{20} = 1$ ,  $i^{25} = i$ ,  $i^{30} = i^2 = -1$   
 $i + 1 - i - 1 = 0$

3.  $\sqrt{-1} = i$  olmak üzere,  
 $1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{13}$

toplamının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$1 + i + i^2 + i^3 = 1 + i - 1 - i = 0$  dir.  
 $1 + i + i^2 + \dots + i^{11} + i^{12} + i^{13}$   
 $0$  dir.  
 $\Rightarrow i^0 + i^1 = 1 + i$  dir.

4.  $\sqrt{-1} = i$  olmak üzere,  
 $\sqrt{-4} \cdot \sqrt{-9} + \sqrt[3]{-8}$        $i^2 = -1$

işleminin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $8$       B)  $4$       C)  $-8$       D)  $-6 - 2i$       E)  $-2 + 6i$

$\sqrt{-4} = 2i$ ,  $\sqrt{-9} = 3i$ ,  $\sqrt[3]{-8} = -2$  dir.  
 $2i \cdot 3i - 2 = -2 + 6i^2$   
 $= -2 - 6$   
 $= -8$

5.  $\sqrt{-1} = i$  olmak üzere,  
 $\sqrt{-16} + \sqrt{-9} + \sqrt[3]{-64}$

işleminin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $-3i$       B)  $-11i$       C)  $4 + 7i$   
 D)  $-4 + 7i$       E)  $4 - 7i$

$\sqrt{-16} = 4i$ ,  $\sqrt{-9} = 3i$ ,  $\sqrt[3]{-64} = -4$   
 $\Rightarrow 4i + 3i - 4 = -4 + 7i$

6.  $i$  sanal sayı birimi olmak üzere,  
 $P(x) = x^{50} + x^{49} + x^{48} + \dots + 1$   
 polinomu veriliyor.

Buna göre,  $P(i)$  aşağıdakilerden hangisidir?

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

$P(i) = 1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{48} + i^{49} + i^{50}$   
 $1 + i + i^2 + i^3 = 1 + i - 1 - i = 0$  dir.  
 $P(i) = 1 + i + \dots + i^{47} + i^{48} + i^{49} + i^{50}$   
 $0 + 1 + i + i^2$   
 $\Rightarrow P(i) = 1 + i - 1 = i$

7.  $i$ , sanal sayı birimidir.

$$P(x) = (x - 1)(1 + x + x^2 + \dots + x^{14})$$

polinomu veriliyor

Buna göre,  $P(i)$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$P(x) = x^{15} - 1 \text{ dir}$$

$$P(i) = i^{15} - 1 = i^3 - 1 = -1 - i \text{ dir}$$

8.  $i$ , sanal sayı birimidir.

$$(1 - i)^{16} + (1 + i)^{16}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 512      B) 512i      C) 0  
D) -256      E) -256i

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

$$(1-i)^2 = -2i \text{ dir}$$

$$\Rightarrow ((1-i)^2)^8 + ((1+i)^2)^8 = (-2i)^8 + (2i)^8 = 256 + 256$$

$$\Rightarrow 512 \text{ dir}$$

9.  $z_1 = 3 + 4i$

$$z_2 = 5 - 6i$$

karmaşık sayıları veriliyor.

Buna göre,  $\text{Re}(z_1) - \text{Im}(z_2)$  farkı kaçtır?

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

$$\text{Re}(z_1) = 3 \quad \text{Im}(z_2) = -6$$

$$3 - (-6) = 9$$

10.  $z_1 = 3 - 4i$

$$z_2 = 2i - 5$$

karmaşık sayıları veriliyor.

Buna göre,

$$\text{im}(\overline{z_1}) + \text{im}(\overline{z_2}) + \text{Re}(z_2)$$

toplamı kaçtır?

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

$$\text{Im}(\overline{z_1}) = 4$$

$$\text{Im}(\overline{z_2}) = -2 \quad \Rightarrow 4 - 2 - 5 = -3$$

$$\text{Re}(z_2) = -5$$

11.  $i^2 = -1$  olmak üzere,

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

çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -125      B) -125i      C) 25i  
D) 125      E) 125i

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

$$\Rightarrow (1^2 - (2i)^2)^3$$

$$\Rightarrow (1 + 4)^3$$

$$\Rightarrow 5^3 = 125$$

12.  $i$ , sanal sayı birimidir.

$$x^2 - 6x + 13 = 0$$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

$$x_1 = 3 + 2i$$

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

$$x_2 = 3 - 2i \text{ dir}$$

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

$$x - 3 = \pm \sqrt{-4}$$

$$x - 3 = \pm 2i$$

13.  $i$ , sanal sayı birimidir.

Köklerinden biri  $2 - 3i$  olan rasyonel katsayılı ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 4x + 12 = 0$       katsayılar rasyonel ise  
B)  $x^2 - 4x + 13 = 0$       kökler eşleniklidir.  
C)  $x^2 + 4x - 13 = 0$        $x_1 = 2 - 3i$   
D)  $x^2 - 6x + 13 = 0$        $x_2 = 2 + 3i$  dir.  
E)  $x^2 - 4x + 5 = 0$

$$T = x_1 + x_2 = 2 - 3i + 2 + 3i = 4$$

$$G = 4. \quad x_2 = (2 - 3i)(2 + 3i) = 9 + 4 = 13$$

$$x^2 - Tx + G = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 13 = 0 \text{ dir}$$

1. D	2. C	3. C	4. C	5. D	6. C	7. E
8. A	9. E	10. B	11. D	12. D	13. B	

1. I.  $x^2 - 3x + 5 = 0$  denkleminin reel kökü yoktur.  
 II.  $x^2 - 8x + 4 = 0$  denkleminin kökler toplamı kökler çarpımının iki katıdır.  
 III.  $x^2 + bx + c = 0$  denkleminin toplamaya göre simetrik iki gerçel kökü varsa,  $b = 0$  dir.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

✓ I.  $\Delta = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5 = -11 < 0$  olduğundan reel kök yoktur.

✓ II. Kökler toplamı = 8      Kökler çarpımı = 4  
 Köklerin toplamı = 2. Kökler çarpımı

✓ III. Simetrik iki kök varsa köklerin toplamı 0 dir. yani  $b = 0$  dir.

2.  $b \neq 0$  olmak üzere,  
 $bx^2 - (a \cdot b + 1)x + a = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

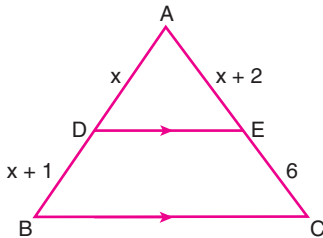
$bx^2 - (a \cdot b + 1)x + a = 0$   
 denkleminde her terimi  $b$ 'ye bölelim

$$x^2 - (a + \frac{1}{b})x + \frac{a}{b} = 0$$

$$(x - a)(x - \frac{1}{b}) = 0$$

$$x = a \text{ ve } x = \frac{1}{b} \text{ dir.}$$

3. ABC üçgeninde  
 $[DE] \parallel [BC]$



Şekilde verilen kenar uzunluklarına göre,  $x$  aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

Benzelik teoremine göre

$$\frac{x}{x+1} = \frac{x+2}{6} \text{ dir.}$$

$$6x = x^2 + 3x + 2$$

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

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

4. İki sayının toplamları 20 ve çarpımları 75 tir.

Buna göre, büyük sayı küçük sayının kaç katıdır?

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

$$T = x_1 + x_2 = 20 \text{ ve } G = x_1 \cdot x_2 = 75$$

$$x^2 - Tx + G = 0$$

$$x^2 - 20x + 75 = 0$$

$$(x-15)(x-5) = 0$$

$$x = 15, x = 5$$

$$\rightarrow \frac{15}{5} = 3$$

5.  $x^2 - bx + c = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre,  $x_1^2 + x_2^2$  toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $b^2 - 2c$       B)  $b^2 + 2c$       C)  $b^2 + c^2$   
 D)  $b^2 - c^2$       E)  $b^2 - c$

$$x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 \text{ bağıntısını kullanalım}$$

$$x_1 + x_2 = b \text{ ve } x_1 \cdot x_2 = c \text{ dir.}$$

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

$$= b^2 - 2c \text{ dir.}$$

6.  $i$ , sanal sayı birimidir.

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

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

- A)  $x_1 \cdot x_2 - (x_1 + x_2) = 5$   
 B)  $2x_1 \cdot x_2 - x_1 - x_2 = 7$   
 C)  $x_1 \cdot x_2 + x_1 + x_2 = 5$   
 D)  $2(x_1 + x_2) + x_1 \cdot x_2 = 3$   
 E)  $x_1 \cdot x_2 + 3(x_1 + x_2) = 6$

$$x_1 + x_2 = 2m - 3$$

$$\frac{-2}{+} x_1 \cdot x_2 = m + 2$$

$$x_1 + x_2 - 2x_1x_2 = -7$$

$$\Rightarrow 2x_1x_2 - (x_1 + x_2) = 7$$

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

denkleminin toplamaya göre simetrik iki reel kökü varsa m kaçtır?

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

*Simetrik iki reel kök varsa  $b = 0$  dir.*

$m^2 - 4 = 0 \Rightarrow m = \pm 2$

$m = 2$  için  $x^2 + 1 = 0 \Rightarrow$  reel kök yok ✗

$m = -2$  için  $x^2 - 3 = 0 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3}$  ✓

8.  $4x^2 - 2x - 7 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Köklerinin iki katının bir eksiğini kök kabul eden ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 2x - 6 = 0$   
 B)  $4x^2 + 2x - 7 = 0$   
 C)  $x^2 + x - 7 = 0$   
 D)  $2x^2 - 4x - 7 = 0$   
 E)  $x^2 - x - 8 = 0$

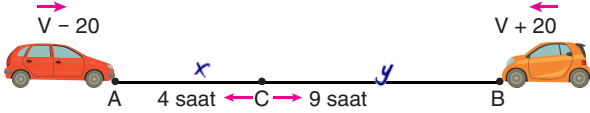
*x yerine  $\frac{x+1}{2}$  yazarak aradığımız denklemi bulabiliriz.*

$4 \cdot \left(\frac{x+1}{2}\right)^2 - 2 \cdot \left(\frac{x+1}{2}\right) - 7 = 0$

$(x+1)^2 - (x+1) - 7 = 0$

$x^2 + x - 7 = 0$  dir.

9.



A ve B kentlerinden iki araç saatte  $V - 20$  km ve saatte  $V + 20$  km hızlarıyla hareket ederek C noktasında karşılaşıyorlar.

Karşılaşmadan sonra A dan hareket eden araç 9 saat ve B den hareket eden araç 4 saat sonra diğer kente varıyor.

Buna göre, V kaçtır?

- A) 60 B) 80 C) 90 D) 100 E) 120

$x = 4(V + 20)$  Karşılaşma süreleri eşit olduğundan  
 $y = 9 \cdot (V - 20)$

$\frac{9(V-20)}{V+20} = \frac{4(V+20)}{V-20}$

$9(V-20)^2 = 4 \cdot (V+20)^2$

$3(V-20) = 2(V+20)$

$3V - 60 = 2V + 40$

$V = 100$

10. b ve c rasyonel sayı olmak üzere,

$x^2 - bx + c = 0$

denkleminin köklerinden biri  $3 - \sqrt{2}$  dir.

Buna göre, b - c farkı kaçtır?

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

*katsayılar rasyonel ise kökler eşleniklidir.  
 $x_1 = 3 - \sqrt{2}$  ve  $x_2 = 3 + \sqrt{2}$  dir.*

$x_1 + x_2 = b = 3 - \sqrt{2} + 3 + \sqrt{2} = 6$

$x_1 \cdot x_2 = c = (3 - \sqrt{2})(3 + \sqrt{2}) = 9 - 2 = 7$

$\Rightarrow b = 6$  ve  $c = 7$  dir.

$b - c = 6 - 7 = -1$

11. "a ve b sayılarının aritmetik ortalaması  $\frac{a+b}{2}$  ve geometrik ortalaması  $\sqrt{a \cdot b}$  dir."

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

denkleminin köklerinin aritmetik ortalaması geometrik ortalamasına eşittir.

Buna göre, m kaçtır?

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

*denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.*

$\frac{x_1 + x_2}{2} = \sqrt{x_1 \cdot x_2} \Rightarrow (x_1 + x_2)^2 = (2\sqrt{x_1 \cdot x_2})^2$

$6^2 = 4 \cdot (m+2) \Rightarrow m+2 = 9$   $m = 7$  dir.

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

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

denkleminin birer kökleri ortaktır.

Buna göre, m kaçtır?

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

*ortak kök a duralım. ve denklemlere yerine yazalım.  $x^2 - 4a + m - 1 = x^2 - 3a + m - 4$   
 $a = 3$  tür.*

*küçük denklemlerden herhangi birinde yerine yazarak m'yi bulalım*

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

$x^2 - 4x + m - 1 = 0$  denkleminde  $x = 3$  alalım.

$9 - 12 + m - 1 = 0 \Rightarrow m - 4 = 0 \Rightarrow m = 4$  tür.

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

denkleminin kökleri toplamı

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

denkleminin bir köküdür.

Buna göre, a kaçtır?

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

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

$$x_1 + x_2 = 1 \quad \text{ve} \quad x_1 + x_2 \quad x^2 - 3x + a + 4 = 0$$

denkleminin bir kökü ise ( $x_1 + x_2 = 1$ )  $x = 1$

$$\text{alalım} \Rightarrow 1 - 3 + a + 4 = 0$$

$$a + 2 = 0$$

$$a = -2$$

2.  $2x^2 + (a + 2)x + b - 9 = 0$

denkleminin çözüm kümesi  $\{-1, 1\}$  dir.

Buna göre, a - b farkı kaçtır?

- A) -10 B) -9 C) 2 D) 3 E) 4

$$K_k = \{-1, 1\} \quad x_1 = -1 \quad x_2 = 1 \quad \text{dir.}$$

$$x_1 + x_2 = 0 = \frac{-(a+2)}{2} \Rightarrow a = -2 \text{ dir.}$$

$$K_1 \cdot x_2 = -1 = \frac{b-9}{2} \Rightarrow b-9 = -2 \Rightarrow b = 7$$

$$a = -2 \text{ ve } b = 7 \Rightarrow a - b = -2 - 7 = -9$$

3.  $ax^2 - bx + 2c = 0$

denkleminin katsayıları arasında

$$a = b - 2c$$

bağıntısı vardır.

Buna göre, denklemin bir kökü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $\frac{c}{a}$  B)  $2 - \frac{b}{a}$  C)  $\frac{2c}{a}$

- D)  $\frac{b}{a}$  E)  $1 + \frac{b}{a}$

$$a = b - 2c \Rightarrow x = 1 \text{ dir.}$$

denklemin bir kökü 1 diğer kökü m olsun

$$Kökler toplamı = m + 1 = \frac{b}{a} \Rightarrow m = \frac{b}{a} - 1$$

$$Kökler çarpımı = m \cdot 1 = \frac{2c}{a} \Rightarrow m = \frac{2c}{a} \text{ dir.}$$

4.  $x^2 - (m + 3)x + 24 = 0$

denkleminin kökleri 2 ve 3 ile orantılıdır.

Buna göre, m aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 10

denklemin kökleri  $2k$  ve  $3k$  olsun.

$$Kökler çarpımı = 2k \cdot 3k = 24 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = \pm 2$$

$$Kökler toplamı = 5k = m + 3$$

$$\Rightarrow m = 5k - 3 = \begin{cases} 7 & k = 2 \\ -13 & k = -2 \end{cases}$$

5. Gerçek sayılar kümesinde  $\square$  işlemi,  $\square x = x + 2$  olarak tanımlanıyor.

Buna göre,

$$\square(a^2 - 4a) = 0$$

işlemi ile tanımlı denklemin için;

- I. Denklemin kökler çarpımı 0 dir.
- II. Denklemin kökler toplamı 4 tür.
- III. Denkleminin toplamaya göre simetrik iki kökü vardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- D) I ve II E) II ve III

$$\square(a^2 - 4a) = \square(a^2 - 4a + 2) = a^2 - 4a + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (a - 2)^2 = 0 \Rightarrow a = 2 \text{ dir.}$$

$$\Rightarrow a_1 = a_2 = 2$$

$$\text{I. } a_1 \cdot a_2 = 4 \quad \text{II. } a_1 + a_2 = 4 \quad \text{III. } a_1 + a_2 \neq 0$$



6.  $x^2 - 6x - 20 = 0$

denkleminin kökleri a ve b dir.

$$a^2 + 6b + 7$$

toplamının sayısal değeri kaçtır?

- A) 53 B) 56 C) 60 D) 62 E) 63

$$x = a \text{ yazalım} \quad a^2 = 6a + 20 \text{ ifadesini}$$

$$a^2 - 6a - 20 = 0 \quad a^2 + 6b + 7 \text{ 'de yazalım.}$$

$$1) a^2 = 6a + 20 \quad 6a + 20 + 6b + 7$$

$$2) a + b = 6 \quad 6(a + b) + 27$$

$$6 \cdot 6 + 27 = 36 + 27 = 63$$

## ÜNİTE TESTİ - 2

7.  $x^2 - bx - 12 = 0$

denkleminin kökleri

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

denkleminin köklerinden birer fazladır.

Buna göre,  $b + c$  toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 4 C) -2 D) -9 E) -11

$x^2 - bx - 12 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun  
 $x^2 + 3x + c = 0$  " " "  $x_1 - 1$  ve  $x_2 - 1$  dir.

$$x_1 + x_2 = b$$

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

$$\Rightarrow b - 2 = -3$$

$$\Rightarrow b = -1$$

$$b = -1 \text{ için } x^2 + x - 12 = 0$$

$$(x + 4)(x - 3) = 0$$

$$x_1 = -4 \quad x_2 = 3$$

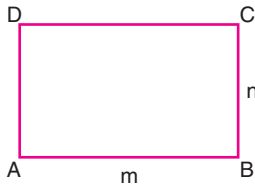
$$(x_1 - 1)(x_2 - 1) = c$$

$$-5 \cdot 2 = c$$

$$-10 = c \Rightarrow b + c = -11$$

8.  $x^2 - bx + 2c = 0$

denkleminin kökleri  $m$  ve  $n$  dir.



Kenarları  $m$  ve  $n$  olan dikdörtgenin alanı  $120 \text{ cm}^2$  ve çevresi  $44 \text{ cm}$  dir.

Buna göre,  $b + c$  toplamı kaçtır?

- A) 76 B) 80 C) 82 D) 84 E) 90

$$m + n = 22 \quad m \cdot n = 120$$

1)  $2(m + n) = 44$  2)  $m \cdot n = 120$

$$m + n = 22$$

$$2c = 120$$

$$\Rightarrow b = 22$$

$$\Rightarrow c = 60$$

$$b + c = 22 + 60 = 82$$

9.  $i$  sanal sayı olmak üzere, köklerinden biri  $i - \sqrt{3}$  olan rasyonel katsayılı ikinci derece denklemlerinden hangisidir?

A)  $x^2 - 2\sqrt{3}x + 4 = 0$

B)  $x^2 + 2\sqrt{3}x + 4 = 0$

C)  $x^2 - 2ix - 4 = 0$

D)  $x^2 - 2ix + 4 = 0$

E)  $x^2 - 6x - 4 = 0$

Rasyonel katsayılı denklemin kökleri eşleniklidir.

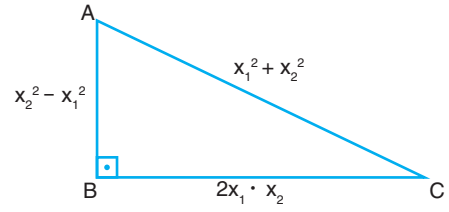
$$x_1 = -\sqrt{3} + i \text{ ve } x_2 = -\sqrt{3} - i$$

$$T = x_1 + x_2 = -\sqrt{3} - i - \sqrt{3} + i = -2\sqrt{3}$$

$$G = x_1 \cdot x_2 = (-\sqrt{3} - i)(-\sqrt{3} + i) = 3 + 1 = 4$$

$$x^2 - Tx + G = 0 \Rightarrow x^2 + 2\sqrt{3}x + 4 = 0$$

10. Bilgi:  $x_1$  ve  $x_2$  pozitif tam sayı,  $x_2 > x_1$  olmak üzere

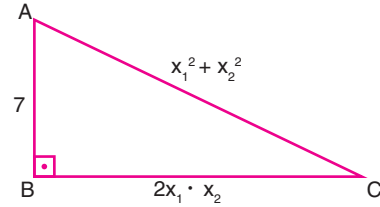


ABC dik üçgeninin kenarları arasında yukarıdaki gibi bir bağıntı varsa dik üçgenin kenarları tam sayıdır.

$$x^2 - bx + c = 0$$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  pozitif tam sayılardır.

Kökler;



dik üçgeninin kenar uzunluklarını sağlıyor.

Buna göre,  $b + c$  toplamı kaçtır?

- A) 17 B) 18 C) 19 D) 21 E) 25

Verilen bilgiye göre  $|AB| = x_2^2 - x_1^2 = 7$

$$(x_2 - x_1) \cdot (x_2 + x_1) = 7 \quad x_1, x_2 \in \mathbb{I}^+$$

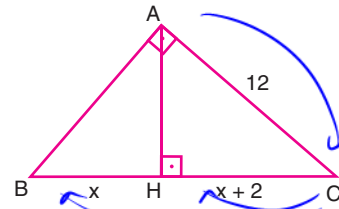
$$x_1 + x_2 = 7 \quad x_1 \cdot x_2 = c$$

$$+ x_2 - x_1 = 1 \quad b = 7 \quad c = 12 \Rightarrow b + c = 19$$

$$2x_2 = 8$$

$$x_2 = 4 \text{ ve } x_1 = 3 \text{ dir.}$$

11. "Bir dik üçgende bir dik kenarın karesi, hipotenüse ait yüksekliğin hipotenüs üzerinde ayırdığı parçalardan kendisine yakın olan ile hipotenüsün uzunluğunun çarpımına eşittir."



ABC dik üçgen

$|BH| = x$  birim

$|HC| = x + 2$  birim

$|AC| = 12$  birim

Buna göre,  $x$  kaçtır?

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

$$\Rightarrow 12^2 = (x + 2) \cdot 2(x + 1) \quad (|BC| = 2(x + 1))$$

$$\Rightarrow 72 = x^2 + 3x + 2$$

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

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 70 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 10)(x - 7) = 0$$

$$\Rightarrow x = -10 \text{ ve } x = 7 \text{ dir}$$

1.  $(x - 2) \cdot (x - 5) = x - 2$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

- A) -4 B) 4 C) 6 **D) 8** E) 10

$(x-2)(x-5) = (x-2)$   $x=2$  denklemin bir köküdür.  
 $x-5 = 1$

$x = 6$  denklemin diğ. köküdür.

↳ köklerin toplamı =  $6 + 2 = 8$

2.  $[x^2 + (a + 2)x + 9] \cdot (x + a) = 0$

denkleminin gerçel sayılarda çözüm kümesi iki elemanlıdır.

Buna göre, a'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) -4** B) -2 C) 4 D) 6 E) 12

$x+a=0$  ,  $x^2+(a+2)x+9=0$

$x=-a$  denkleminin eşit iki kökü vardır.

$\Delta = 0$

$\Delta = (a+2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9 = 0$

$(a+2)^2 = 36$

$a+2=6$   $a+2=-6$

$a_1=4$   $a_2=-8$

$\Rightarrow a_1 + a_2 = -4$

3. İkinci dereceden  $ax^2 + bx + c = 0$  denklemi için,

- I.  $a + b + c = 0$  ise denklemin bir kökü 1 dir.
- II.  $b = a + c$  ise denklemin bir kökü -1 dir.
- III.  $a \cdot c < 0$  ise denklemin kökleri zıt işaretlidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

I.  $x=1$  için  $a+b+c=0$  dir. ✓

II.  $x=-1$  için  $a-b+c=0 \Rightarrow b=a+c$  dir. ✓

III.  $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$   $c \cdot a < 0 \Rightarrow \frac{c}{a} < 0$  dir.

$\Rightarrow x_1 \cdot x_2 < 0 \Rightarrow$  denklemin kökleri zıt işaretlidir. ✓

4.  $x^2 + bx + c = 0$

denkleminin köklerinden biri diğerinin iki katıdır.

Buna göre, b ile c arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $3c = b^2$  B)  $3c = 2b^2$  **C)  $9c = 2b^2$**   
 D)  $9c = b^2$  E)  $c = 2b$

denklemin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  ,  $x_1 = 2x_2$  olsun.

$x_1 + x_2 = -b$  ,  $x_1 \cdot x_2 = c$

$3x_2 = -b$  ve  $2x_2^2 = c$

$x_2 = -b/3 \Rightarrow 2 \cdot b^2/9 = c \Rightarrow 2b^2 = 9c$  dir.

5.  $x^2 - bx + 2c = 0$

denkleminin kökleri arasında  $b = 2c + 1$  bağıntısı vardır.

Buna göre,

- I. Denklemin bir kökü 1 dir.
- II. Denklemin bir kökü  $b - 1$  dir.
- III. Denkleminin bir kökü  $2c$  dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

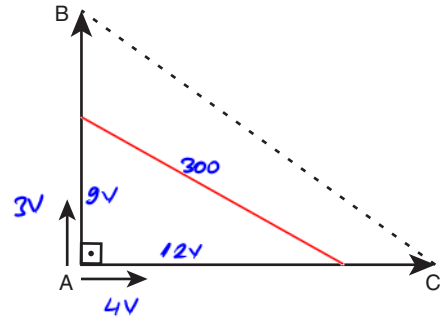
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II  
 D) II ve III **E) I, II ve III**

✓ I.  $x=1$  için  $1-b+2c=0 \Rightarrow b=2c+1$

✓ II.  $x_1+x_2=b$  ,  $x_1=1 \Rightarrow x_2=b-1$  dir.

✓ III.  $x_1 \cdot x_2 = 2c$   $x_1=1 \Rightarrow x_2=2c$  dir.

6.



A noktasından birbirine dik olarak hareket eden iki aracın hızları oranı  $\frac{3}{4}$  tür.

Araçlar aynı anda harekete başladıktan 3 saat sonra aralarındaki uzaklık 300 km olmaktadır.

Buna göre, hızı yavaş olan aracın hızı saatte kaç km dir?

- A) 40 B) 50 **C) 60** D) 80 E) 90

$9V - 12V = 15V$  özel üyeni düşünülerek

$15V = 300 \Rightarrow V = 20$

yavaş =  $3V = 60$  dir.

7.  $x^2 + 6x - 8 = 0$

denkleminin köklerinin ikiye fazlasını kök kabul eden ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 + 2x - 16 = 0$       B)  $x^2 - 2x - 12 = 0$   
 C)  $x^2 + x + 8 = 0$       D)  $x^2 - 2x - 20 = 0$   
 E)  $x^2 + 4x - 16 = 0$

$x^2 + 6x - 8 = 0$  denkleminde  $x$  yerine  $x-2$  yazalım

$$(x-2)^2 + 6(x-2) - 8 = 0$$

$$x^2 - 4x + 4 + 6x - 12 - 8 = 0$$

$$x^2 + 2x - 16 = 0$$

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

denkleminin kökleri a ve b dir.

Buna göre,

$$(a-1)(a+3) + (b-3)(b+5)$$

işleminin değeri kaçtır?

- A) -12      B) -2      C) -1      D) 12      E) 15

Denklemin kökleri a ve b ise

$$a^2 + 2a - 8 = 0 \Rightarrow a^2 + 2a = 8$$

$$b^2 + 2b - 8 = 0 \Rightarrow b^2 + 2b = 8$$

$$(a-1)(a+3) + (b-3)(b+5)$$

$$a^2 + 2a - 3 + b^2 + 2b - 15$$

$$\Rightarrow 8 - 3 + 8 - 15 = -2 \text{ dir}$$

9. I.  $x^2 - 4x - 8 = 0$

denkleminin zıt işaretli iki reel kökü vardır.

II.  $x^2 + 8x + 4 = 0$

denkleminin negatif iki reel kökü vardır.

III.  $x^2 - 8x + 6 = 0$

denkleminin pozitif iki reel kökü vardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

✓ I. Kökler çarpımı = -8 zıt işaretli iki reel kök vardır.  $\Delta = 16 + 32 = 48 > 0$

✓ II.  $\Delta = 64 - 16 = 48$   $x_{1,2} = \frac{-8 \pm \sqrt{48}}{2}$  negatif iki reel kök

✓ III.  $\Delta = 64 - 24 = 40$   $x_{1,2} = \frac{8 \pm \sqrt{40}}{2}$  pozitif iki reel kök

10.



$$2x^2 - 16x + m - 8 = 0$$

denkleminin kökleri ABCD dikdörtgeninin kenar uzunluklarıdır.

Buna göre, dikdörtgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 6      B) 12      C) 27      D) 48      E) 108

$2x^2 - 16x + m - 8 = 0$  denkleminin kökleri a, 3a dir.

$$a + 3a = \frac{16}{2} = 8 \Rightarrow 4a = 8 \Rightarrow a = 2$$

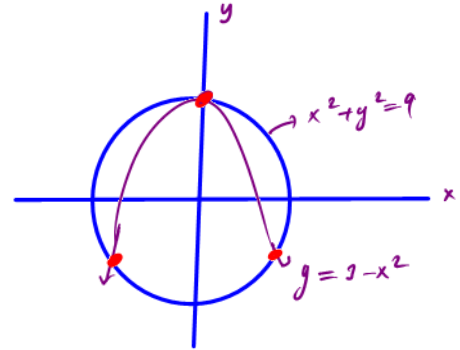
$$\text{Alan} = a \cdot 3a = 3a^2 = 3 \cdot 4 = 12$$

11.  $x^2 + y^2 = 9$

$$y + x^2 = 3$$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

- A) 0      B) 1      C) 2      D) 3      E) 6



$x^2 + y^2 = 9$  çemberi ile  $y = 3 - x^2$  parabolü 3 farklı noktada kesişirler.

12.  $y = x^2 - 4x$

$$y = |x - 4|$$

denkleminin çözüm kümesinin apsisi toplamı kaçtır?

- A) 2      B) 3      C) 4      D) 5      E) 8

$$x \geq 4 \text{ için } y = x - 4 = x^2 - 4x \quad x \leq 4 \text{ için } y = 4 - x = x^2 - 4x \quad \text{ÇK} = \{(-1, 5), (4, 0)\}$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0 \quad x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$(x-4)(x-1) = 0 \quad (x-4)(x+1) = 0$$

$$x = 4 \quad x = 1$$

$$y = 0 \quad y = 5$$

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