

## 10. 4. İKİNCİ DERECEDEDEN DENKLEMLER

### 10. 4. 1. İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

**Terimler ve Kavramlar:** İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem, denklemin kökü, diskriminant, karmaşık sayı, eşlenik

**Sembol ve Gösterimler:**  $\Delta$  ,  $i$  ,  $a + ib$  ,  $z$  ,  $\bar{z}$  ,  $\mathbb{C}$

10. 4. 1. 1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kavramını açıklar.

10. 4. 1. 2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

**A )**  $ax^2 + bx + c$  biçimindeki cebirsel ifadelerin; tam kare ve iki kare farkına ait özdeşlikler kullanılarak çarpanlara ayrılmasıyla ilgili uygulamalar yapılır.

**B )** İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler; tam kareye tamamlanarak, çarpanlarına ayrılarak ve diskriminant kullanılarak çözdürülür.

**C )** Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

### **10.4.1.3. Diskriminantın sıfırdan küçük olduğu durumlarda ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**

**A )** Gerçek sayılar kümesini de kapsayan yeni bir sayı kümesi tanımlama gereği örneklerle açıklanır.

**B )**  $i^2 = -1$  olmak üzere, bir karmaşık sayı  $a + ib$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) biçiminde gösterilir.

**C )** Köklerin birbirinin eşleniği olduğu belirtilir.

**Ç )** Karmaşık sayının eşleniği dışındaki özelliklere ve işlemlere girilmez.

### **10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.**

**A )** Sadece kökler toplamı ve çarpımı ile denklemin katsayıları arasındaki ilişkiler üzerinde durulur.

**B )** Kökleri verilen ikinci dereceden denklemin elde etme ile ilgili uygulamalara yer verilir.

## 6. ÜNİTE : İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER

### İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

Tanım:  $x$  bilinmeyen ve  $a, b, c \in \mathbb{R}$  ( $a \neq 0$ ) olmak üzere,  $ax^2 + bx + c = 0$  denklemine “ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem” adı verilir. Denklemden ikinci dereceden daha büyük  $x$ 'li terim bulunamaz.

Soru:  $(x + 3)^2 - 2(x + 5) + 8 = 0$  denklemini  $ax^2 + bx + c = 0$  şeklinde yazıp  $a, b, c$  sonucunu bulunuz.

**Soru:**  $(2a - 6)x^3 + 6x^{7+b} - 2 = 0$  denklemi ikinci derece-  
den bir denklem belirtiyor. Buna göre  $a \cdot b = ?$

**Soru :**  $2x^{3-n} + x^2 - 4 = 0$  denklemini ikinci dereceden bir denklem belirtiyor. Buna göre  $n$  sayısı ne olabilir ?

**Kural 1:**  $ax^2 - b = 0$  denkleminde **iki kök** ( denklemini sağlayan  $x_1$  ve  $x_2$  değerleri ) **ters işaretli** ve mutlak değerce birbirine eşit (  $|x_1| = |x_2|$  ) ise bu köklere “ **simetrik kökler** ” adı verilir.

**Örnek:**  $25 - x^2 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $4x^2 - 36 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $49 - 25x^2 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $2x^2 + 98 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Not:**  $ax^2 - b = 0$  denklemi simetrik köklere sahipse, denkleminde  $x$ 'li terim olmamalıdır. Yani,  $ax^2 + 0x - b = 0$  olmalıdır.



**$x$ 'in katsayısı 0 alınır.**

**Örnek:**  $3x^2 + (m - 48)x - m = 0$  denklemi simetrik köklere sahipse bu kökleri bulunuz.

$$3x^2 + (m - 48)x - m = 0$$



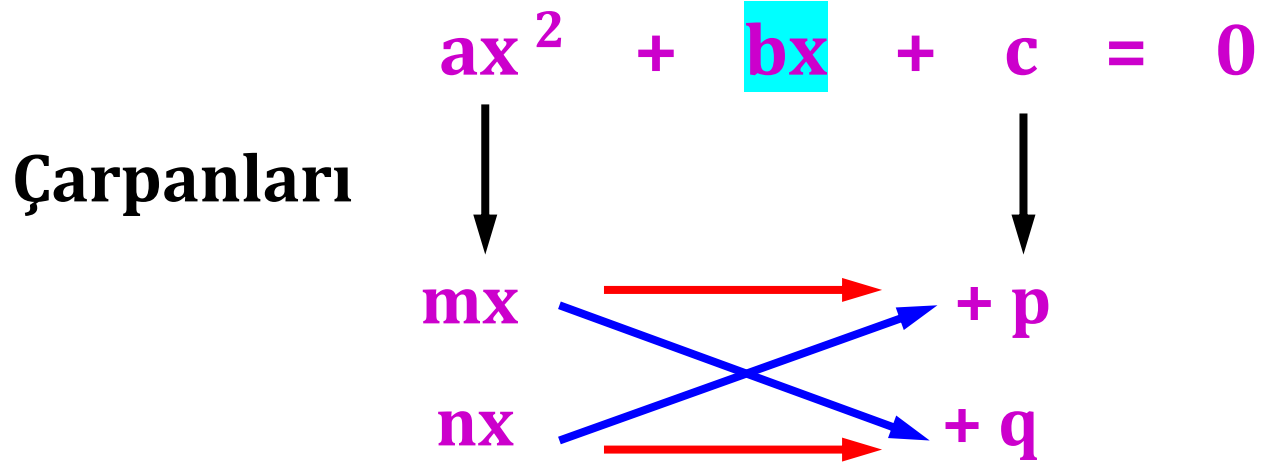
**Soru:**  $4x^2 + (30 + 5m)x + 2m - 88 = 0$  denklemi simetrik köklere sahipse bu kökleri bulunuz.

$$4x^2 + (30 + 5m)x + 2m - 88 = 0$$

**Soru :**  $-x^2 + 36x + mx - m = 0$  denklemi simetrik köklere sahipse, bu köklerin çarpımını bulunuz.

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

**Kural 2:**  $ax^2 + bx + c = 0$  denkleminde;



Çapraz çarpım sonuçları toplandığında orta terimi veriyorsa,  
çarpanlar karşılıklı alınır.

$(mx + p) \cdot (nx + q) = 0$  olarak alınır. Her bir çarpan sıfıra  
eşitlenir ve denklem çözümünden  $x$  değerleri elde edilir.

**Örnek:**  $x^2 - 5x - 36 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $x^2 - 18x + 32 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $x^2 + 19x + 60 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $-x^2 + 5x + 24 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $-2x^2 + 13x - 20 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $3x^2 + 10x + 8 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $4x^2 - 16x + 15 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Tanım :** Denklemin kökleri birbirine eşit çıkarsa bu köklere “ çakışık kökler ” adı verilir.

**Soru :**  $x^2 - 16x + 64 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $2x^2 + 20x + 50 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru :**  $x \in \mathbb{N}$  olmak üzere; bir malın alış fiyatı  $x + 4$  ₺, satış fiyatı ise  $x^2 + 3x$  ₺ 'dir. Satıcı bu üründen 4 ₺ kar elde ettiğine göre satıcı ürünü kaç ₺ 'ye almıştır ?



**Kural 3:**  $ax^2 + bx + c = 0$  denklemi çarpanlarına ayrılmıyorsa

$\Delta = b^2 - 4ac$  ( Delta veya diskriminant adı verilir ) bulunur.

**A)**  $\Delta > 0$  ise denklemin **farklı reel iki kökü vardır.**

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

**B)**  $\Delta = 0$  ise denklemin birbirine **eşit ( çakışık ya da çift**

**katlı kök )** reel iki kökü vardır.  $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$  olarak

**bulunur.**

**C)**  $\Delta < 0$  ise denklemin **reel kökü yoktur.**  $\mathcal{C} = \emptyset$  olarak alınır.

Örnek:  $x^2 - 3x + 1 = 0$  denkleminin köklerini bulunuz.

**Soru :**  $x^2 - 2x - 10 = 0$  denkleminin köklerini bulunuz.

**Soru :**  $x^2 - 6x + 7 = 0$  denkleminin köklerini bulunuz.

**Soru :**  $x^2 + 3x - 9 = 0$  denkleminin köklerini bulunuz.

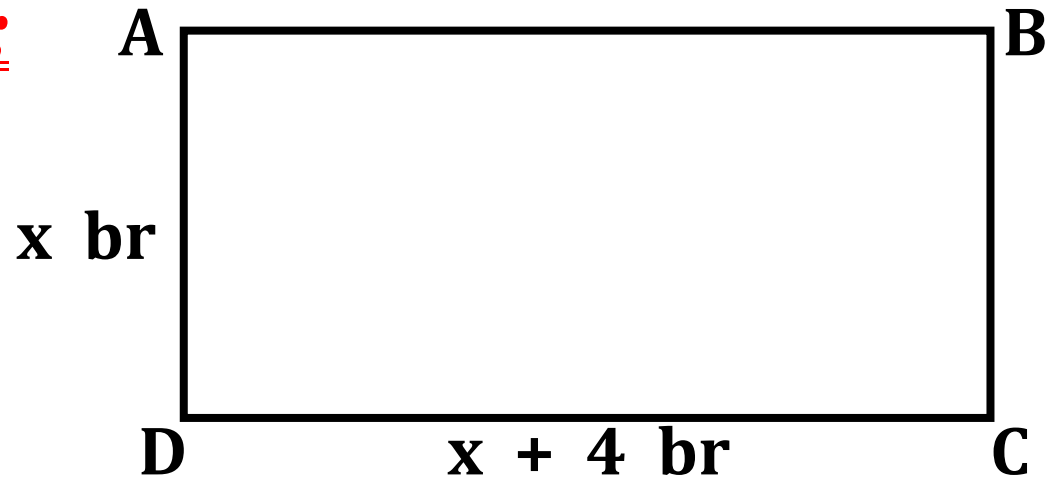
**Soru :**  $3x^2 + 12x - 45 = 0$  denkleminin köklerini bulunuz.

( Kolay çözüm için eşitlik ortak çarpana bölünür. )

**Soru :**  $2x^2 - 5x + 4 = 0$  denkleminin köklerini bulunuz.

**Soru :**  $3x^2 + 12x + 12 = 0$  denkleminin köklerini bulunuz.

**Soru :**



ABCD dikdörtgeninin  
alanı  $10 \text{ br}^2$  ise  $x = ?$



Örnek:  $k \in \mathbb{Z}$  'dir.  $2x^2 + 5x + k = 0$  denkleminin reel kökü  
yoksa  $k$  en az kaç olmalıdır ?

**Soru:**  $m \in \mathbb{Z}$  'dir.  $mx^2 + 2\sqrt{2}x - 1 = 0$  denkleminin reel kökü  
yoksa  $m$  en çok kaç olmalıdır ?

**Soru :**  $ax^2 + 7x + 3 = 0$  denkleminin çözüm kümesi iki elemanlı  
ise  $a$  pozitif tam sayıları ne olmalıdır ?

**Soru:**  $(m - 1)x^2 - 4x - 3 = 0$  denkleminin iki farklı kökü  
varsa  $m$ 'nin çözüm aralığı ne olmalıdır ?

**Soru:**  $x^2 + 10x + m + 4 = 0$  denkleminin çakışık iki kökü varsa  
m sayısı ne olmalıdır ?

**Soru :**  $(2k + 1)x^2 - 3kx + k = 0$  denkleminin çözüm kümesi  
**tek elemanlı** ise  $k$  ne olabilir ?

**Soru :**  $m^2x^2 + (2m + 1)x + 1 = 0$  denkleminin çakışık iki kökü var ise  $m$  ne olmalıdır ?

**Not :** Verilen bir kök denklemi sağlar. ( Verilen kök denklemde  $x$  yerine yazılır. )

**Örnek :**  $x^2 - 5x + ax - 3 = 0$  denkleminin bir kökü 3 ise denklemin diğer kökünü de bulunuz.



**Soru:**  $x^2 + (-1 + m)x - 4 - m = 0$  denkleminin bir kökü 2  
ise denklemin diğer kökünü de bulunuz.

**Soru :**  $2x^2 - 3x - k = 0$  denkleminin bir kökü  $-1$  ise denklemin diğer kökü ile  $k$ 'nın çarpımını bulunuz.

**Soru :**  $(m - 1)x^2 + (2 + m)x - 12 = 0$  denkleminin bir kökü  $-4$  ise denklemin diğer kökünü de bulunuz.

**Kural 4:**  $ax^2 + bx = 0$  denklemi x ortak parantezine alınarak çarpanlar sıfıra eşitlenir ve çözümlerden kökler bulunur.

**Örnek:**  $-x^2 + 5x = 0$  ise  $\Ç = ?$

**Soru:**  $3x^2 - 75x = 0$  ise  $\Ç = ?$

## Karmaşık Sayılar

$x^2 + 1 = 0$  denkleminde  $x^2 = -1$  olur. Reel sayılarda karesi  $-1$  olan sayı olmadığından denklemin çözüm kümesi boş küme olarak alınır.

Tanım: Bu tarz denklemlerin çözüm kümesini ve reel sayılar kümesini de kapsayan kümeye “karmaşık sayılar” kümesi adı verilir. Küme  $\mathbb{C}$  harfi ile gösterilir. Her gerçek sayı aynı zamanda bir karmaşık sayıdır.  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}$  olur.

Kural:  $\sqrt{-1}$  sayısı reel sayı değildir.  $\sqrt{-1} = i$  sayısı tanımlanarak bu  $i$  sayısına “sanal birim” adı verilir.

$i = \sqrt{-1}$  ise  $i^2 = -1$  olarak alınır.

**Örnek:**  $x^2 + 4 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Soru:**  $100 + 4x^2 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Not :** Kök dereceleri aynı olsa bile karmaşık sayılarda çarpım tek kök altında yazılmaz.

**Örnek:**  $\sqrt{-9} \cdot \sqrt{-4} = ?$

**Soru :**  $\sqrt{-36} \cdot \sqrt{-25} \cdot \sqrt{-1} = ?$

**Soru :**  $\sqrt{-16} \cdot \sqrt{-9} \cdot \sqrt{-4} \cdot \sqrt{-100} = ?$

**Soru :**  $\sqrt{-6} \cdot \sqrt{-24} = ?$



**Soru :**  $\sqrt{-4} \cdot \sqrt{12} \cdot \sqrt{-18} \cdot \sqrt{-6} = ?$

**Soru :**  $\sqrt{-64} + \sqrt{-16} - \sqrt{-4} = ?$

**Kural:** ( i 'nin kuvvetleri )

$$i^1 = i$$

$$i^2 = -1$$

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

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

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

$$i^6 = i^5 \cdot i = i \cdot i = i^2 = -1$$

$$i^7 = i^6 \cdot i = -1 \cdot i = -i$$

$$i^8 = i^7 \cdot i = -i \cdot i = -i^2 = -1 \cdot (-1) = 1$$

. . .

Adımlara bakılırsa gidişatta döngü olduğu görülür. i 'nin tüm kuvvetleri bu dört sonuçtan birini verir.

**Not:** i 'nin büyük kuvvetleri verilirse, bu kuvvetin 4 'e bölümünden kalan sayı i 'nin kuvvetini verir.

Örnek:  $j^{61} + j^{23} = ?$

Soru:  $j^{72} - j^{102} = ?$

**Soru :**  $2i^{195} + 5i^{501} = ?$

**Soru :**  $i^{25} - 4i^{80} - i^{47} + 3i^{162} = ?$

***Soru :***  $3i^{1908244} - 2i^{56001} = ?$

***Soru :***  $i^{21} \cdot i^{68} + \frac{i^{104}}{i^7} = ?$


**Soru :**  $i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5 + \dots + i^{48} + i^{49} + i^{50} = ?$

( Hangi grubun birbirini sıfırladığı bulunur. Kalanlar sonucu verir. )

**Soru :**  $i^3 + i^4 + i^5 + i^6 + i^7 + \dots + i^{100} + i^{101} + i^{102} + i^{103} = ?$

**Kural:** Karmaşık sayılarda (  $\mathbb{C}$  ) herhangi bir sayı  $z$  olsun.

$a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere  $z = a + bi$  olarak gösterilir.

$$z = a + bi$$


Sayının **reel** kısmı olarak adlandırılır ve  $\text{Re}(z)$  olarak gösterilir.

Sayının **imajiner ( sanal )** kısmı olarak adlandırılır ve  $\text{İm}(z)$  olarak gösterilir.

Aşağıdaki sayıların reel ve sanal kısımlarını tabloya yerleştiriniz.

Sayı	$\text{Re}(z)$	$\text{İm}(z)$
$z = 6 - 5i$		
$z = 9i$		
$z = 8$		
$z = 4i + 2$		



Örnek:  $z = -i^{51} + \sqrt{-36} \cdot \sqrt{-9}$  ise  $\operatorname{Re}(z) + \operatorname{Im}(z) = ?$

**Soru :**  $z = i^{14} + i + 2i^9 + i^5$  ise  $\text{Re} ( z ) . \text{Im} ( z ) = ?$

**Soru :**  $z = 4i^{43} - 6i^{33} + 2i^{120}$  ise  $\text{Im} ( z ) : \text{Re} ( z ) = ?$

**Soru :**  $z = ( 3 - 4i ) . ( 5 + 2i )$  ise  $\text{Re} ( z ) - \text{Im} ( z ) = ?$

**Kural:**  $z$  karmaşık sayısının eşleniği  $\overline{z}$  ile gösterilir.

$z = a + bi$  ise  $\overline{z} = a - bi$  olarak alınır.

**\*\*\* Eşlenik bulunurken verilen karmaşık sayının sadece sanal kısmının işareti değiştirilir.**

Aşağıdaki sayıların eşleniğini tabloda yazınız.

Sayı	Eşleniği	Sayı	Eşleniği
$z = 4 - 2i$		$z = 80$	
$z = 3i$		$z = -i - 6$	

**Örnek:**  $z = 8 - 3i$  ise  $z - 2\overline{z} = ?$

**Soru :**  $z = 6 + 4i$  ise  $\operatorname{Re}(\overline{z} + 2z) = ?$

**Soru :**  $z = 5i - 6$  ise  $\overline{z} + z \cdot \overline{z} = ?$

**Soru :**  $z = 2 + 2i$  ve  $w = i + 3$  ise  $z - 3w + (\overline{z})^2 = ?$

**Soru :**  $z = 7 + i$  ve  $w = 4 - 5i$  ise  $\overline{3z - 4w} = ?$

Örnek:  $x^2 - 2x + 2 = 0$  denkleminin karmaşık sayılardaki çözüm kümesini bulunuz. ( Not: Denklem çarpanlarına ayrılmıyorsa  $\Delta$  'dan faydalanılır. Bulunan kökler birbirinin eşleniğidir. )



**Soru :**  $x^2 - 2x + 10 = 0$  denkleminin karmaşık sayılardaki çözüm kümesini bulunuz.

**Soru:**  $x^2 - 4x + 7 = 0$  denkleminin karmaşık sayılardaki kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  ise  $\operatorname{Re}(x_1) + \operatorname{Im}(x_1) \cdot \operatorname{Im}(x_2) = ?$

## İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Kökleri İle Katsayıları Arasındaki Bağlantılar

$ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

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

Örnek:  $2x^2 - 3x - 1 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

Buna göre  $x_1 + x_2 - x_1 \cdot x_2 = ?$

**Soru :**  $-4x^2 + 8x + 3 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

Buna göre  $x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 = ?$

**Soru :**  $3x^2 - 4x + 1 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

Buna göre  $x_1 + x_2 + x_1^2 \cdot x_2^2 = ?$

**Soru :**  $x^2 - 6x + 3 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

Buna göre  $(2x_1 + 1) \cdot (2x_2 + 1) = ?$

**Soru :**  $x^2 + 7x + 5 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

Buna göre  $(3x_1 - 2) \cdot (3x_2 - 2) = ?$

**Soru :**  $x^2 - 8x - 5 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

Buna göre  $\frac{1}{2x_1 - 1} + \frac{1}{2x_2 - 1} = ?$



**Soru :**  $x^2 + 12x - 6 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.

Buna göre  $x_1^2 + x_2^2 = ?$  ( Kökler toplamının karesi alınır ve istenen bulunur. )

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

$\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$  toplamının pozitif sonucu kaçtır ?

(  $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = a$  denir ve eşitliğin karesi alınır. )

**Soru:**  $(k - 1)x^2 + (2k + 1)x - k = 0$  denkleminin kökler toplamı  $-1$  ise kökler çarpımı kaçtır?

**Soru:**  $(m + 2)x^2 + (2m - 5)x + m = 0$  denkleminin kök-  
ler çarpımı 2 ise kökler toplamı kaçtır ?

**Soru :**  $mx^2 + (1 - 5m)x + 3m = 0$  denkleminde, kökler toplamının kökler çarpımına oranı  $\frac{4}{3}$  ise  $m = ?$

**Soru :**  $x^2 - 4x + 2m - 3 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.  $2x_1 + x_2 = 7$  ise  $m = ?$  ( Taraf tarafa yok etme metodu kullanılır. )

**Soru:**  $kx^2 - 3kx + 3k - 2 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.  $3x_1 - x_2 = 1$  ise  $k = ?$

**Soru:**  $x^2 - 5x + m - 3 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.  $x_1^2 - x_2^2 = 15$  ise  $m = ?$

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



**Soru :**  $x^2 + (x_1 + 4)x - 3x_2 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  ise bu kökleri bulunuz. ( Kökler çarpımından faydalanılır. )

**Soru:**  $x^2 + (k - 2)x + 81 = 0$  denkleminin pozitif kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.  $x_1 = x_2^3$  ise  $k = ?$

**Soru:**  $x^2 + (m - 6)x + m + 4 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.  $x_1^2 + x_2^2 = 43$  ise  $m$  negatif tam sayısı ne olmalıdır?  $((x_1 + x_2)^2 = x_1^2 + 2 \cdot x_1 \cdot x_2 + x_2^2$  eşitliğinden yararlanılır. )

**Soru :** 
$$\left. \begin{array}{l} mx^2 + (-1 - m)x + n = 0 \\ 4x^2 - 6x + n + 2 = 0 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{denklemlerinin } \underline{\text{k\"okleri}} \\ \underline{\text{aynı}} \text{ ise } m + n = ? \end{array}$$

( İki denklemin önce kökler toplamı ardından kökler çarpımı birbirine eşitlenir. )

# m . n = ?

**Soru:**  $x^2 + (m - 3)x + k - 1 = 0$  denkleminin bir kökü  $-4$ ,  
 $x^2 - mx + n = 0$  denkleminin bir kökü  $5$  olup iki denklemin di-  
ğer kökleri ortaktır. Buna göre  $k \cdot m \cdot n = ?$  ( Ortak kök t olsun. )

**Soru :**  $x^2 + (2 - 2m)x + k = 0$  denkleminin bir kökü 1 ,  
 $x^2 + 2mx + n = 0$  denkleminin bir kökü - 1 olup iki denklemin  
diğer kökleri ortaktır. Buna göre  $k + m + n = ?$

**Soru :**  $x^2 + kx - 2x - 4 = 0$  ile  $x^2 + kx + 2x + 12 = 0$

denklemlerinin birer kökü ortak ise  $k = ?$  ( İki denklem taraf  
tarafa çözülür ve ortak kök bulunur. Kök denklemi sağlar. )



**Soru:**  $x^2 + (k - 2)x - 2 = 0$  ile  $x^2 + (k + 3)x - 7 = 0$   
denklemlerinin birer kökü ortak ise  $k = ?$

## Kökleri Verilen İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemi Bulma

$x_1$  ve  $x_2$  iki kök olsun.  $T = x_1 + x_2$  ve  $\mathcal{C} = x_1 \cdot x_2$

olmak üzere, kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem  $x^2 - Tx + \mathcal{C} = 0$  eşitliği ile bulunur.

Örnek: Kökleri 7 ve -3 olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi bulunuz.

**Soru :** Aşağıda kökleri verilen ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi bulunuz.

***A)***  $-15$  ve  $8$

***B)***  $\frac{2}{3}$  ve  $-\frac{1}{2}$

$$C) -\frac{3}{4} \text{ ve } \frac{5}{3}$$

$$D) -6$$

( Çakışık kök )

**Not:** **A)** İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin köklerinden biri  $a + \sqrt{b}$  ise diğer kök  $a - \sqrt{b}$  ( verilen kökün eşleniği ) olarak alınır.

**Örnek:** Bir kökü  $4 + \sqrt{3}$  olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi bulunuz.

**Soru :** Aşağıda bir kökü verilen ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi bulunuz.

***A)***  $-6 - \sqrt{7}$

***B)***  $4 - 2\sqrt{5}$

**Not :** ***B***) İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin köklerinden biri  $a + bi$  ise diğer kök  $a - bi$  ( verilen kökün eşleniği ) olarak alınır.

**Soru :** Aşağıda bir kökü verilen ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi bulunuz.

***A***)  $5 + 2i$

***B***)  $-4i - 6$

**Örnek:**  $x^2 - 3x - 5 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.  
Kökleri  $x_1 - 2$  ve  $x_2 - 2$  olan yeni denklemi bulunuz.



**Soru:**  $x^2 + 6x - 8 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  olsun.  
Kökleri  $2x_1 + 1$  ve  $2x_2 + 1$  olan yeni denklemi bulunuz.

**Soru :**  $4x^2 - 5x - 3 = 0$  denkleminin köklerinin çarpmaya göre tersini kök kabul eden yeni denklemi bulunuz.