

- ÜNİTE 4 -

İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER

- Denklem Çözümü
- Karmaşık Sayı
- Kök Katsayı Bağlılıları
- Kökleri Verilen Denklemi Yazma

GÖZEN: *Aydilek* TAŞCI

İKİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER

$a, b, c, \in \mathbb{R}$ ve $a \neq 0$ olmak üzere $ax^2 + bx + c = 0$ şeklindeki eşitliklere **ikinci dereceden bir bilinmeyenli** denklem denir.

Bu ifadeyi doğrulayan x gerçekte sayılarına denklemin kökleri, köklerin oluşturduğu kümeye, **denklemin çözüm kümesi**, a , b ve c sayılarına da **denklemin katsayıları** denir.

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin köklerinin incelenmesi:

Denkleminin kökleri $b^2 - 4ac$ ifadesine bağlıdır bu ifadeye **diskriminant** denir ve Δ ile gösterilir.

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

i) $\Delta > 0$ ise denklemin gerçekte iki kökü vardır.

Bu kökler:

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

ii) $\Delta = 0$ ise denklemin birbirine eşit (çakışık veya çift kat) iki kökü vardır.

Bu kökler:

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

iii) $\Delta < 0$ ise denklemin gerçekte kökleri yoktur. Çözüm kümesi $\mathbb{R}$ 'de boş kümedir.

KARMAŞIK SAYILAR

$\sqrt{-1}$ sayısına sanal sayı birimi denir ve i ile gösterilir.

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

a ve b reel sayılar olmak üzere $a + bi$ şeklindeki sayılara **karmaşık sayılar** denir.

$$z = a + bi$$

a ya **z karmaşık sayısının reel kısmı** b ye de **sanal (imajiner) kısmı** denir.

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$$

i nin kuvvetleri:

sanal sayı birimi $\sqrt{-1} = i$ olmak üzere,

$$i^1 = i, i^2 = -1, i^3 = -i \text{ ve } i^4 = 1 \text{ dir.}$$

$k \in \mathbb{Z}$ olmak üzere

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

Bir Karmaşık Sayının Eşleniği

$z = a + bi$ sayısı verildiğinde $a - bi$ sayısına **z sayısının eşleniği** denir ve $\bar{z}$ ile gösterilir.

$$z = a + bi \text{ ise } \bar{z} = a - bi$$

$$z = a - bi \text{ ise } \bar{z} = a + bi$$

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Kökleri ile Katsayıları Arasındaki Bağlılıklar

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

Kökler Toplamı

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

Kökler Çarpımı

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \text{ dir.}$$

Kökleri Verilen İkinci Derece Denklemini Kurmak

Kökleri x_1 ve x_2 olan ikinci dereceden denklem

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

1. $x^{m-3} + 2x - 5 = 0$

denklemin ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem belirttiğine göre, m kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 ☒ D) 5 E) 6

$m - 3 = 2 \quad m = 5$

2.

$(m+3)x^4 + mx^{n-1} - nx - 6 = 0$

denklemin ikinci dereceden denklem belirttiğine göre, $m + n$ toplamı kaçtır?

- ☒ A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$m+3=0 \quad n-1=2$
 $m=-3 \quad n=3$
 $m+n=0$

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

denklemin ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem belirttiğine göre, denklemin katsayıları toplamı kaçtır?

- ☒ A) -20 B) -18 C) -10 D) 10 E) 12

$n-2=2 \quad n=4$

$3x^2 - 9x - 14 = 0$

$3 + (-9) + (-14) = -20$

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

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- ☒ A) {4, -2} B) {-4, -2} C) {-4, 2}

- D) {4, 2} E) {4}

$(x-4) \cdot (x+2) = 0 \quad \mathcal{C} = \{-2, 4\}$

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

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

$(2m+5) \cdot (m-1) = 0$

$m = -\frac{5}{2} \quad m = 1$

6. $x^2 - 8x + 16 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$(x-4)^2 = 0$

$x_1 = x_2 = 4 \quad \mathcal{C} = \{4\}$

7.

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

çözüm kümesini çarpanlara ayırma bilgisini kullanarak,

I. $x^2 - 4x - 1 + 5 = 5 \quad \checkmark$

II. $x^2 - 4x + 4 = 5 \quad \checkmark$

III. $(x-2)^2 = 5 \quad \checkmark$

IV. $x-2 = \sqrt{5} \rightarrow x-2 = \pm\sqrt{5}$

V. $x = 2 + \sqrt{5}$

VI. $\mathcal{C} = \{2 + \sqrt{5}\}$

yukarıdaki gibi çözen bir öğrenci ilk olarak hangi adımda hata yapmıştır?

- A) I B) II C) III ☒ D) IV E) VI

8. $mx^2 - (3m + 1)x - 8 = 0$

denkleminin bir kökü 2 olduğuna göre, m kaçtır?

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

$x = 2$ için

$$\begin{aligned} 4m - (3m + 1) \cdot 2 - 8 &= 0 \\ 4m - 6m - 2 - 8 &= 0 \\ -2m &= 10 \\ m &= -5 \end{aligned}$$

9.

$$(2x - 1)(2x + 1) = 35$$

denkleminin kökleri $x_1 < x_2$ olduğuna göre, $x_2 - x_1$ farkı kaçtır?

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

$$\begin{aligned} (2x)^2 - 1^2 &= 35 \\ 4x^2 &= 36 \\ x^2 &= 9 \\ x &= \pm 3 \end{aligned}$$

$x_1 = -3$ $x_2 = 3$
 $x_2 - x_1 = 6$

10.

$$mx^2 - (m - n)x - n = 0$$

ikinci derece denkleminin çözüm kümesi aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) $\left\{-\frac{n}{m}, 1\right\}$** B) $\left\{\frac{n}{m}, 1\right\}$ C) $\left\{\frac{n}{m}, 2\right\}$
D) 0 E) 1

$$\begin{aligned} mx^2 - mx + nx - n &= 0 \\ \frac{mx}{x} \quad \frac{n}{-1} \\ \frac{mx \cdot (-1) + x \cdot n}{(mx + n) \cdot (x - 1)} &= 0 \\ x = -\frac{n}{m} \quad x &= 1 \end{aligned}$$

11.

$$6x^2 = 11x + 10$$

denkleminin büyük kökü kaçtır?

- A) $\frac{5}{2}$** B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{16}$ D) $\frac{5}{16}$ E) 1

$$\begin{aligned} 6x^2 - 11x - 10 &= 0 \\ \frac{3x}{2x} \quad \frac{-5}{+2} \\ (3x + 2) \cdot (2x - 5) &= 0 \quad x = -\frac{2}{3} \quad x = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

12.

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

denkleminin bir kökü m dir.

Buna göre, $2m^2 - 6m - 1$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 24 **B) 23** C) 22 D) 21 E) 20

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

$$\begin{aligned} x = m \text{ için } m^2 - 3m - 12 &= 0 \\ 2(m^2 - 3m) &= 24 \\ 2m^2 - 6m - 1 &= 23 \end{aligned}$$

13.

$$x^2 - 4x - 6 = 0 \rightarrow x^2 - 4x = 6$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre,

$$\frac{(x_1 - 1) \cdot (x_1 - 3)}{3} + \frac{20}{(x_2 - 2)^2}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$\begin{aligned} &= \frac{(x_1)^2 - 4x_1 + 3}{3} + \frac{20}{(x_2)^2 - 4x_2 + 4} = \frac{6+3}{3} + \frac{20}{6+4} \\ &= \frac{9}{3} + \frac{20}{10} \\ &= 3 + 2 \\ &= 5 \end{aligned}$$

14.

$$x^2 - 10x + 1 = 0$$

denkleminin bir kökü a olduğuna göre, $a^2 + \frac{1}{a^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 94 B) 95 C) 96 D) 97 **E) 98**

$$\begin{aligned} \frac{x^2 + 1}{x} &= \frac{10 \cdot x}{x} \\ \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 &= (10)^2 \\ x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} &= 100 \quad x^2 + \frac{1}{x^2} = 98 \\ a^2 + \frac{1}{a^2} &= 98 \end{aligned}$$

1. D	2. A	3. A	4. A	5. A	6. C
7. D	8. D	9. B	10. A	11. A	12. B
13. A	14. E				

1.

$$(m+1)x^2 + (2m+6)x + m+5 = 0$$

denkleminin diskriminantı kaçtır?

- A) 12 B) 14 ☒ C) 16 D) 18 E) 20

$$\begin{aligned}\Delta &= b^2 - 4 \cdot a \cdot c \\ &= (2m+6)^2 - 4 \cdot (m+1) \cdot (m+5) \\ &= 4m^2 + 24m + 36 - 4(m^2 + 6m + 5) \\ &= 4m^2 + 24m + 36 - 4m^2 - 24m - 20 \\ &= 36 - 20 \\ &= 16\end{aligned}$$

2.

- I. $x^2 + 6x + 9 = 0 \rightarrow (x+3)^2 = 0 \quad \Delta > 0$
 II. $2x^2 - 8x + 9 = 0 \rightarrow \Delta = 8^2 - 4 \cdot 2 \cdot 9 = -8 < 0$
 III. $2021x^2 - 4046x + 2025 = 0 \quad \Delta > 0$
 $(2021x - 2025) \cdot (x-1) = 0$

Yukarıda verilen ikinci derece denklemlerden hangilerinin diskriminantları negatiftir?

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

3.

- ✓ I. $3x^2 - 4x = 0 \quad x \cdot (3x-4) = 0$
 ✓ II. $x^2 - 16 = 0 \quad (x-4) \cdot (x+4) = 0$
 ✓ III. $x^2 - 4x - 5 = 0 \quad (x-5) \cdot (x+1) = 0$
 — IV. $x^2 + 4 = 0 \quad x^2 = -4 \quad \text{reel köklü yok.}$
 — V. $x^2 - x + 20 = 0 \rightarrow \Delta = 1 - 4 \cdot 1 \cdot 20 = -79 < 0$

Yukarıdaki denklemlerden kaç tanesinin reel köklü vardır?

- A) 1 B) 2 ☒ C) 3 D) 4 E) 5

4.

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

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-2, 4\}$ B) $\{2, 4\}$ C) $\{-2, -4\}$
 D) $\{4, 8\}$ ☒ E) $\emptyset$

$$\begin{aligned}x^2 + 4x + 4 + 4 &= 0 \\ (x+2)^2 &= -4 \rightarrow \text{Reel sayılar kümesinde çözümü yoktur.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{veya } \Delta &= 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 \\ \Delta &= -16 < 0 \\ \Delta &< 0\end{aligned}$$

5.

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

denkleminin gerçekte iki kökü olduğuna göre, m hangi aralıkta değer alır?

- A) $[0, \infty)$ B) $[3, \infty)$ C) $\left[\frac{13}{2}, \infty\right)$
☒ D) $\left(-\infty, \frac{13}{2}\right]$ E) $(-\infty, 8)$

$$\begin{aligned}\Delta &= 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot (2m-4) \geq 0 \\ 36 - 8m + 16 &\geq 0 \\ \frac{52}{8} &\geq \frac{8m}{8} \\ m &\leq \frac{13}{2} \quad m \in (-\infty, \frac{13}{2}]\end{aligned}$$

6.

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

denkleminin gerçekte köklerinin olmaması için m hangi aralıkta olmalıdır?

- A) $(0, \infty)$ B) $(1, \infty)$ ☒ C) $\left(-\infty, -\frac{1}{3}\right)$
 D) $\left(\infty, \frac{1}{3}\right)$ E) $(-\infty, 1)$

$$\Delta < 0 \text{ olmalı}$$

$$\begin{aligned}\Delta &= 4^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3m+1) < 0 \\ 16 + 24m - 8 &< 0 \\ 24m &< -8 \quad m < -\frac{1}{3} \\ m &\in (-\infty, -\frac{1}{3})\end{aligned}$$

7. a, b ve c sıfırdan farklı birer rakamdır.

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

ikinci derece denkleminin eşit(çakışık) iki kökü olması için kaç farklı (a, b, c) sayıları vardır? $\Delta = 0$

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

$$\Delta = b^2 - 4ac = 0 \quad b^2 = 4 \cdot a \cdot c \text{ olmalı}$$

$b=2 \quad 4 = 4 \cdot 1 \cdot 1 \quad (1, 2, 1)$
 $b=4 \quad 16 = 4 \cdot 2 \cdot 2 \quad (2, 4, 2)$
 $\quad \quad \quad = 4 \cdot 4 \cdot 1 \quad (4, 4, 1)$
 $\quad \quad \quad = 4 \cdot 1 \cdot 4 \quad (1, 4, 4)$
 $b=6 \quad 36 = 4 \cdot 3 \cdot 3 \quad (3, 6, 3)$
 $\quad \quad \quad = 4 \cdot 1 \cdot 9 \quad (1, 6, 9)$
 $\quad \quad \quad = 4 \cdot 9 \cdot 1 \quad (9, 6, 1)$
 $b=8 \quad 64 = 4 \cdot 4 \cdot 4 \quad (4, 8, 4)$
 $\quad \quad \quad = 4 \cdot 2 \cdot 8 \quad (2, 8, 8)$
 $\quad \quad \quad = 4 \cdot 8 \cdot 2 \quad (8, 8, 2)$
 10 tane (a, b, c) yazılabilir

8.

$$\frac{x^2 + x - 12}{x^2 + 5x + 4} = 0$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {3} B) {-4} C) {-4, 3}

$$\frac{(x+4) \cdot (x-3)}{(x+4) \cdot (x+1)} = 0 \quad \begin{matrix} x = -4 \\ x = 3 \end{matrix}$$

$x \neq -4 \quad x \neq -1 \quad G = \{3\}$

9.

$$\frac{x^2 + 2x + k}{x + 3} = 0$$

denkleminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, k'nın alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

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

① $x^2 + 2x + k = \text{tam kare olabilir} \quad k = 1$

$(x+1)^2 = 0 \quad x = -1 \quad G = \{-1\} \rightarrow 1 \text{ elemanlı}$

② $x+3$ ile $x^2 + 2x + k$ sadeleşebilir.

$x = -3 \text{ için } (-3)^2 + 2 \cdot (-3) + k = 0 \text{ olmalı}$
 $3 + k = 0 \quad k = -3$

$$\frac{x^2 + 2x - 3}{x + 3} = \frac{(x+3) \cdot (x-1)}{x+3} = 0 \quad G = \{1\} \rightarrow 1 \text{ elemanlı}$$

1. (-3) = -3

10.

$$3x^2 - 5x + k - 1 = 0$$

denkleminin iki farklı gerçel kökü olduğuna göre, k tam sayısı en çok kaç olur? $\Delta > 0$

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

$$\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (k-1) > 0$$

$$25 - 12k + 12 > 0$$

$$37 > 12k$$

$$k < \frac{37}{12} = 3, \dots \quad k_{\max} = 3$$

11.

$$(2x - 5)(x + 6) = (x - 1)(x + 6)$$

denkleminin kökleri çarpımı kaçtır?

- A) -22 B) -23 C) -24 D) -25 E) -26

$$\frac{(2x-5) \cdot (x+6)}{x+6} = \frac{(x-1) \cdot (x+6)}{x+6} \quad x \neq -6$$

$$2x - 5 = x - 1 \quad G = \{-6, 4\}$$

$$x_1 \cdot x_2 = -24$$

12. ✓ I. $ax^2 + bx + c = 0 \quad (a > 0)$

✓ II. $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$

✓ III. $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} = 0$

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

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

VI. $x = -\frac{b}{2a} + \frac{\sqrt{\Delta}}{2a}$

VII. $x = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$

Yukarıda ikinci derece denkleminin kökünü bulmak için yapılan işlemler sırasıyla numaralandırılmıştır.

Buna göre hangi adımda hata yapılmıştır?

- A) III B) IV C) V

- D) VI E) Hata yapılmamıştır.

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

1. $i^2 = -1$ olmak üzere,

$$\sqrt{-9} - \sqrt{-4}$$

farkı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-i$ B) i C) 1 D) -1 E) $5i$

$$3i - 2i = i$$

2. ✓ I. $\sqrt{-1} = i$

✓ II. $\sqrt{-8} = 2\sqrt{2}i$

— III. $\sqrt{-9} \cdot \sqrt{-4} = 6 \rightarrow 3i \cdot 2i = 6i^2 = -6$

Yukarıdaki işlemlerden hangileri doğrudur?

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

D) I ve II

E) II ve III

3. ✓ I. $z_1 = 2 - 3i \Rightarrow \text{Re}(z_1) = 2$ ve $\text{Im}(z_1) = -3$

— II. $z_2 = 6i \Rightarrow \text{Re}(z_2) = 0$ ve $\text{Im}(z_2) = 6i \rightarrow 6$

✓ III. $z_3 = 8 \Rightarrow \text{Re}(z_3) = 8$ ve $\text{Im}(z_3) = 0$

Yukarıdaki işlemlerden hangileri doğrudur?

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

D) I ve II

E) I ve III

4. ✓ I. $i^{-26} = i^{-28+2} = i^2 = -1$

✓ II. $(1+i)^2 = 1 + 2i + i^2 = 2i$

✓ III. $(1-i)^2 = 1 - 2i + i^2 = -2i$

Yukarıdaki işlemlerden hangileri doğrudur?

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

D) I ve II

E) I, II ve III

5. $i^{29} + i^{38} + i^{71}$

toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$i^1 + i^2 + i^3 = i - 1 - i = -1$$

6. $i^7 + \frac{1}{i^7}$

toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$i^4 = i^3 = -i$$

$$-i + \frac{1}{(-i)} = -i + \frac{i}{-i^2} = -i + i = 0$$

7. $1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{2019}$

toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

ör: dışık kuvvetler içerenlerin 4 tanesinin top=0

$$\underbrace{1+i+i^2+i^3}_0 + \underbrace{i^4+i^5+i^6+i^7}_0 + \dots + \underbrace{i^{2016}+i^{2017}+i^{2018}+i^{2019}}_0 = 0$$

8. $i + i^3 + i^5 + \dots + i^{85} \rightarrow \text{terim sayısı} = 43$
toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$i^3 = -i \quad i^5 = i \quad i^7 = i^3 = -i$$

$$i - i + i - i + \dots + i - i + i = i$$

9. $x^2 + 1 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$x^2 = -1$$

$$x = \pm \sqrt{-1}$$

$$x_1 = -\sqrt{-1} = -i \quad x_2 = +\sqrt{-1} = i \quad G = \{-i, i\}$$

10. Rasyonel katsayılı $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin bir kökü $-2 + 5i$ dir.

Buna göre, diğer kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-2 + 5i$ B) $2 + 5i$ C) $2 - 5i$

D) $-2 - 5i$ E) $5 + 2i$

Diğer kök ilk kökün eşleniği olur.

$$x_1 = -2 + 5i \quad x_2 = -2 - 5i$$

- 11.

✓ I. $z = 10 - 2i$ ise $\bar{z} = 10 + 2i$ dir.

II. $z = 4i - 3$ ise $\bar{z} = 4i + 3$ dir. $\bar{z} = -4i - 3$

III. $z = 6i$ ise $\bar{z} = 6i$ dir. $\bar{z} = -6i$

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II, III E) I, II ve III

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

denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

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

D) $-1 - 2i$

E) $1 - 2i$

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

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

$$x+1 = \pm \sqrt{-1}$$

$$x+1 = \pm i$$

$$x_1 = -1 - i$$

$$x_2 = -1 + i$$

13. z karmaşık sayısının eşleniği $\bar{z}$ olmak üzere,

$$\frac{10 + zi}{z - i} = \bar{z}$$

eşitliğini sağlayan z karmaşık sayısının gerçekte kısmı kaçtır?

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

$$z = x + yi \text{ olsun} \quad \bar{z} = x - yi$$

$$\frac{10 + (x+yi)i}{(x+yi) - i} = x - yi$$

$$(x+yi) - i$$

$$10 + xi - y = x^2 + xyi - xi - x^2 + y^2 - y$$

$$10 + 2xi - x^2 - y^2 = 0 \quad 2x = 0 \quad x = 0$$

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

1. Aşağıdaki denklemlerin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre;

✓ I. $x^2 - 6x - 13 = 0$ ise $x_1 + x_2 = 6$

II. $5x^2 - 7 = 0$ ise $x_1 + x_2 = -7 \rightarrow x_1 + x_2 = 0$

III. $3x^2 - 4x = 0$ ise $x_1 + x_2 = -4 \rightarrow x_1 + x_2 = \frac{-(-4)}{3} = 4/3$

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıdaki denklemlerin kökleri x_1 ve x_2 dir.

✓ I. $x^2 - 3x - 10 = 0$ ise $x_1 \cdot x_2 = -10$

II. $3x^2 - 7x - 8 = 0$ ise $x_1 \cdot x_2 = -8 \rightarrow -\frac{8}{3}$

✓ III. $2x^2 - 5 = 0$ ise $x_1 \cdot x_2 = -\frac{5}{2}$

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

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

denkleminin kökler toplamı 8 dir.

Buna göre, denklemin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {2, 3} B) {3, 4} C) {2, 6}
D) {3, 6} E) {4, 6}

$ax^2 + bx + c = 0$ $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$
 $1. x^2 - mx + m + 4 = 0$ $8 = -\frac{(-m)}{1} \quad m = 8$
 $x^2 - 8x + 12 = 0$
 $(x-6) \cdot (x-2) = 0$ $4 = \{2, 6\}$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Kökler arasında $x_1 + x_2 + 2x_1x_2 = 0$ bağıntısı olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

$x_1 + x_2 + 2 \cdot \frac{x_1 \cdot x_2}{a} = 0$
 $(m-8) + 2 \cdot (2m-6) = 0$
 $m - 8 + 4m - 12 = 0$
 $5m = 20$
 $m = 4$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

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

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

$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = -\frac{b}{c}$
 $= \frac{-(-5)}{-4} = -\frac{5}{4}$

6. $x^2 - (m-2)x - 8 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

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

- A) 8 B) 6 C) 4 D) 3 E) 2

$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$
 $x_1^2 \cdot x_2 = -8$
 $(x_2)^3 = -8$
 $x_2 = -2$ $x_1 = (-2)^2 = 4$
 $x_1 + x_2 = 2$

7. $x^2 - (x_1 + 6)x + 2x_2 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, $x_1 + x_2$ toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

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

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

$$x_1 + x_2 = +\frac{(x_1 + 6)}{1}$$

$$x_1 \cdot x_2 = 2x_2$$

$$x_2 = 6$$

$$x_1 = 2$$

$$x_1 + x_2 = 8$$

8. $x^2 - (m \cdot n)x + m - 6 = 0$

denkleminin kökleri m ve n dir.

Buna göre, n kaçtır?

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

$$x_1 + x_2 = m + n = m \cdot n$$

$$x_1 \cdot x_2 = m \cdot n = m - 6$$

$$m \cdot n = m + n = m - 6$$

$$n = -6$$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Kökler arasında $x_1 - x_2 = 4$ bağıntısı olduğuna göre, kökler çarpımı kaçtır?

- A) 20 B) 23 C) 24 D) 25 E) 32

$$x_1 + x_2 = 12$$

$$+ x_1 - x_2 = 4$$

$$x_1 = 8$$

$$x_2 = 4$$

$$x_1 \cdot x_2 = 32$$

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

denkleminin kökler çarpımı 4 olduğuna göre, kökler toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 12

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

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

$$4 = \frac{3m+1}{m}$$

$$x_1 + x_2 = 5$$

$$4m = 3m + 1$$

$$m = 1$$

11. $x^2 - (a^2 - 16)x + a + 2 = 0$

denkleminin simetrik iki kökü olduğuna göre, a kaçtır?

$$b = 0$$

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

$$a^2 - 16 = 0$$

$$a = \pm 4$$

$$a = -4 \text{ için } x^2 - 2 = 0 \quad x = \pm \sqrt{2}$$

$$a = 4 \text{ için } x^2 + 6 = 0 \quad x^2 = -6 \quad \emptyset$$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

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

- A) $2\sqrt{3}$ B) $\sqrt{15}$ C) 4 D) $3\sqrt{2}$ E) $2\sqrt{8}$

$$\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = A \text{ olsun}$$

$$(\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2})^2 = (A)^2$$

$$x_1 + x_2 + 2 \cdot \sqrt{x_1 \cdot x_2} = A^2$$

$$8 + 2\sqrt{4} = A^2$$

$$A^2 = 12 \quad A = 2\sqrt{3}$$

13.

$$2x^2 + mx - 12 = 0 \quad (1)$$

$$3x^2 + 6x + n = 0 \quad (2)$$

denklemlerinin her iki kökü de aynı olduğuna göre, $m + n$ toplamı kaçtır?

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

(1) ve (2) denklemlerinin kökler toplamı eşittir: $-\frac{m}{2} = -\frac{6}{3}$
 $m = 4$

kökler çarpımı eşittir: $-\frac{12}{2} = \frac{n}{3}$
 $n = -18$

$$m + n = 4 - 18 = -14$$

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

1. Çözüm kümesi $\{-1, 3\}$ olan ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $x^2 - 2x - 3 = 0$ B) $x^2 + 2x + 3 = 0$
 C) $x^2 - 4x + 3 = 0$ D) $x^2 + 4x - 3 = 0$
 E) $x^2 + 2x - 3 = 0$

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

$$G = x_1 \cdot x_2 = (-1) \cdot 3 = -3$$

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

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

2. Çözüm kümesi $\left\{-\frac{1}{3}, \frac{3}{2}\right\}$ olan ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $3x^2 - 4x + 8 = 0$ B) $3x^2 - 7x + 3 = 0$
 C) $6x^2 - 7x - 3 = 0$ D) $6x^2 + 7x - 3 = 0$
 E) $6x^2 - 5x - 4 = 0$

$$x_1 + x_2 = -\frac{1}{3} + \frac{3}{2} = \frac{7}{6} = T$$

$$x_1 \cdot x_2 = -\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{2} = -\frac{1}{2} = G$$

$$\frac{x^2}{1} - \frac{7}{6}x - \frac{1}{2} = 0 \quad 6x^2 - 7x - 3 = 0$$

3. $2x^2 - 3x - 7 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, kökleri $x_1 + 2$ ve $x_2 + 2$ olan ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $2x^2 - 9x + 8 = 0$ B) $2x^2 - 7x + 11 = 0$
 C) $2x^2 - 9x - 13 = 0$ D) $2x^2 - 5x + 4 = 0$
 E) $2x^2 - 11x + 7 = 0$

$$a = x_1 + 2 \quad x = a - 2, \text{ x yerine yazalım}$$

$$2 \cdot (a - 2)^2 - 3 \cdot (a - 2) - 7 = 0$$

$$2(a^2 - 4a + 4) - 3a + 6 - 7 = 0$$

$$2a^2 - 11a + 7 = 0 \quad (x \text{ li yazalım})$$

$$2x^2 - 11x + 7 = 0$$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, kökleri $\frac{1}{x_1}$ ve $\frac{1}{x_2}$ olan ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $4x^2 + 5x - 3 = 0$ B) $2x^2 + 5x - 6 = 0$
 C) $4x^2 - 5x - 3 = 0$ D) $2x^2 - 3x - 8 = 0$
 E) $4x^2 - 5x + 3 = 0$

$$a = \frac{1}{x_1} \quad x_1 = \frac{1}{a} \rightarrow x \text{ yerine yazalım}$$

$$3 \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^2 - 5 \cdot \frac{1}{a} - 4 = 0$$

$$\frac{3}{a^2} - \frac{5}{a} - 4 = 0 \rightarrow -4a^2 - 5a + 3 = 0$$

$$4a^2 + 5a - 3 = 0$$

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

5. $2x^2 - 7x - 9 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Kökleri $2x_1 - 1$ ve $2x_2 - 1$ olan ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $x^2 - 3x - 18 = 0$ B) $x^2 - 5x - 24 = 0$
 C) $x^2 - 3x - 15 = 0$ D) $2x^2 - 3x - 9 = 0$
 E) $x^2 - 7x - 21 = 0$

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

$$2 \cdot \left(\frac{a+1}{2}\right)^2 - 7 \cdot \left(\frac{a+1}{2}\right) - 9 = 0$$

$$\frac{2}{4} \cdot (a^2 + 2a + 1) - \frac{7}{2} \cdot (a+1) - 9 = 0$$

$$a^2 + 2a + 1 - 7a - 7 - 18 = 0$$

$$a^2 - 5a - 24 = 0 \rightarrow x^2 - 5x - 24 = 0$$

6. Köklerinden biri $3 - 2\sqrt{2}$ olan rasyonel katsayılı ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $x^2 + 6x - 1 = 0$ B) $x^2 - 4x - 8 = 0$
 C) $x^2 - 6x - 10 = 0$ D) $x^2 - 6x - 8 = 0$
 E) $x^2 - 6x + 1 = 0$

$$x_1 = 3 - 2\sqrt{2} \quad \text{ise } x_2 = 3 + 2\sqrt{2} \text{ olur.}$$

$$x_1 + x_2 = 6 = T$$

$$x_1 \cdot x_2 = 3^2 - (2\sqrt{2})^2 = 1 = G \quad \left. \begin{array}{l} x^2 - Tx + G = 0 \\ x^2 - 6x + 1 = 0 \end{array} \right\}$$

7. $z = a + bi$ bir karmaşık sayı olmak üzere,
 $z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2$ dir.

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

- A) $x^2 + 6x + 6 = 0$ B) $x^2 - 6x + 13 = 0$
 C) $x^2 + 6x + 7 = 0$ D) $x^2 - 6x + 9 = 0$

E) $x^2 - 5x + 13 = 0$

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

$T = 3 - 2i + 3 + 2i = 6$

$q = (3 - 2i) \cdot (3 + 2i) = 3^2 + 2^2 = 13$

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

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, kökleri $x_1 + \frac{1}{x_2}$, $x_2 + \frac{1}{x_1}$ olan ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $4x^2 - 5x - 12 = 0$ B) $4x^2 + 5x - 8 = 0$
 C) $8x^2 - 14x - 49 = 0$ D) $8x^2 - 10x - 21 = 0$

E) $8x^2 - 6x - 27 = 0$

$x^2 - 2x - 8 = 0$ $a = -2 + \frac{1}{4} = -\frac{7}{4}$

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

$x_1 = -2$ $x_2 = 4$ $b = 4 + (-\frac{1}{2}) = \frac{7}{2} = \frac{14}{4}$

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

$\frac{x^2}{(8)} - \frac{7x}{(4)} + \frac{-49}{8} = 0 \rightarrow 8x^2 - 14x - 49 = 0$

9.

$2x^2 + 6x - 1 = 0 \rightarrow x = m$ için $2m^2 + 6m - 1 = 0$

denkleminin kökleri m ve n 'dir.

Buna göre, $2m^2 - 6n + 1$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

$m+n = -\frac{6}{2} = -3$

$n = -3 - m$

$2m^2 - 6 \cdot (-3 - m) + 1 = ?$

$2m^2 + 6m + 19 = ?$

$1 + 19 = 20$

10.

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

$x^2 + kx - p = 0$

Kökler Top. $\left\{ \begin{array}{l} -3 + a = -m \\ -3 \cdot a = 2n \end{array} \right.$ Kökler Çarpımı
 $6 + a = -k$ $6 \cdot a = -p$

denklemlerinin birer kökleri sırasıyla -3 ve 6 dir.

Bu iki denklemin diğer kökleri birbirine eşit olduğuna göre, $\frac{(m-k) \cdot p}{n}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 35 B) 36 C) 37 D) 38 E) 39
 $a = 3 - m = -k - 6$ $-3 \cdot a = 2n$ $\frac{p}{n} = 4$
 $m - k = 9$ $6 \cdot a = -p$

$(m-k) \cdot \frac{p}{n} = 9 \cdot 4 = 36$

11.

$x^2 + (2m - 1)x - 24 = 0$

$x^2 + 2mx - 12 = 0$

denklemlerinin birer kökleri ortak olduğuna göre, m kaçtır?

- A) $\frac{7}{2}$ B) $\frac{9}{2}$ C) 5 D) $\frac{11}{2}$ E) 6

$x^2 + (2m-1)x - 24 = 0$
 $+ x^2 + 2mx - 12 = 0$
 $2mx - x - 24x - 12 = 0$
 $x = -12$

$x = -12$ için
 $x^2 + 2mx - 12 = 0$
 $144 - 24m - 12 = 0$
 $224m = 132$
 $m = \frac{11}{2}$

12.

$x^2 + px + p - 1 = 0$

denkleminin kökleri çarpımı, $x^2 + 2x + p = 0$ denkleminin bir kökü olduğuna göre, p 'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

$(p-1) \rightarrow x^2 + 2x + p = 0$ denkleminin kökü ise denklemini sağlar.

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

$p^2 - 2p + 1 + 2p - 2 + p = 0$

$p^2 + p - 1 = 0$ $p_1 + p_2 = -1$

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

1.

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

denkleminin gerçel kökleri çarpımı kaçtır?

- A) -1 B) -2 C) -3
- ☒
- D) -4 E) -5

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

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

$$x^2 - 4 = 0 \rightarrow x = \pm 2 \quad (-2) \cdot 2 = -4$$

$$x^2 + 2 = 0 \rightarrow \text{Reel kök yok.}$$

2.

$$\frac{1}{x^4} + \frac{3}{x^2} - 10 = 0$$

denkleminin kaç farklı gerçel kökü vardır?

- A) 1
- ☒
- B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$\frac{1}{x^4} + \frac{3x^2}{x^4} - \frac{10x^4}{x^4} = 0$$

$$10 \cdot x^4 - 3x^2 - 1 = 0$$

$$(5x^2 + 1) \cdot (2x^2 - 1) = 0$$

Real kök
yok

$$x^2 = \frac{1}{2} \quad x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$$

3.

$$4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8 = 0$$

denkleminin köklerinin çarpımı kaçtır?

- A) -6 B) -2
- ☒
- C) 2 D) 4 E) 8

$$(2^x)^2 - 3 \cdot 2^x \cdot 2 + 8 = 0$$

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

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

$$x = 2$$

$$x = 1$$

$$x_1 \cdot x_2 = 1 \cdot 2 = 2$$

4.

$$x - 3\sqrt{x} - 4 = 0$$

$$x = (\sqrt{x})^2$$

denkleminin gerçel sayılarda kaç kökü vardır?

- ☒
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

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

$$(\sqrt{x} - 4) \cdot (\sqrt{x} + 1) = 0$$

$$\sqrt{x} = 4$$

$$\sqrt{x} = -1 \quad \mathbb{R}'\text{de olamaz}$$

$$x = 16$$

$$\rightarrow \mathcal{G} = \{16\}$$

5.

$$x + 4\sqrt{x-1} - 13 = 0$$

denkleminin gerçel kökü kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4
- ☒
- D) 5 E) 6

$$(x-13)^2 = (-4\sqrt{x-1})^2$$

$$x^2 - 26x + 169 = 16 \cdot (x-1)$$

$$x^2 - 42x + 185 = 0$$

$$(x-37) \cdot (x-5) = 0 \quad x = 5 \quad x = 37$$

$$x = 5 \text{ için } 5 + 4\sqrt{5-1} - 13 \stackrel{?}{=} 0$$

$$0 = 0$$

satisfar

$$\mathcal{G} = \{5\}$$

$$x = 37 \text{ için } 37 + 4\sqrt{37-1} - 13 \stackrel{?}{=} 0$$

$$48 \neq 0$$

satisfarmaz

6.

$$x^4 - 12x^2 - 64 = 0$$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

- D)
- $\{-4, 16\}$

- E)
- $\{-1, 2, 3\}$

$$(x^2)^2 - 12x^2 - 64 = 0$$

$$(x^2 - 16) \cdot (x^2 + 4) = 0$$

$$x = \pm 4 \quad x^2 = -4 \rightarrow \mathbb{R}'\text{de } \mathcal{G} = \emptyset$$

$$\mathcal{G} = \{-4, 4\}$$

7.

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

denkleminin gerçel kökü a, diğer kökleri b ve c'dir.

Buna göre, $a \cdot b + c$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- A) i B) 2i C) 3i
- ☒
- D) 4i E) 5i

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

$$(x+1) \cdot (x^2 + 4) = 0$$

$$x = -1 \quad x^2 = -4$$

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

$$x = \pm 2i$$

$$a = -1$$

$$b = -2i$$

$$c = 2i \quad \text{olsun}$$

$$a \cdot b + c = (-1) \cdot (-2i) + 2i = 4i \quad \text{olur.}$$

8. $(x^2 + 2x)^2 - 23(x^2 + 2x) + 120 = 0$
denkleminin reel köklerinin çarpımı kaçtır?
A) -120 B) -60 C) -48 D) 60 ☒ E) 120

$$\begin{aligned} a^2 - 23a + 120 &= 0 \\ (a - 15) \cdot (a - 8) &= 0 \\ x^2 + 2x - 15 &= 0 & x^2 + 2x - 8 &= 0 \\ \Delta > 0 & & \Delta > 0 & \\ x_1 \cdot x_2 &= -15 & x_3 \cdot x_4 &= -8 \\ x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 &= (-15) \cdot (-8) = 120 \end{aligned}$$

9. $\left(\frac{x^2 + x}{2}\right)^2 - \left(\frac{x^2 + x}{2}\right) - 12 = 0$
denkleminin reel köklerinin toplamı kaçtır?
☒ A) -1 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$\begin{aligned} a^2 - a - 12 &= 0 \\ (a - 4) \cdot (a + 3) &= 0 \\ \frac{x^2 + x}{2} - 4 &= 0 & \frac{x^2 + x}{2} + 3 &= 0 \\ x^2 + x - 8 &= 0 & x^2 + x + 6 &= 0 \\ \Delta > 0 & & \Delta < 0 & \\ x_1 + x_2 &= -1 & \text{Reel kök yok} & \end{aligned}$$

10. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + x - \frac{1}{x} = 0$
denkleminin kaç tane reel kökü vardır?
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 ☒ E) 4

$$\begin{aligned} a^2 + a &= 0 \\ a(a + 1) &= 0 \\ a = 0 & \quad a + 1 = 0 \\ x - \frac{1}{x} &= 0 & x - \frac{1}{x} + 1 &= 0 \\ x^2 - 1 &= 0 & x^2 + x - 1 &= 0 \\ \Delta > 0 & \rightarrow 2 \text{ tane} & \Delta > 0 & \rightarrow 2 \text{ tane} \end{aligned}$$

11. $(x^2 + x)^2 + x^2 + x - 6 = 0$
denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

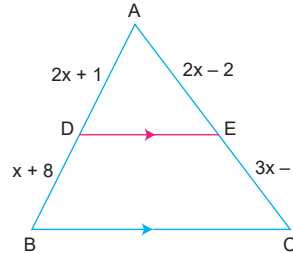
- A) {1, -3} B) {-1, 3} ☒ C) {-2, 1} D) {1, 2} E) {-2, 3}

$$\begin{aligned} a^2 + a - 6 &= 0 \\ (a + 3) \cdot (a - 2) &= 0 \\ x^2 + x + 3 &= 0 & x^2 + x - 2 &= 0 \\ \Delta < 0 & & \Delta > 0 & \\ \emptyset & & (x + 2) \cdot (x - 1) &= 0 \\ & & \emptyset &= \{-2, 1\} \end{aligned}$$

12. Bir doğal sayı ile 1 fazlasının çarpımı 240 tır.
Buna göre, bu doğal sayı kaçtır?

- A) 12 B) 14 ☒ C) 15 D) 16 E) 18

$$\begin{aligned} x \cdot (x + 1) &= 240 \\ & \quad \quad \quad 15 \cdot 16 \\ x &= 15 \end{aligned}$$

13. 
ABC üçgen
[DE] // [BC]
Şekildeki verilere göre, x'in tam sayı değeri kaçtır?
☒ A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 10

$$\begin{aligned} \frac{2x+1}{x+8} &\neq \frac{2x-2}{3x-4} \\ 6x^2 - 8x + 3x - 4 &= 2x^2 + 16x - 2x - 16 \\ 4x^2 - 19x + 12 &= 0 \\ (4x + 3) \cdot (x - 4) &= 0 \\ x = -\frac{3}{4} & \quad x = 4 \text{ (uzunluk)} \\ \text{olmaz} & \end{aligned}$$

14. $|x^2 - 8| + 2|x^2 - 8| + 6 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\begin{aligned} 3 \cdot |x^2 - 8| &= -6 \text{ olmaz} \\ \emptyset & \end{aligned}$$

1. D	2. B	3. C	4. A	5. D	6. B
7. D	8. E	9. A	10. E	11. C	12. C
13. A	14. A				



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

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisi-
dir?

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

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

$$x^2 - 5x + 6 = x+1$$

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

$$(x-5) \cdot (x-1) = 0$$

$$x=5 \quad x=1 \quad G = \{1, 5\}$$

2. $x^2 - (\sqrt{3} + \sqrt{2})x + \sqrt{6} = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisi-
dir?

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

$$x^2 - (\sqrt{3} + \sqrt{2})x + \sqrt{6} = 0$$

$$(x - \sqrt{3}) \cdot (x - \sqrt{2}) = 0$$

$$x = \sqrt{3} \quad x = \sqrt{2}$$

$$G = \{\sqrt{2}, \sqrt{3}\}$$

3. $\frac{2x-3}{x+2} + \frac{x+1}{x+5} = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisi-
dir?

- A) $\{-4, 1\}$ B) $\left\{-\frac{13}{3}, -1\right\}$ C) $\left\{-\frac{13}{3}, 1\right\}$
D) $\{-1, 4\}$ E) $\left\{\frac{1}{3}, 1\right\}$

$$\frac{2x^2 - 3x + 10x - 15 + x^2 + 3x + 2}{(x+2) \cdot (x+5)} = 0$$

$$\frac{3x^2 + 10x - 13}{(x+2) \cdot (x+5)} = 0$$

$$\frac{(3x+13) \cdot (x-1)}{(x+2) \cdot (x+5)} = 0$$

$$x=1$$

$$x = -\frac{13}{3}$$

4. $\frac{(x^2 + 3x - 18)(3x^2 + 4x - 15)}{x^2 - 9} = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisi-
dir?

- A) $\{-6, 3\}$ B) $\left\{-6, \frac{5}{3}\right\}$ C) $\{-6, 3, 6\}$
D) $\left\{-6, \frac{5}{3}, 3\right\}$ E) $\left\{\frac{5}{3}, 6\right\}$

$$\frac{(x+6) \cdot (x-3) \cdot (3x-5) \cdot (x+3)}{(x-3) \cdot (x+3)} = 0$$

$$(x+6) \cdot (3x-5) = 0$$

$$x = -6 \quad x = \frac{5}{3}$$

5. $x^4 + x = 0$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi aşağıda-
kilerden hangisidir?

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

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

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

$$x = 0$$

$$x+1=0 \quad x=-1 \quad \left. \begin{array}{l} x=0 \\ x=-1 \end{array} \right\} G = \{-1, 0\}$$

$$x^2 - x + 1 = 0 \quad \Delta < 0 \quad R'de \quad G = \emptyset$$

6. $\sqrt{x} = x - 12$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisi-
dir?

- A) $\{-16\}$ B) $\{-12\}$ C) $\{16\}$ D) $\{25\}$ E) $\{36\}$

$$\sqrt{x} = (\sqrt{x})^2 - 12$$

$$(\sqrt{x})^2 - \sqrt{x} - 12 = 0$$

$$(\sqrt{x} - 4) \cdot (\sqrt{x} + 3) = 0$$

$$\sqrt{x} = 4$$

$$x = 16$$

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

$$\text{olamaz}$$

$$G = \{16\}$$



7. $(\sqrt{6x+7})^2 = (2x-1)^2$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

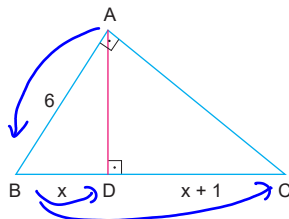
$$\begin{aligned} 6x+7 &= 4x^2-4x+1 \\ 4x^2-10x-6 &= 0 \\ 2x^2-5x-3 &= 0 \\ (2x+1) \cdot (x-3) &= 0 \end{aligned}$$

$$x = -\frac{1}{2} \quad x = 3 \quad G = \{3\}$$

sağlama yapalım: $x = -\frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{6(-\frac{1}{2})+7} \neq -2$

$$x = 3 \Rightarrow \sqrt{6 \cdot 3 + 7} = 2 \cdot 3 - 1 = 5$$

8.



BAC dik üçgen

[AD] ⊥ [BC]

|AB| = 6 br

|BD| = x br

|DC| = x + 1 br

olduğuna göre, x kaç birimdir?

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

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

$$36 = \frac{x \cdot (2x+1)}{4} \rightarrow 2. \text{ yol: } 2x^2 + x - 36 = 0$$

$$x = 4 \text{ (uzunluk)}$$

$$(2x+9) \cdot (x-4) = 0$$

$$x = -\frac{9}{2} \quad x = 4$$

9. • Ali'nin yaşı kardeşi Mehmet'in yaşından 2 yaş fazladır.
• Babalarının yaşı Ali ile Mehmet'in yaşları toplamının üç katından 6 yaş fazladır. Aynı zamanda babanın yaşı Ali ile Mehmet'in yaşları çarpımına eşittir.

Buna göre, baba kaç yaşındadır?

- A) 36 B) 42 **C) 48** D) 52 E) 56

$$A = M + 2$$

$$B = (A+M) \cdot 3 + 6 = M \cdot A$$

$$3A + 3M + 6 = M \cdot A$$

$$3 \cdot (M+2) + 3M + 6 = M \cdot (M+2)$$

$$6M + 12 = M^2 + 2M$$

$$M^2 - 4M - 12 = 0$$

$$(M-6) \cdot (M+2) = 0$$

$$\left. \begin{aligned} M &= 6 \\ A &= 8 \\ B &= 6 \cdot 8 = 48 \end{aligned} \right\}$$

$$M = 6$$

10. Bir doğal sayıdan çarpıma göre tersinin 28 katı çıkarıldığında fark 12 oluyor.

Buna göre, bu sayı kaçtır?

- A) 12 **B) 14** C) 16 D) 18 E) 20

$$x - 28 \cdot \frac{1}{x} = 12$$

$$x^2 - 28 = 12x$$

$$x^2 - 12x - 28 = 0$$

$$(x-14) \cdot (x+2) = 0$$

$$x = -2 \notin \mathbb{N}$$

$$x = 14 \in \mathbb{N}$$

11. $i^2 = -1$ olmak üzere,

$$(1-i)^6 + (1+i)^6$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0** B) 4 C) 4 + 4i

$$D) 4 - 4i$$

$$E) 16 + 16i$$

$$\left. \begin{aligned} (1-i)^3 &= (-2i)^3 = 8i \\ (1+i)^3 &= (2i)^3 = -8i \end{aligned} \right\} 8i - 8i = 0$$

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

denkleminin kökleri a ve b dir.

Kökleri $\frac{1}{a}$ ve $\frac{1}{b}$ olan ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $x^2 - 5x + 2 = 0$

B) $x^2 - 3x - 2 = 0$

C) $2x^2 + 5x + 1 = 0$

D) $2x^2 + 5x - 1 = 0$

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

$$x_1 = \frac{1}{a} \quad \text{ve} \quad x_2 = \frac{1}{b} \text{ olsun}$$

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

$$a^2 + 5a + 2 = 0$$

$$\left(\frac{1}{x_1}\right)^2 + 5\left(\frac{1}{x_1}\right) + 2 = 0$$

$$\frac{1}{x^2} + \frac{5}{x} + 2 = 0$$

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

Pratik yol: $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökleri çarpıma göre terslerini kabul eden denklem a ile c nin yer değiştirmiş halidir. $cx^2 + bx + a = 0$ olur.

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

1. $x^m - 4 - (2m + 1)x - 8 = 0$

İkinci derece denkleminin katsayılarının toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 12 C) -6 D) -12 E) -20

$$m - 4 = 2$$

$$m = 6$$

$$x^2 - 13x - 8 = 0$$

$$1 + (-13) + (-8) = -20$$

2. $x^2 - 8x + 12 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-2, 6\}$ B) $\{-3, -4\}$ C) $\{-2, -6\}$

- D) $\{2, 6\}$ E) $\emptyset$

$$(x - 6) \cdot (x - 2) = 0$$

$$G = \{2, 6\}$$

3. $x^2 - 4x + m - 8 = 0$

denkleminin gerçek iki kökü olduğuna göre, m hangi aralıkta olmalıdır?

- A) $m \geq 0$ B) $m \geq 12$ C) $m \leq 16$

- D) $m \leq 12$ E) $[0, 12]$

$$\Delta \geq 0 \text{ olmalı}$$

$$\Delta = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (m - 8) \geq 0$$

$$16 - 4m + 32 \geq 0$$

$$4m \leq 48 \quad m \leq 12$$

4. $(m - 1)x^2 - 6x + 3 = 0$

denkleminin çözüm kümesi reel sayılarda boş kümedir.

Buna göre, en küçük m tam sayısı kaçtır?

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

$$\Delta < 0$$

$$\Delta = (-6)^2 - 4 \cdot (m - 1) \cdot 3 < 0$$

$$36 - 12m + 12 < 0$$

$$\frac{48}{12} < \frac{12m}{12}$$

$$4 < m \rightarrow m_{\min} = 5$$

5. $i^{22} \cdot i^{17} \cdot i^{-20}$

çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$i^{22+17-20} = i^{19}$$

$$= i^3$$

$$= -i$$

6. $mx^2 + 8x + 12 = 0$

denkleminin kökler toplamı 4 olduğuna göre, kökler çarpımı kaçtır?

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

$$x_1 + x_2 = -\frac{8}{m} = 4$$

$$m = -2$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{12}{m} = \frac{12}{-2} = -6$$

7. $2x^2 - 3x - 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, $x_1^2 + x_2^2$ toplamı kaçtır?

- A) $\frac{9}{4}$ B) $\frac{11}{4}$ C) 3 D) $\frac{13}{4}$ E) $\frac{15}{4}$

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

$$= \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$= \frac{9}{4} + 1 = \frac{13}{4}$$



8. $x^2 - 2\sqrt{2}x - 7 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

☒ D) $\sqrt{2} - 3$ E) $\sqrt{3} + 2$

$$\Delta = (-2\sqrt{2})^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-7)$$

$$\Delta = 8 + 28 = 36 \quad \sqrt{\Delta} = 6$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{2\sqrt{2} \pm 6}{2}$$

$$= \sqrt{2} \pm 3$$

9. $\frac{1}{x} - \frac{2}{x-1} = -\frac{2}{3}$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{-1, 3\}$ B) $\{-\frac{4}{7}, 3\}$ C) $\{-4, \frac{3}{7}\}$

☒ D) $\{-\frac{1}{2}, 3\}$ E) $\{1, \frac{1}{3}\}$

$$\frac{x-1-2x}{x \cdot (x-1)} = -\frac{2}{3}$$

$$\frac{x+1}{x^2-x} \neq \frac{2}{3}$$

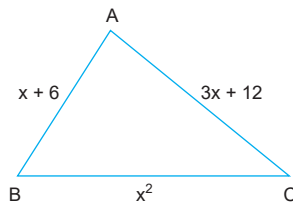
$$3x+3=2x^2-2x$$

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

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

$$x=-\frac{1}{2} \quad x=3 \quad G=\{-\frac{1}{2}, 3\}$$

10.



ABC üçgeninin çevresi 50 br dir.

Buna göre, x kaç birimdir?

A) 8 B) 6 C) 5 ☒ D) 4 E) 3

$$x^2 + 3x + 12 + x + 6 = 50$$

$$x^2 + 4x + 18 = 50$$

$$x^2 + 4x - 32 = 0$$

$$(x-4) \cdot (x+8) = 0$$

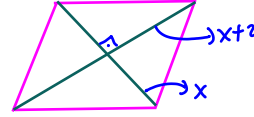
$$x=4 \quad x=-8 \text{ olmaz}$$

11. "Eşkenar dörtgenin alanı köşegenlerinin çarpımının yarısıdır."

Köşegenlerinden biri diğerinden 2 br fazla olan eşkenar dörtgenin alanı 60 br² dir.

Buna göre, eşkenar dörtgenin kısa köşegeni kaç birimdir?

☒ A) 10 B) 12 C) 15 D) 16 E) 18



$$\text{Alan} = \frac{x \cdot (x+2)}{2} = 60$$

$$\frac{x \cdot (x+2)}{2} = 120$$

$$x=10 \text{ (Kısa köşegen)}$$

12. $x \in \mathbb{C}$ olmak üzere,

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

denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $1 - 2i$ B) $1 + 2i$ ☒ C) $2 + i$

D) $3 - i$ E) $3 + i$

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

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

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

$$x-2 = \pm i$$

$$x_1 = 2 - i$$

$$x_2 = 2 + i$$

13. $z = a + ib$ ise $z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2$ dir.

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

sayısı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) -8 B) 8i C) -8i ☒ D) 8 E) 16

$$[(1-i) \cdot (1+i)]^3 = [1^2 - i^2]^3 = 2^3 = 8$$

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

1. m ve n sıfırdan ve birbirinden farklı iki gerçel sayı olmak üzere,

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

denkleminin köklerinden biri $m - 3n$ dir.

Buna göre, $\frac{n}{m}$ oranı kaçtır?

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

$$\begin{array}{r} x^2 + (m+1)x - (m-3n) = 0 \\ x \quad \quad \quad -(m-3n) \\ x \quad \quad \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x_1 = m - 3n \\ + x_2 = -1 \\ \hline x_1 + x_2 = -1 + m - 3n \\ -(m+1) = -1 + m - 3n \rightarrow 2m = 3n \quad \frac{n}{m} = \frac{2}{3} \end{array}$$

2. $i^7 + i^{20} - i^{30} - i^{49}$

İfadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\begin{array}{r} i^3 + 1 - i^2 - i^1 \\ -i + 1 + 1 - i = 2 - 2i \end{array}$$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Kökleri $\alpha + 3$ ve $x_2 + 3$ olan ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $x^2 + 14x + 31 = 0$ B) $x^2 + 2x - 17 = 0$ C) $x^2 + 2x - 10 = 0$ D) $x^2 + 14x + 32 = 0$ E) $x^2 + 12x - 9 = 0$

$$\begin{array}{l} \alpha = x + 3 \Rightarrow x = \alpha - 3 \\ x^2 + 8x - 2 = 0 \\ (\alpha - 3)^2 + 8(\alpha - 3) - 2 = 0 \\ \alpha^2 - 6\alpha + 9 + 8\alpha - 24 - 2 = 0 \\ \alpha^2 + 2\alpha - 17 = 0 \\ x^2 + 2x - 17 = 0 \end{array}$$

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

denklemlerinin birer kökleri ortak olduğuna göre, diğer köklerinin toplamı kaçtır?

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

$$\begin{array}{r} x^2 - mx - x + 4 = 0 \\ + -x^2 + 4x - m - 1 = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (-m-5)x + m+5 = 0 \\ m+5 = (m+5) \cdot x \quad x=1 \text{ ortak kök} \end{array}$$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$ toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\sqrt{6}$ B) $2\sqrt{2}$ C) $\sqrt{15}$ D) $3\sqrt{2}$ E) $\sqrt{10}$

$$\begin{array}{r} (\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2})^2 = x_1 + x_2 + 2\sqrt{x_1 \cdot x_2} \\ = 6 + 2\sqrt{4} \\ = 10 \\ \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = \sqrt{10} \end{array}$$

6. $x^2 - (3m-7)x + 12 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Kökler arasında $x_1 = 3x_2$ bağıntısı olduğuna göre, m aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -4 B) -3 C) 5 D) 6 E) 8

$$\begin{array}{l} x_1 \cdot x_2 = 12 \\ x_1 + x_2 = 3m - 7 \\ 3x_2 \cdot x_2 = 12 \quad 1) (-6) + (-2) = 3m - 7 \quad 2) 6 + 2 = 3m - 7 \\ x_2 = \pm 2 \quad -1 = 3m \quad 15 = 3m \\ x_1 = \mp 6 \quad m = -\frac{1}{3} \quad m = 5 \end{array}$$



7. $x^2 - 6x - 2m + 4 = 0$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$x_1 - x_2 = 2 \rightarrow x_1 = x_2 + 2$$

olduğuna göre, m kaçtır?

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

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= 6 \\ \downarrow \\ x_2 + 2 + x_2 &= 6 \\ x_2 &= 2 \\ x &= 2 \text{ için} \\ 4 - 6 \cdot 2 - 2m + 4 &= 0 \\ m &= -2 \end{aligned}$$

8. $x^2 - 5x - 3m + 16 = 0$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Kökler arasında $2x_1 - x_2 = 7$ bağıntısı olduğuna göre, m kaçtır?

- A) -8 B) -4 C) 2 D) 4 E) 12

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= 5 \\ + 2x_1 - x_2 &= 7 \\ \hline 3x_1 &= 12 \\ x_1 &= 4 \\ x &= 4 \text{ için;} \\ 16 - 20 - 3m + 16 &= 0 \\ m &= 4 \end{aligned}$$

9. $x^2 - 4x + m - 2 = 0$
denkleminin köklerinin aritmetik ortalaması geometrik ortalamasına eşittir.

Buna göre, m kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

$$\begin{aligned} A.O. &= \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{4}{2} \\ G.O. &= \sqrt{x_1 \cdot x_2} = \sqrt{m-2} \\ 2 &= \sqrt{m-2} \\ 4 &= m-2 \\ m &= 6 \end{aligned}$$

10. ✓ I. $z = 3 - 4i$ ise $\bar{z} = 3 + 4i$

✓ II. $z = -2 + 6i$ ise $\bar{z} = -2 - 6i$

✓ III. $z = 3i$ ise $\bar{z} = -3i$

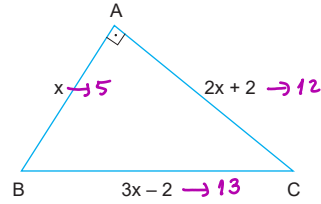
✓ IV. $z = 8i - 2$ ise $\bar{z} = -2 - 8i$

— V. $z = 6$ ise $\bar{z} = -6 \rightarrow \bar{z} = 6$

Yukarıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

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

11.



BAC dik üçgen

$[AB] \perp [AC]$

Şekildeki verilere göre, üçgenin çevresi kaç birimdir?

- A) 25 B) 28 C) 30 D) 35 E) 40

Pisagor Bağıntısı kullanılırsa;

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

$$9x^2 - 12x + 4 = x^2 + 4x^2 + 8x + 4$$

$$4x^2 - 20x = 0$$

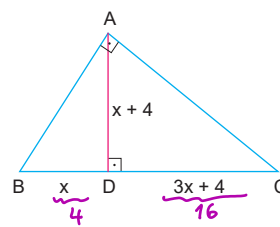
$$4x(x-5) = 0$$

$$x \neq 0 \quad x = 5$$

Görmeyiz

$$x=5 \text{ için Çevre} = 5 + 12 + 13 = 30 \text{ br.}$$

12.



ABC dik üçgen

$[AD] \perp [BC]$

$$|BC| = 4 + 16 = 20 \text{ br}$$

Şekildeki verilere göre, $|BC|$ kaç birimdir?

- A) 32 B) 28 C) 24 D) 20 E) 18

Öklid bağıntısı kullanılırsa;

$$|AD|^2 = |BD| \cdot |DC|$$

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

$$x^2 + 8x + 16 = 3x^2 + 4x$$

$$2x^2 - 4x - 16 = 0$$

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

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

$$x = 4 \text{ (uzunluk)}$$

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

1.

$$4x^2 + (m-2)x + 8 = 0$$

denkleminin kökleri eşit olduğuna göre, m'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

$$\Delta = 0 \text{ olmalı}$$

$$\Delta = (m-2)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 8 = 0$$

$$m^2 - 4m + 4 - 128 = 0$$

$$m^2 - 4m - 124 = 0$$

$$m_1 + m_2 = -\frac{b}{a} = 4$$

2.

$$\frac{z^2 + 9}{z - 3i} = 6 - 8i$$

eşitliğini sağlayan z karmaşık sayısının sanal ve gerçel kısmının toplamı kaçtır?

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

$$z^2 + 9 = z^2 - 9i^2$$

$$= (z - 3i) \cdot (z + 3i)$$

$$\frac{(z - 3i) \cdot (z + 3i)}{z - 3i} = 6 - 8i$$

$$z + 3i = 6 - 8i$$

$$z = 6 - 11i$$

$$6 + (-11) = -5$$

3. $i^2 = -1$ dir.

$$f(x) = (1+x) \cdot (1-x^2) \cdot (1+x^3) \cdot (1+x^4)$$

olmak üzere, f(i) ifadesinin eşiti kaçtır?

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

$$f(i) = (1+i) \cdot (1-i^2) \cdot (1+i^3) \cdot (1+i^4)$$

$$f(i) = (1+i) \cdot (1+i) \cdot (1-i) \cdot (1+i)$$

$$= 4 \cdot (1+i) \cdot (1-i) = 4 \cdot (1^2 + i^2) = 8$$

4. m ve n sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere,

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

denkleminin kökleri m ve n olduğuna göre, m kaçtır?

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

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

$$n = -\frac{3}{2}$$

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

$$2m + 2n = -m + n$$

$$m = -\frac{n}{3} = -\frac{-\frac{3}{2}}{3} = \frac{1}{2}$$

5.

a + 2 ve b - 4 doğal sayıları aralarında asaldır.

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

denkleminin kökleri arasında

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{15}{21}$$

olduğuna göre, b - a farkı kaçtır?

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

$$\frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{a+2}{b-4} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7} \text{ aralarında asaldır.}$$

$$\begin{aligned} a+2 &= 5 & b-4 &= 7 \\ a &= 3 & b &= 11 \end{aligned}$$

$$b-a = 11-3 = 8$$

6.

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

denkleminin kökleri birbirinden farklı rasyonel sayılar olduğuna göre, k'nin alabileceği pozitif tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \in \mathbb{Q} \text{ ise } \sqrt{\Delta} \text{ rasyonel olmalı}$$

öyleyse Δ tam karedir.

$\Delta > 0$ olmalı

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

$$= 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot k$$

$$= 36 - 4k \rightarrow \text{tam kare}$$

$$k = \{0, 5, 8\}$$

$$5+8 = \underline{13}$$

7.

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

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

denklemlerinin birer kökü ortak olduğuna göre, a kaçtır?

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

$$\begin{aligned} x^2 + ax + 6 &= 0 \\ + x^2 + (a-2)x + 2 &= 0 \\ \hline 2x + 4 &= 0 \\ x &= -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= -2 \text{ için;} \\ 4 - 2a + 6 &= 0 \\ a &= 5 \end{aligned}$$

8. $a, b, c \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ olmak üzere,

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

ikinci derece denkleminin bir kökü $-\frac{2}{3}$ tür.

Buna göre, kaç farklı ikinci derece denklem yazılabilir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
- $X = -\frac{2}{3}$ için $\frac{4a}{9} - \frac{2b}{3} + c = 0$ $4a - 6b + 9c = 0$
- $4a = 3(2b - 3c)$ $\rightarrow a = 0$ için 2. Derece olmaz
3 ün katı $\rightarrow 4$ ün katı $a = 3$ $2b - 3c = 4$
- $b = 2$ $c = 0$ ①
 $b = 5$ $c = 2$ ②
 $a = 6$ $2b - 3c = 8$
 $b = 4$ $c = 0$ ③

9.

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

$$a^2 + 2a = 4$$

denkleminin kökleri a ve b dir.

$$a + b = -2$$

$$b = -2 - a$$

Buna göre, $2a^2 + b^2 - 2b + 2$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 22

$$2a^2 + (-2-a)^2 - 2(-2-a) + 2 = ?$$

$$2a^2 + a^2 + 4a + 4 + 4 + 2a + 2$$

$$3a^2 + 6a + 10$$

$$3 \left(\frac{a^2 + 2a}{4} \right) + 10 = 3 \cdot 4 + 10$$

$$= 22$$

10.

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

denkleminin kökü aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\frac{x^2 + x^2 + 2x + 1}{x^2 + x} \neq -\frac{2}{1}$$

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

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

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

$$x = -\frac{1}{2} \text{ (Gakışık)}$$

11.

$$\frac{6x^2 - 7x + 2}{x^2 + 1} = 0$$

$\rightarrow$ daima pozitif

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

$$(3x-2) \cdot (2x-1) = 0$$

$$x = \frac{2}{3}$$

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

$$G = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{3} \right\}$$

12.

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

$$x_1 + x_2 = 1 - k$$

$$x_1 \cdot x_2 = k - 2$$

denkleminin kökleri arasında,

$$\left(\sqrt[3]{x_1} + \sqrt[3]{x_2} \right)^3 = (-3)^3 \quad (a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab \cdot (a+b)$$

bağıntısı olduğuna göre, k kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

$$-27 = \frac{x_1 + x_2}{\frac{1}{a}} + 3 \cdot \frac{\sqrt[3]{x_1 x_2}}{\frac{1}{a}} \cdot (-3)$$

$$-27 = 1 - k + 3 \sqrt[3]{k-2} \cdot (-3)$$

$$-28 = -k - 9 \sqrt[3]{k-2}$$

$$k - 28 = -9 \sqrt[3]{k-2}$$

$$k = 10$$

13. Kökleri arasında,

$$x_1 \cdot (x_2 + 2) = 6 - 2x_2$$

$$x_2 \cdot (2x_1 - 1) = 7 + x_1$$

bağıntıları bulunan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 - x + 4 = 0$ B) $x^2 - x + 5 = 0$
C) $x^2 - x + 6 = 0$ D) $x^2 - x + 7 = 0$

$$E) x^2 - x + 8 = 0$$

$$x_1 \cdot x_2 + 2x_1 = 6 - 2x_2$$

$$2x_1 \cdot x_2 - x_2 = 7 + x_1$$

$$x_1 \cdot x_2 = 6 - 2(x_1 + x_2)$$

$$2x_1 \cdot x_2 = 7 + x_1 + x_2$$

$$G = 6 - 2 \cdot T \quad ①$$

$$2 \cdot G = 7 + T \quad ②$$

$$① \text{ ve } ② \text{ den } G = 4 \quad T = 1 \quad \boxed{x^2 - x + 4 = 0}$$

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

1.

$$\checkmark \text{I. } \frac{2}{3}x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$\checkmark \text{II. } 3x^2 + \sqrt{2}x - 7 = 0$$

$$\text{--- III. } x^2 + \sqrt{x} - 2 = 0$$

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

$$\checkmark \text{V. } \sqrt{3}x^2 = 0$$

Yukarıdaki denklemlerden kaç tanesi ikinci dereceden denklem belirtir?

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

2.

$$i^{-1} + i^{-2} + i^{-3} + \dots + i^{-25}$$

toplamının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

i sayısının ardışık kuvvetleri 4 tane birimlik toplamı "0" olur.

$$\underbrace{i^{-1} + i^{-2} + i^{-3} + i^{-4}}_0 + \dots + \underbrace{i^{-21} + i^{-22} + i^{-23} + i^{-24}}_0 + i^{-25} = i^3 = -i$$

3.

$$\frac{x^3 - 2x^2 - 24x}{x^2} = 0$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\cancel{x} \cdot \frac{(x^2 - 2x - 24)}{x^2} = 0$$

$$\frac{(x-6) \cdot (x+4)}{x} = 0$$

$$x = 6 \quad x = -4 \quad x \neq 0$$

$$G = \{-4, 6\}$$

4.

$$\frac{x-1}{x+11} \neq \frac{1}{x+1}$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$x^2 - 1 = x + 11$$

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

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

$$x = 4 \quad x = -3 \quad G = \{-3, 4\}$$

5.

$$x^2 - (\sqrt{3} + \sqrt{2})x + \sqrt{6} = 0$$

$$(\sqrt{2} \cdot \sqrt{3})$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$(x - \sqrt{2}) \cdot (x - \sqrt{3}) = 0$$

$$x = \sqrt{2} \quad x = \sqrt{3}$$

$$G = \{\sqrt{2}, \sqrt{3}\}$$

6.

$$|x^2 + 4x - 12| = 0$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$|x+6| \cdot |x-2| = 0$$

$$|x+6| = 0$$

$$x+6 = 0$$

$$x = -6$$

$$|x-2| = 0$$

$$x-2 = 0$$

$$x = 2$$

$$G = \{-6, 2\}$$

7. İki işçiden biri bir işi diğerinden 6 saat daha uzun sürede bitiriyor. Aynı işi iki işçi birlikte 4 saatte bitiriyor.

Buna göre, yavaş çalışan işçi aynı işi tek başına kaç saatte bitirir?

- A) 6 B) 8 C) 10 **D) 12** E) 15

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{t+6} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{t+6+t}{t^2+6t} \times \frac{1}{4}$$

$$t^2+6t = 8t+24$$

$$t^2-2t-24=0$$

$$(t-6) \cdot (t+4) = 0$$

$$t=6 \text{ hızlı olanın süresi}$$

$$t+6=12 \text{ yavaş olanın süresi}$$

8. $x^2 - (2m+1)x - 3m - 7 = 0$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$x_1 + x_2 + x_1 x_2 = -8$$

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

olduğuna göre, m kaçtır?

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

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

$$x_1 + x_2 = 2m+1 \quad x_1 \cdot x_2 = -3m-7$$

$$(2m+1) + (-3m-7) = -8$$

$$-m-6 = -8$$

$$m = 2$$

9. $x^2 - ax - 2a^2 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$x^2 - ax - 2a^2 = 0$$

$$(x-2a) \cdot (x+a) = 0$$

$$x = 2a \quad x = -a$$

$$G = \{-a, 2a\}$$

10. $\sqrt{-1} = i$ olmak üzere,

$$\frac{\sqrt{-4} \cdot i - \sqrt{-16} \cdot i - \sqrt{-25}}{2i}$$

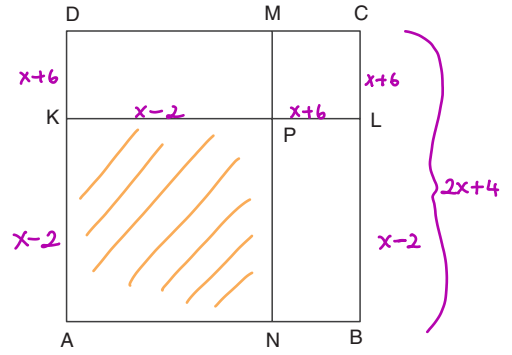
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 - 5i** B) 2 - 6i C) 2 - 7i
D) 2 - 8i E) 2 - 9i

$$\frac{2i^2 - 4i^2 - 5i}{2i}$$

$$(-2) - (-4) - 5i = 2 - 5i$$

- 11.



Yukarıdaki şekilde ABCD ve PLCM karelerinin bir kenar uzunlukları sırasıyla $2(x+2)$ ve $x+6$ birimdir.

Buna göre, ANPK dörtgeninin alanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 + 4x$ B) $x^2 + 4x + 4$ **C) $x^2 - 4x + 4$**
D) $x^2 + 6x$ E) $x^2 + 6x + 6$

$$A(\text{ANPK}) = (x-2)^2$$

$$= x^2 - 4x + 4 \text{ br}^2$$

12. Köklerinden biri $3 + \sqrt{2}$ olan rasyonel katsayılı ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 - 6x = 0$ B) $x^2 + 7 = 0$ C) $x^2 - 6x + 1 = 0$
D) $x^2 - 6x + 7 = 0$ E) $x^2 - 6x + 8 = 0$

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = 3 + \sqrt{2} \\ x_2 = 3 - \sqrt{2} \end{array} \right\}$$

$$x_1 + x_2 = T = 6 \quad x_1 \cdot x_2 = 3^2 - \sqrt{2}^2 = 7$$

$$x^2 - Tx + G = 0 \rightarrow x^2 - 6x + 7 = 0$$

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



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

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

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

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

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

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

$$\Delta = 16 - 4 \cdot 1 \cdot (-2) = 24$$

$$\sqrt{\Delta} = 2\sqrt{6}$$

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

$$= \frac{4 \pm 2\sqrt{6}}{2} = 2 \pm \sqrt{6}$$

2.

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

denkleminin kökleri birer tam sayı olduğuna göre, m'nin alabileceği farklı değerler toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

$$\begin{array}{r} x_1 \cdot x_2 = 8 \\ 1 \quad 8 \\ -1 \quad -8 \\ 2 \quad 4 \\ -2 \quad -4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x_1 + x_2 = m-1 \\ 9 = m_1-1 \\ -9 = m_2-1 \\ 8 = m_3-1 \\ + \quad -8 = m_4-1 \end{array}$$

$$0 = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 - 4$$

$$m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = 4$$

3.

$$\frac{x^2+x-6}{x^2-4x-21} = 0$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\frac{(x+3) \cdot (x-2)}{(x+3) \cdot (x-7)} = 0$$

$$\downarrow x \neq -3 \quad \downarrow x \neq 7$$

$$x = 2$$

$$G = \{2\}$$

4.

$n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere,

$$i^{4n+3} + i^{20n+2} - i^{8n-1}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$i^3 + i^2 - \frac{i^{-1}}{i^3} = i^3 + (-1) - \frac{1}{i^3} = -1$$

5.

$$x^2 - |x| - 42 = 0$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-6, 7\}$ B) $\{-7, 6\}$ C) $\{-6, 6\}$
D) $\{-7, 7\}$ E) $\{6, 7\}$

$$|x|^2 - |x| - 42 = 0$$

$$(|x|-7) \cdot (|x|+6) = 0$$

$$|x|-7=0$$

$$|x|=7$$

$$x = \pm 7$$

$$|x|+6=0$$

$$|x| = -6 \text{ olmaz}$$

$$G = \{-7, 7\}$$

6.

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

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

$$x = 2 \quad x = -1$$

$$G = \{-1, 2\}$$



7.

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

denkleminin kökleri m ve n olduğuna göre, $m^2 + n^2$ toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

$$x_1 + x_2 = m + n = -6$$

$$x_1 \cdot x_2 = m \cdot n = -2$$

$$(m+n)^2 = m^2 + n^2 + 2 \cdot m \cdot n$$

$$36 = m^2 + n^2 + 2 \cdot (-2) \quad m^2 + n^2 = 40$$

8.

$$x^2 - 4x - 2 = 0 \rightarrow \text{Kökleri } x_1 \text{ ve } x_2 \text{ olsun}$$

denkleminin köklerinin 1 eksiğini kök kabul eden ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $x^2 - 2x - 4 = 0$ B) $x^2 - 2x - 6 = 0$
C) $x^2 + 2x - 8 = 0$ D) $x^2 - 2x - 5 = 0$
E) $x^2 - 2x - 8 = 0$

$$a = x_1 - 1 \quad x = a + 1 \text{ yazalım}$$

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

$$a^2 + 2a + 1 - 4a - 4 - 2 = 0$$

$$a^2 - 2a - 5 = 0$$

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

9.

Çözüm kümesi $\{2 - 3\sqrt{2}, 2 + 3\sqrt{2}\}$ olan ikinci derece denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $x^2 - 2x - 6 = 0$ B) $x^2 - 4x - 8 = 0$
C) $x^2 - 4x - 14 = 0$ D) $x^2 - 4x - 12 = 0$
E) $x^2 + 4x - 14 = 0$

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

$$T = 4$$

$$G = x_1 \cdot x_2 = (2 - 3\sqrt{2}) \cdot (2 + 3\sqrt{2})$$

$$G = -14$$

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

$$x^2 - 4x - 14 = 0$$

10. $i^2 = -1$ olmak üzere

$$\sqrt{-4} \cdot \sqrt{-36}$$

çarpımının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -12 B) -6 C) 0 D) 6 E) 12

$$\begin{aligned} \sqrt{-4} \cdot \sqrt{-36} &= 2i \cdot 6i \\ &= 12 \cdot i^2 \\ &= -12 \end{aligned}$$

11. Katsayıları arasında $4a - 2b + c = 0$ bağıntısı olan $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$x = -2 \text{ için}$$

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

$$4a - 2b + c = 0 \text{ sağlanır}$$

12.

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

denkleminin eşit iki kökü olduğuna göre, m kaçtır?

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

$$\Delta = 0 \text{ olmalı (Tamkare ifadedir)}$$

$$\Delta = 16 - 4 \cdot 1 \cdot (-3m - 2) = 0$$

$$16 + 12m + 8 = 0$$

$$12m = -24$$

$$m = -2$$

13.

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

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

$$E) \frac{1-\sqrt{2}}{2}$$

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

$$\Delta = 5$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{5}$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

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

1. $x^2 - 6x + m - 8 = 0$

denkleminin eşit iki kökü olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 12 B) 14 C) 15 ☒ D) 17 E) 19

$$\Delta = 0$$

$$\Delta = 36 - 4 \cdot (m - 8) = 0$$

$$m - 8 = 9$$

$$m = 17$$

2. x pozitif tam sayı olmak üzere,

$$x + (x + 1) + (x + 2) + \dots + (x + x)$$

ifadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

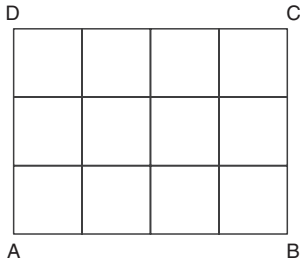
- A) $x + 2$ B) $2x + 1$ ☒ C) $x^2 + x$

D) $x^2 + 3x$

E) x^2

$$\begin{aligned} & \underbrace{(x+1) \cdot x + 1 + 2 + 3 + \dots + x}_{x^2 + x + \frac{x \cdot (x+1)}{2}} = \frac{2x^2 + 2x + x^2 + x}{2} \\ & = \frac{3x^2 + 3x}{2} \\ & = \frac{3(x^2 + x)}{2} \end{aligned}$$

3.



Yukarıdaki gibi 12 birim kareden oluşan ABCD dikdörtgeninde her sütunda iki tane toplamda 8 kare siyaha boyanacaktır.

Buna göre, kaç farklı boyama yapılabilir?

- A) 80 ☒ B) 81 C) 82 D) 83 E) 84

$$\left(\frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}\right) = 3^4 = 81$$

4. $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin çözüm kümesi $\{-4, 6\}$ olduğuna göre, $a(x - 2)^2 + b(x - 2) + c = 0$ denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- ☒ A) $\{-2, 8\}$ B) $\{2, 4\}$ C) $\{-2, 6\}$

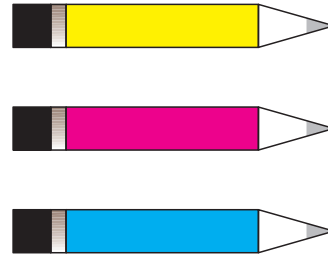
- D) $\{2, 8\}$ E) $\{-2, 4\}$

$$\begin{aligned} x_1 &= -4 \\ x - 2 &= -4 \\ x &= -2 \end{aligned}$$

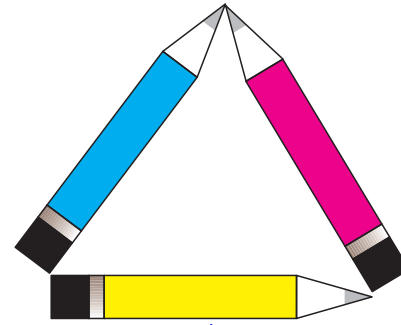
$$\begin{aligned} x_2 &= 6 \\ x - 2 &= 6 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

$$C = \{-2, 8\}$$

5.



Yukarıda verilen farklı renkte ve aynı uzunluktaki üç kalem aşağıdaki örnekteki gibi uç uca birleştirilecektir.



Buna göre, yapılan birleştirmede kalem uçlarının temas etmeme olasılığı kaçtır?

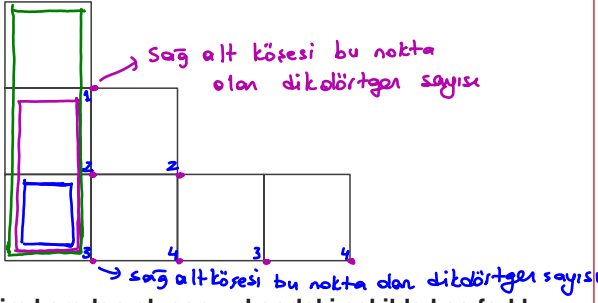
- A) $\frac{1}{2}$ ☒ B) $\frac{1}{4}$ C) 0 D) 1 E) 2

$$\text{Tüm durum } 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

istenen $\begin{matrix} \nearrow \\ \searrow \end{matrix}$ $\begin{matrix} \nwarrow \\ \swarrow \end{matrix}$ 2 durum

$$\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

6.

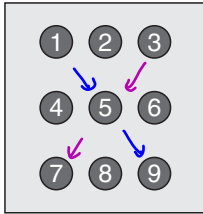


7 birim kareden oluşan yukarıdaki şekilde kaç farklı dikdörtgen vardır?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

$$1+2+2+3+4+3+4=19$$

7.



istenmeyen $\rightarrow$ 3 sayısının da tek olması

$(1,5,9), (3,5,7)$
2 durum

Ahmet dolabının şifresini oluşturmak için şekildeki tuşları kullanarak her biri farklı satır ve sütunda olacak şekilde 3 sayıyı rastgele seçiyor.

Buna göre, Ahmet'in seçtiği sayıların çarpımının çift sayı olma olasılığı kaçtır?

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

Tümü $\rightarrow \left(\frac{3}{1}\right) \cdot \left(\frac{3}{1}\right) \cdot \left(\frac{1}{1}\right) = 6$ durum

$$1 - \frac{2}{6} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

8. $P(x) = x^2 - 6x + a$ polinomunun $x - a$ ile bölümünden kalan, $x + 2$ ile bölümünden kalana eşittir.

Buna göre, a en fazla kaç olur?

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

$$P(a) = P(-2)$$

$$a^2 - 6a + a = 4 + 12 + a$$

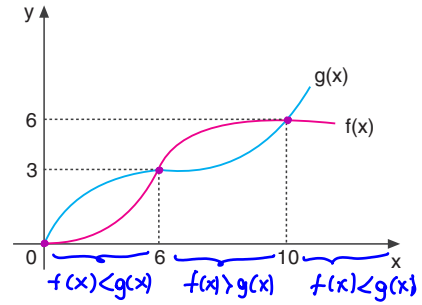
$$a^2 - 6a - 16 = 0$$

$$(a-8) \cdot (a+2) = 0$$

$$a = 8 \quad a = -2$$

$y_{\max}$

9.



Yukarıda grafiği verilen $f(x)$ ve $g(x)$ artan fonksiyonları için,

- I. $f(x) < g(x)$ koşulunu sağlayan 5 tane x tam sayısı vardır.
- II. $f(x) = g(x)$ denkleminin 2 kökü vardır.
- III. $\frac{f(x)}{g(x)} \geq 1$ koşulunu sağlayan x tam sayıları 5 tane dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

I. $(0,6)$ aralığında ve $(10,\infty)$ aralığında $f(x) < g(x)$ olur.

II. $f(0) = g(0) = 0$
 $f(6) = g(6) = 3$
 $f(10) = g(10) = 6$ } 3 tane x değeri vardır.

III. $f(x) \geq g(x)$, $g(x) \neq 0$, $\{6,7,8,9,10\} \rightarrow 5$ tane

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

1. 8 kutudan rastgele ikisi tiklenecektir.

☒	☐
☒	☐
☐	☐
☐	☐

Buna göre, aynı sütundaki iki kutunun tiklenme olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{3}{14}$ C) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{5}{14}$ E) $\frac{3}{7}$

$$\frac{\binom{4}{2} \cdot 2}{\binom{8}{2}} = \frac{6 \cdot 2}{8 \cdot 7} = \frac{3}{7}$$

2. Özdeş 8 oyuncak 3 çocuğa dağıtılacaktır.

Her çocuğa en az bir oyuncak verilmesi koşuluyla kaç farklı şekilde dağıtılabilir?

- A) 15 B) 21 C) 24 D) 28 E) 36

3 tane' 3 çocuğa birer tane verilsin.
Kalan 5 oyuncak 3 çocuğa

$$\begin{aligned} 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 &\rightarrow \text{oyuncak} \\ || &\rightarrow \text{ayrık} \\ \frac{7!}{5!2!} &= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5!}{5! \cdot 2!} = 21 \end{aligned}$$

$\frac{1 \cdot 4}{0} \cdot \frac{2 \cdot 4}{00} \cdot \frac{3 \cdot 4}{00}$ gibi

3. 3 ve 7 rakamları istenildiği kadar kullanılarak dört basamaklı doğal sayılar yazılıyor.

Örneğin: 3333, 3777... gibi

Buna göre, 3 ve 7 ile kaç tane dört basamaklı sayı yazılabilir?

- A) 8 B) 12 C) 16 D) 18 E) 20

1) Hepsi 3 $\rightarrow$ 3333 1 durum
2) Biri 3 $\rightarrow$ 3777 4 durum
3) İki 3 $\rightarrow$ 3737 $\binom{4}{2}=6$ durum
4) Üçü 3 $\rightarrow$ 3337 4 durum
5) Hepsi 7 $\rightarrow$ 7777 + 1 durum
16

$\binom{4}{0} + \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4} = 2^4 = 16$

4. Bir istasyonda iki farklı lokomotif, dört farklı vagon ayrı ayrı durmaktadır. Bir lokomotif arkasına istenilen sayıda vagon takılarak tren oluşturulacaktır.

Buna göre, kaç farklı tren oluşturulabilir?

- A) 64 B) 108 C) 128 D) 144 E) 180

$$\begin{aligned} \binom{2}{1} \cdot \left[\binom{4}{1} \cdot 2^3 + \binom{4}{2} \cdot 2^2 + \binom{4}{3} \cdot 2^1 \right] \\ = 2 \cdot [4 \cdot 8 + 6 \cdot 4 + 4 \cdot 2] \\ = 128 \end{aligned}$$

Lok. seçimi 1 vagon Kalan 3 vagondan {0,1,2,3} vagon seçimi

5. Bir torbada numaralandırılmış 5 kırmızı ve 3 siyah bilye vardır.

Torbadan rastgele iki bilye çekildiğinde en az birinin kırmızı gelmesi olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{2}{7}$ B) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{25}{28}$

istemeseyse $\rightarrow$ ikisi de siyah $\binom{3}{2} = 3$

$$1 - \frac{\binom{3}{2}}{\binom{8}{2}} = 1 - \frac{3}{28} = \frac{25}{28}$$

6. Özdeş 4 mavi, 3 kırmızı, 2 beyaz bilye bir sıraya kaç farklı biçimde dizilebilir?

- A) 1260 B) 1280 C) 1300 D) 1360 E) 1420

$$4+3+2=9$$

$$\frac{9!}{4!3!2!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 3! \cdot 2!} = 1260$$

7. $(x^2 - x)^9$

açılımında x^{13} lü terimin katsayısı kaçtır?

- A) -126 B) -124 C) -122 D) -120 E) -118

$$\begin{aligned} \binom{9}{r} \cdot (x^2)^{9-r} \cdot (-x)^r \\ x^{18-2r+r} = x^{13} \\ 18-r = 13 \\ r = 5 \\ \rightarrow \binom{9}{5} \cdot (-1)^5 \cdot x^{13} \\ = -\frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = -126 \end{aligned}$$

8. $(x - \frac{1}{x})^6$

açılımında sabit terim kaçtır?

- A) -40 B) -35 C) -20 D) 20 E) 35

$$\left(\frac{6}{r}\right) \cdot x^{6-r} \cdot (-x^{-1})^r \rightarrow \left(\frac{6}{3}\right) \cdot x^3 \cdot (-x^{-1})^3$$

$$x^{6-r-r} = x^0 = 20 \cdot (-1)^3 = -20$$

$$6-2r=0 \quad r=3$$

9. $\checkmark$ I. $x^4 + x^3 + x^2 + x = x(x+1)(x^2+1)$

$\checkmark$ II. $(x+1)^2 + x + 1 = (x+1)(x+2)$

$\checkmark$ III. $(a+1)^2 - (a+1) = a(a+1)$

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

- D) II ve III E) I, II ve III

I. $x(x^3 + x^2 + x + 1) = x \cdot [x^2(x+1) + x+1] = x \cdot (x+1) \cdot (x^2+1)$

II. $(x+1)^2 + (x+1) \cdot 1 = (x+1) \cdot (x+1+1) = (x+1) \cdot (x+2)$

III. $(a+1)^2 - (a+1) \cdot 1 = (a+1) \cdot (a+1-1) = (a+1) \cdot a$

10. $(f^{-1} \circ g)(x) = 6x - 8$ ve $f(x) = 3x + 4$

olduğuna göre, $g(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $18x - 20$ B) $12x + 8$ C) $2x - 4$

- D) $18x + 12$ E) $18x - 12$

$$f \circ f^{-1} \circ g = g$$

$$(3x+4) \circ (6x-8) = 3 \cdot (6x-8) + 4$$

$$= 18x - 20$$

11. $f(x) = ax + b$

$g(x) = cx + d$

fonksiyonları y ekseninde kesişiyor. $b = d$

Buna göre, $g(3) - f(2)$ farkı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3c - 2b$ B) $3c - 2a$ C) $3a - 2c$

- D) $3a - 2d$ E) $3b - 2d$

$$\left. \begin{array}{l} f(2) = 2a + b \\ g(3) = 3c + b \end{array} \right\} g(3) - f(2) = 3c - 2a$$

12. $f(x) = 3x + 8$

olduğuna göre, $f(2x)$ in $f(x)$ türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) - 16$ B) $2f(x) - 8$ C) $2f(x) - 6$

- D) $2f(x) - 16$ E) $2f(x) + 8$

$f(2x) = 6x + 8$

$2 \cdot f(x) = 6x + 16$
 $= 6x + 8 + 8$

$2f(x) = f(2x) + 8 \quad f(2x) = 2f(x) - 8$

13.

Azra	Betül	Ceren	Damla	Ebrar	Şevval
14	13	14	13	13	12

Yukarıdaki tabloda altı öğrencinin yaşları verilmiştir. Bu öğrenciler yaşlarına göre soldan sağa küçükten büyüğe doğru yan yana kaç farklı şekilde dizilebilir?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

$3! \cdot 2! = 12$

Şevval Betül Damla Ebrar Azra Ceren

14. $3x^2 - 5x - 2 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2$ toplamı kaçtır?

- A) $-\frac{10}{9}$ B) $-\frac{3}{8}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{8}{5}$

$$x_1 \cdot x_2 \cdot (x_1 + x_2) = \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{5}{3}\right)$$

$$= -\frac{10}{9}$$

15. $\sqrt{x^2 - 4x + 4} = 5$

denkleminin reel köklerinin toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 8 C) 10 D) 12 E) 15

$$\left(\sqrt{(x-2)^2}\right)^2 = 5^2$$

$$|x-2| = 25 \quad \left. \begin{array}{l} x-2=25 \quad x=27 \\ x-2=-25 \quad x=-23 \end{array} \right\} x_1 + x_2 = 4$$

1. E	2. B	3. C	4. C	5. E	6. A
7. A	8. C	9. E	10. A	11. B	12. B
13. C	14. A	15. A			