

**$ax^2 + bx + c$ Üç Terimlisini
Tam Kare İfadesine Tamamlama**

$ax^2 + bx + c$ ifadesinde a ile b katsayılarına bakılarak, uygun bir sabit terim hesaplanır. Örneğin;

$$4x^2 + 12x + 15 = 4x^2 + 12x + 9 + 6$$

\downarrow \downarrow \swarrow
 2^2 $2 \cdot 2 \cdot 3$ 3^2 olmalı.

olduğundan $4x^2 + 12x + 15 = (2x + 3)^2 + 6$ olarak yazılır.

1. $x^2 - 10x + 28 = (x + A)^2 + B$
olduğuna göre, A + B toplamı kaçtır?

$$x^2 - 10x + 25 + 3 = (x - 5)^2 + 3$$

$A = -5$
 $B = 3$
 $A + B = -2$

2. $9a^2 - 6a - 1 = (3a + K)^2 + L$
olduğuna göre, K · L çarpımı kaçtır?

$$(9a^2 - 6a + 1) - 2 = (3a - 1)^2 - 2$$

$K = -1$
 $L = -2$
 $K \cdot L = 2$

3. $4x^2 + 9y^2 + 4x - 12y + 50$
ifadesinin en küçük değeri kaçtır?

$$(4x^2 + 4x + 1) + (9y^2 - 12y + 4) + 45$$

$$(2x + 1)^2 + (3y - 2)^2 + 45$$

$x = -\frac{1}{2}$ için en küçük değer 45
 $y = \frac{2}{3}$

Terim Ekleme Çıkarma Yöntemi

Bir ifade çarpanlarına ayrılırken tam kareye benzetme yapılabilir. Örneğin ;

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

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

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

1. $x^4 + 3x^2 + 4$
ifadesinin çarpanlarından biri $x^2 + x + 2$ olduğuna göre, diğer çarpanı bulunuz.

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

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

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

2. $x^4 + 64 = (x^2 + ax + b) \cdot (x^2 + cx + d)$
olduğuna göre, a · c + b + d ifadesinin değeri kaçtır?

$$x^4 + 64 = (x^2 + 16x^2 + 64) - 16x^2$$

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

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

$a = 4$ $c = -4$
 $b = 8$ $d = 8$
 $a \cdot c + b + d = -16 + 8 + 8 = 0$

3. $x^2 + \frac{4}{x^2} = \left(x + \frac{2}{x} + m\right) \cdot \left(x + \frac{2}{x} + n\right)$
olduğuna göre, |m - n| kaçtır?

$$x^2 + \frac{4}{x^2} = x^2 + 2 + 2x + 2 + \frac{4}{x^2} + \frac{2n}{x} + mx + \frac{2m}{x} + mn$$

$$x^2 + \frac{4}{x^2} = x^2 + \underbrace{(2+m)}_0 x + \underbrace{(4+mn)}_0 + \underbrace{\frac{2n+2m}{x}}_0 + \frac{4}{x^2}$$

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

Değişken Değiştirme Yöntemi

Çarpanlara ayrılmak istenen bir ifadeyi daha sade hale getirmek için uygun bir değişken değiştirme yapılabilir.

Örneğin;

$9^x + 3 \cdot 3^x - 10$ ifadesinde $3^x = t$ değişken değiştirme yapalım.

$$t^2 + 3t - 10 = (t + 5)(t - 2) \text{ olur.}$$

$$9^x + 3 \cdot 3^x - 10 = (3^x + 5) \cdot (3^x - 2) \text{ bulunur.}$$

1. $x^4 + 2x^2 + 9$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine tam bölünür?

AAA

- A) $x^2 - 2x + 3$ B) $x^2 + 2x - 3$ C) $x^2 - x + 9$
 D) $x^2 - 3$ E) $x^2 + 3$

$$\begin{aligned} x^4 + 2x^2 + 9 + 4x^2 - 4x^2 \\ x^4 + 6x^2 + 9 - 4x^2 \\ (x^2 + 3)^2 - (2x)^2 \\ (x^2 + 2x + 3)(x^2 - 2x + 3) \end{aligned}$$

2. $(a^2 + 2a)^2 - 11(a^2 + 2a) + 24$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine tam bölünemez?

EEE

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

$$\begin{aligned} a^2 + 2a = m \text{ olsun.} \\ m^2 - 11m + 24 \\ m \quad \quad -3 \\ m \quad \quad -8 \\ (m - 3)(m - 8) \\ (a^2 + 2a - 3)(a^2 + 2a - 8) \\ (a + 3)(a - 1)(a + 4)(a - 2) \end{aligned}$$

$1 + x + x^2 + \dots + x^n$ Biçimindeki İfadeler

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

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

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

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

.....

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

1. $\begin{matrix} (1-3) \\ \uparrow \\ 2 \cdot (1 + 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5) + 1 \end{matrix}$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} - (1 - 3^{5+1}) + 1 \\ - (1 - 3^6) + 1 = 3^6 \end{aligned}$$

ACİL MATEMATİK

2. $\frac{a^3 + a^2 + a + 1}{a^4 + a^3 + a^2 + a + 1} = \frac{\frac{1-a^4}{1-a}}{\frac{1-a^5}{1-a}} = \frac{1-a^4}{1-a^5} = \frac{1-\frac{1}{16}}{1-\frac{1}{32}} = \frac{15 \cdot \frac{32}{16}}{31} = \frac{30}{31}$

ifadesinin, $a = \frac{1}{2}$ için değeri kaçtır?

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

$$Q(x) = 1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5$$

olduğuna göre, $Q(x)$ polinomu $P(x)$ polinomuna bölündüğünde bölüm polinomunu bulunuz.

$$\begin{aligned} P(x) &= (1-x) \cdot (1-x^3) \\ Q(x) &= (1-x) \cdot (1-x^6) \\ \frac{Q(x)}{P(x)} &= \frac{(1-x) \cdot (1-x^2) \cdot (1-x^3)}{(1-x) \cdot (1-x^3)} = 1+x^3 \end{aligned}$$

Uygulama Testi

Çarpanlara Ayırma

1. $\frac{\sqrt{a}}{a-2\sqrt{a}-15} \times \frac{3}{-5}$ $(\sqrt{a}+3)(\sqrt{a}-5)$
 ifadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?
 DDD A) $\sqrt{a}-3$ B) $\sqrt{a}-1$ C) $4\sqrt{a}+3$
 D) $\sqrt{a}+3$ E) $\sqrt{a}+5$

2. $P(x) = (x+3)^2 - (x+3) - 6$ $\frac{x+3}{x+3} \times \frac{1}{-3}$
 polinomu aşağıdakilerden hangisine tam bölünür?
 EEE A) $x+1$ B) $x+2$ C) $x+3$
 D) $x+4$ E) $x+5$

3. Aşağıdakilerden hangisi $x^6 - 1$ ifadesinin çarpanlarından biri değildir?
 DDD A) $x^2 + x + 1$ B) $x^2 - x + 1$ C) $x^4 + x^2 + 1$
 D) $x^4 - x^2 + 1$ E) $x^2 - 1$

$$\begin{aligned} (x^3)^2 - 1^2 &= (x^3-1)(x^3+1) \\ &= (x-1)(x^2+x+1)(x+1)(x^2-x+1) \\ &= (x^2-1)(x^2+x+1)(x^2-x+1) \\ &= (x^2-1)(x^4+x+1) \end{aligned}$$

4. $a^3 - b^3 = m$
 $ab(a-b) = n$
 olduğuna göre, $(a-b)^3$ ifadesinin m ve n türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
 AAA A) $m-3n$ B) $m+3n$ C) $m+n$
 D) $m-n$ E) $3m-n$

$$\begin{aligned} a^3 - b^3 &= (a-b)^3 + 3ab(a-b) \\ m &= (a-b)^3 + 3n \\ (a-b)^3 &= m-3n \end{aligned}$$

5. $3a^2 - 5a - 2 = (3a+1)(a-2)$ $\frac{1}{-2}$ \rightarrow ortak çarpan
 $ba^2 - a - 1 = (3a+1)(a-1)$
 ifadelerinin ortak çarpanı $ma+n$ olduğuna göre, $\frac{m}{n}$ oranı kaçtır?
 BBB A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$$\begin{aligned} ma+n &= 3a+1 \\ m=3 \\ n=1 &\Rightarrow \frac{m}{n} = 3 \end{aligned}$$

6. m ve n pozitif tam sayılar olmak üzere,
 $m^2 + 2mn - 3n^2 = 13$
 eşitliği veriliyor.
 Buna göre, $m+n$ toplamı kaçtır?
 AAA A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

$$\begin{aligned} m^2 + 2mn - 3n^2 &= 13 \\ \begin{matrix} m & & 3n \\ m & & -n \end{matrix} \\ (m+3n)(m-n) &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m+3n &= 13 \\ m-n &= 1 \\ \hline 4n &= 12 \\ n &= 3 \quad m=4 \\ m+n &= 7 \end{aligned}$$

7. $x^5 - 13x^3 + 36x$
 ifadesinin başkatsayısı 1 olan birinci dereceden kaç farklı çarpanı vardır?
 EEE A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$\begin{aligned} x(x^4 - 13x^2 + 36) &= x(x^2-9)(x^2-4) \\ &= x(x-3)(x+3)(x-2)(x+2) \end{aligned}$$

5 tane

8. $a+b=5$
 $a \cdot b=1$
 olduğuna göre, $a^4b + ab^4$ ifadesinin değeri kaçtır?
 CCC A) 100 B) 105 C) 110 D) 115 E) 120

$$\begin{aligned} a^4b + ab^4 &= ab(a^3 + b^3) \\ &= ab[(a+b)^3 - 3ab(a+b)] \\ &= 1 \cdot [5^3 - 3 \cdot 1 \cdot 5] \\ &= 110 \end{aligned}$$

Uygulama Testi

9. $x^2 - 5x + m$ ifadesinin çarpanlarından biri $x - 2$ olduğuna göre,

$$x^2 - mx + 9 \Rightarrow x^2 - 6x + 9 = (x-3)^2$$

ifadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- CCC
- A) $x - 1$ B) $x - 2$ C) $x - 3$
D) $x - 6$ E) $x - 9$

10. $(a^2 - a)^2 - 36 = (a^2 - a - 6)(a^2 - a + 6)$ ifadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- BBB
- A) $a + 1$ B) $a + 2$ C) $a + 3$
D) $a + 4$ E) $a + 6$

11. Aşağıdakilerden hangisi

$$m^4 - 10m^2 + 9$$

ifadesinin çarpanlarından biri değildir?

- EEE
- A) $m + 1$ B) $m - 1$ C) $m + 3$
D) $m - 3$ E) $m + 9$

$$m^4 - 10m^2 + 9 = (m^2 - 1)(m^2 - 9)$$

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

$$m^2 - 9 = (m-3)(m+3)$$

12. $a^2 + 2ab - 8b^2 = 0$ olduğuna göre, $\frac{a}{b}$ oranı kaçtır?

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

$$\frac{a}{b} = \frac{2b}{b} = 2$$

13. $x^2 - x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 = x - 1$

olduğuna göre, x^5 ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- AAA
- A) $1 - x$ B) $x - 1$ C) x^2 D) $-x$ E) x

$$x^2 = x - 1$$

$$x \cdot x^2 = x^2 - x$$

$$x^3 = x - 1 - x = -1$$

$$x^4 = -x$$

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

14. $x = 2023$ ve $y = 2024$ olduğuna göre,

$$\frac{x^3 - y^3}{(x-y)^3 - 3xy}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- DDD
- A) 2023 B) 2024 C) -1 D) 1 E) 4043

$$\frac{(x-y)^3 + 3xy(x-y) - 1}{(x-y)^3 - 3xy} = 1$$

ACİL MATEMATİK

15. $P(x) = (x+1)^3 - (x-1)^3 = 0$

polinomunun sıfırlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- EEE
- A) -3 B) -1 C) 1 D) 3 E) Hiçbiri

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

$$\emptyset$$

16. $\sqrt{13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16 + 1}$

işleminin sonucu kaçtır?

- BBB
- A) 201 B) 209 C) 211 D) 219 E) 221

$$x = 13$$

$$\sqrt{x \cdot (x+1) \cdot (x+2) \cdot (x+3) + 1}$$

$$\sqrt{(x^2+3x) \cdot (x^2+3x+2) + 1}$$

$$x^2+3x = a$$

$$\sqrt{a \cdot (a+2) + 1} \Rightarrow \sqrt{a^2+2a+1} = \sqrt{(a+1)^2} = a+1$$

$$= x^2+3x+1$$

$$= 13^2+3 \cdot 13+1$$

$$= 169+39+1$$

$$= 209$$

Rasyonel İfadeler -1

Rasyonel ifadelerin pay ve payda kısımlarındaki ifadeler çarpanlara ayrılarak pay ve payda da yer alan ortak çarpanlar sadeleştirilir.

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

ifadesinin en sade biçimini bulunuz. = x-2

2.
$$\frac{x^4 - 1}{x^3 - x^2 + x - 1}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.
$$\frac{(x^2-1)(x^2+1)}{x^2(x-1)+(x-1)} = \frac{(x-1)(x+1)(x^2+1)}{(x-1)(x^2+1)}$$

= x+1

3.
$$\frac{m^2 - 3mn + 2n^2}{\left(1 - \frac{m}{n}\right) \cdot \left(1 - \frac{2n}{m}\right)}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.
$$\frac{(m-2n) \cdot (m-n)}{\left(\frac{n-m}{n}\right) \cdot \left(\frac{m-2n}{m}\right)} = \frac{(m-2n)(m-n) \cdot nm}{(n-m)(m-2n)}$$

= -mn

4.
$$\frac{(2023)^3 + 1}{(2023)^2 - 2022}$$

işleminin sonucu kaçtır?
$$\frac{(2023+1)(2023^2 - 2023 + 1)}{2023^2 - 2022} = 2024$$

Rasyonel İfadeler -2

P ile Q birer polinom olmak üzere,

$$\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$$

verildiğinde P(x) = 0 ve Q(x) ≠ 0 olmalıdır.

1.
$$\frac{a^2 + ab}{ab + b^2} = 0 \quad \frac{a(a+b)}{b(a+b)} = 0 \quad a+b \neq 0$$

denklemini sağlayan a ile b sayıları
I. a = 0 ✓
II. b ≠ 0 ✓
III. a + b ≠ 0 ✓
IV. a · b = 0 ✓
a = 0
b ≠ 0
a · b = 0
a + b ≠ 0

ifadelerinden kaç tanesi yanlıştır?

hiçbiri

2.
$$\frac{x^3 + 8}{x^2 - 4} = 0$$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$$x^2 - 4 \neq 0 \quad \vee \quad x^3 + 8 = 0$$

x ≠ 2 x ≠ -2 x³ = -8
x = -2

C.k = ∅

3.
$$\frac{a^2 - 5a + 6}{a^2 - 9} = 0$$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$$\frac{(a-3)(a-2)}{(a-3)(a+3)} = \frac{a-2}{a+3} = 0$$

a+3 ≠ 0 a-2 = 0
a = 2

C.k = {2}

Rasyonel İfadelerde Sadeleşmiş Biçimin Verilmesi

P ile Q birer polinom olmak üzere,

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

ifadesinin en sade biçimi verildiğinde P(x) polinomu Q(x) polinomunun çarpanlarına tam bölünebilir.

$$1. \quad \frac{x^2 + mx - 6}{x - 3} = \frac{(x-3)(x+2)}{(x-3)}$$

İfadesi sadeleşebilir olduğuna göre, m kaçtır?

$$mx = -x$$

$$m = -1$$

$$2. \quad \frac{4x^2 + 8x + 3}{2x + a} = \frac{(2x+3)(2x+1)}{2x+a}$$

İfadesi sadeleşebilir olduğuna göre, a'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

$$a = 1 \text{ veya } a = 3$$

$$1 + 3 = 4$$

$$3. \quad \frac{x^2 + kx - 24}{x^2 - x - 12} \Rightarrow \frac{(x+3)(x-4)}{(x+3)(x-4)}$$

İfadesi sadeleşebilir olduğuna göre, k'nın alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

$$\begin{array}{cc} x^2 + kx - 24 & x^2 + kx - 24 \\ x & x \\ x & x \end{array} \quad \begin{array}{cc} -4 & +3 \\ 6 & -8 \end{array}$$

$$k = 2 \text{ veya } k = -5$$

$$2(-5) = -10$$

Rasyonel İfadelerde Dört İşlem

$$1. \quad \frac{x^2}{x-3} \cdot \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 2x}$$

İfadesinin en sade biçimini bulunuz.

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

$$2. \quad \frac{a^2 - 3a + 2}{4 - a^2} \cdot \frac{1 - a^2}{a^2 + 3a + 2}$$

İfadesinin en sade biçimini bulunuz.

$$\frac{(a-1)(a-2)}{(2-a)(2+a)} \cdot \frac{(a+1)(a+1)}{(1-a)(1+a)} = 1$$

$$3. \quad \frac{1}{a+2} + \frac{4}{a^2-4} = \frac{a-2}{a^2-4} + \frac{4}{a^2-4} = \frac{a-2+4}{a^2-4} = \frac{a+2}{(a+1)(a-2)} = \frac{1}{a-2}$$

İfadesinin en sade biçimini bulunuz.

$$4. \quad \frac{1}{x-1} - \frac{1}{1-\frac{1}{x}}$$

İfadesinin en sade biçimini bulunuz.

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

ACİL MATEMATİK

1.
$$\frac{ab + ac - mb - mc}{b + c} = \frac{a(b+c) - m(b+c)}{b+c}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

$$= \frac{(b+c)(a-m)}{b+c}$$

$$= a-m$$

2.
$$\frac{x^2 - 8x + a}{x+2} = \frac{(x-10)(x+2)}{x+2} \Rightarrow a = -20$$

ifadesi sadeleştirilebilir olduğuna göre, a kaçtır?

3.
$$\frac{6^a - 4^a}{9^a - 4^a} = \frac{2^a(3^a - 2^a)}{(3^a - 2^a)(3^a + 2^a)} = \frac{2^a}{3^a + 2^a}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

4.
$$\frac{x^8 - 1}{(x^4 + 1) \cdot (x^2 + 1) \cdot (x + 1)} = \frac{(x^4 - 1)(x^4 + 1)}{(x^4 + 1)(x^2 + 1)(x + 1)}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

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

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

$$= x - 1$$

5.
$$\frac{a^4 - a^3 + a - 1}{1 - a + a^2} = \frac{a^3(a-1) + (a-1)}{1 - a + a^2}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

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

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

$$= a^2 - 1$$

6.
$$1 - \frac{1}{4x^2} = \frac{4x^2 - 1}{4x^2} = \frac{4x^2 - 1}{4x^2} \cdot \frac{x}{2x - 1}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

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

$$= \frac{2x+1}{4x}$$

7.
$$\frac{x + x\sqrt{x}}{x + \sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} + x)}{x + \sqrt{x}} = \sqrt{x}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

8.
$$\frac{x^2 - \frac{1}{x}}{x - \frac{1}{x}} : \frac{1 + \frac{1}{x} + x}{1 + \frac{1}{x}}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

$$\frac{\frac{x^3 - 1}{x}}{\frac{x^2 - 1}{x}} : \frac{x^2 + x + 1}{x + 1} = \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1} \cdot \frac{x + 1}{x^2 + x + 1}$$

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

$$= 1$$

9.

$$\frac{10}{x-3} = \frac{4}{x-3} - \frac{6}{x-1}$$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\begin{aligned} \frac{10}{x-3} - \frac{4}{x-3} &= \frac{-6}{x-1} \\ \frac{6}{x-3} &= \frac{-6}{x-1} \\ -x+3 &= x-1 \\ 2x &= 4 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

10.

$$\frac{x\sqrt{x}+y\sqrt{y}}{x+y-\sqrt{xy}}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

$$\begin{aligned} \frac{x^{\frac{3}{2}}+y^{\frac{3}{2}}}{x+y-\sqrt{xy}} &= \frac{(x^{\frac{1}{2}})^3+(y^{\frac{1}{2}})^3}{x+y-\sqrt{xy}} = \frac{(x^{\frac{1}{2}}+y^{\frac{1}{2}})(x+y-\sqrt{xy})}{x+y-\sqrt{xy}} \\ &= x^{\frac{1}{2}}+y^{\frac{1}{2}} \\ &= \sqrt{x}+\sqrt{y} \end{aligned}$$

11.

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

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\begin{aligned} \frac{x+1+2}{x^2-1} &= \frac{x^2-1+2x-1}{x^2-1} \quad (x^2-1 \neq 0) \\ x+3 &= x^2+2x-3 \\ x^2+x-6 &= 0 \\ (x+3)(x-2) &= 0 \\ \text{Ç. K.} &= \{-3, 2\} \end{aligned}$$

12. x değişkenine bağlı

$$\frac{x^2+k}{x^2+4x+4} = 0$$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi 1 elemanlı olduğuna göre, k'nın alabileceği değerleri bulunuz.

$$\begin{aligned} \frac{x^2+k}{(x+2)^2} &= 0 \quad \rightarrow \text{ayıt+ kesirli kök olmalı!} \\ x^2+k &\rightarrow x^2 \quad k \in \{-4, 0\} \\ x^2+k &\rightarrow x^2-4 \end{aligned}$$

13.

$$\frac{x^2-4y^2-x+2y}{x^2+4y^2+4xy-x-2y} = 0$$

olduğuna göre, $\frac{x}{y}$ oranı kaçtır?

$$\begin{aligned} \frac{(x-2y)(x+2y)-(x-2y)}{(x+2y)^2-(x+2y)} &= \frac{(x-2y)(x+2y-1)}{(x+2y)(x+2y-1)} = 0 \\ x-2y &= 0 \text{ ise} \\ x &= 2y \quad \frac{x}{y} = \frac{2y}{y} = 2 \end{aligned}$$

14.

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2023$$

olduğuna göre, $\frac{x+y+x \cdot y}{x \cdot y}$ ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} \frac{y+x}{x \cdot y} &= 2023 \quad \frac{x+y}{x \cdot y} + \frac{xy}{xy} = 2023 + 1 = 2024 \end{aligned}$$

ACİL MATEMATİK

15.

$$\frac{bx-1}{ax^2+(b-a)x-1}$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

$$\frac{bx-1}{x} \cdot \frac{-1}{a} = \frac{bx-1}{x+a}$$

16.

$$\left(\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} \right) : \left(\frac{x-1}{x+1} - \frac{x+1}{x-1} \right)$$

ifadesinin en sade biçimini bulunuz.

$$\begin{aligned} \frac{x+1+x-1}{x^2-1} : \frac{(x-1)^2-(x+1)^2}{x^2-1} \\ \frac{2x}{x^2-1} \cdot \frac{x^2-1}{-4x} = \frac{-1}{2} \end{aligned}$$

1.

$$\frac{2x(1+y^2)+y(x^2+4)}{xy^2+2y} - 2$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

AAA

A) $\frac{x}{y}$ B) $\frac{y}{x}$ C) $\frac{x+y}{y}$

D) $\frac{x-y}{y}$ E) $\frac{x}{x+y}$

$$\frac{2x + 2xy^2 + yx^2 + 4y - 2xy^2 - 4y}{xy^2 + 2y}$$

$$\frac{2x + yx^2}{xy^2 + 2y} = \frac{x(2 + yx)}{y(2 + yx)} = \frac{x}{y}$$

2.

$$\frac{x^2 - 4y^2 + 2x + 1}{x^2 - 2xy + x} \cdot \frac{1}{x}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

EEE

A) $x + 2y - 1$ B) $2x - y + 1$ C) $x + y + 1$
D) $x - 2y + 1$ E) $x + 2y + 1$

$$\frac{(x+1)^2 - 4y^2}{x(x-2y+1)} \cdot \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{(x+1-2y)(x+1+2y)}{x(x-2y+1)} \cdot \frac{1}{x}$$

3.

$$\frac{4^x - 4^y}{2^x + 2^y} + \frac{4^y + 2^y}{2^y + 1}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

CCC

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

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

4.

$$x^2 - xy - 4x + 2y + 4$$

ifadesinde, $a = x - 2$ dönüşümü yapıldığında, aşağıdaki ifadelerden hangisi elde edilir?

AAA

A) $a \cdot (a - y)$ B) $y \cdot (a - y)$ C) $a \cdot (a + y)$
D) $a \cdot (y - a)$ E) $y \cdot (y - a)$

$$x^2 - 4x + 4 - xy + 2y$$

$$(x-2)^2 - y(x-2)$$

$$a^2 - ya = a(a-y)$$

5.

$$m = \sqrt{x^2 + 1} \Rightarrow m^2 = x^2 + 1$$

$$n = \sqrt[3]{x} \Rightarrow n^3 = x$$

$$\left. \begin{array}{l} m^2 = x^2 + 1 \\ n^3 = x \end{array} \right\} \begin{array}{l} m^2 = n^3 + 1 \\ m^2 - n^3 = 1 \end{array}$$

olduğuna göre, m ile n arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

AAA

A) $m^2 - n^6 = 1$ B) $m^2 - n^3 = 1$ C) $m^6 - n^2 = 1$
D) $m^2 + n^3 = 1$ E) $m^2 + n^6 = 1$

6.

$$2x^2 - 7x + 3 = a \cdot (2a + 5)$$

olduğuna göre, a'nın x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

CCC

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

$$(2x-1)(x-3) = a(2a+5)$$

$$2a+5 = 2x-1$$

$$2a = 2x-6$$

$$a = x-3$$

7.

$$a^2 + 2a = -2$$

olduğuna göre,

$$\frac{a-1}{a^3+1} \cdot \frac{a^2-a+1}{a^2-1}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

AAA

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

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

$$= \frac{1}{a^2+2a+1}$$

$$= -1$$

8.

$$\frac{(a-4)^2 + 2(a-4) - 8}{a \cdot (a-6)}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

EEE

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

$$\frac{(a-4-2)(a-4+4)}{a(a-6)} = \frac{(a-6) \cdot a}{a(a-6)} = 1$$

9. $a^2 - a = 4$

olduğuna göre,

$$\frac{a^2 - 1}{a^2 + 3a} : \frac{(a-1)^2}{a^2 + a - 6}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

AAA

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

$$\frac{(a-1) \cdot \cancel{(a+1)}}{a \cdot \cancel{(a+3)}} \cdot \frac{\cancel{(a+3)} \cdot (a-2)}{(a+1)^2} = \frac{(a-1)(a-2)}{a(a+1)}$$

$$a^2 = 4 + a \Rightarrow a^2 - 3a + 2 = a^2 + a$$

$$= 4 + a - 3a + 2 = 4 + a + a = 2 - 2a = \frac{2-2a}{4+2a} = \frac{1}{2}$$

10.

$$\frac{x^2 + a \cdot x - 10}{x^2 - x - 6}$$

ifadesi sadeleştirilebilir bir kesirdir.

Buna göre, a tam sayısı kaçtır?

BBB

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

$$\frac{(x+2)(x-5)}{(x-3)(x+2)} \Rightarrow x^2 - 3x - 10 = x^2 + ax - 10$$

$$a = -3$$

11.

$$a^2 - a + \frac{1}{9} = 0 \Rightarrow a^2 + \frac{1}{9} = a$$

olduğuna göre, $\left(\frac{3a+1}{3a-1}\right)^2$ ifadesinin değeri kaçtır?

DDD

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

$$\left(\frac{3a+1}{3a-1}\right)^2 = \frac{(a+\frac{1}{3})^2}{(a-\frac{1}{3})^2} = \frac{a^2 + \frac{1}{9} + \frac{2a}{3}}{a^2 + \frac{1}{9} - \frac{2a}{3}} = \frac{a + \frac{2a}{3}}{a - \frac{2a}{3}} = \frac{\frac{5a}{3}}{\frac{1}{3}} = 5$$

12.

$$a = 1 + \frac{m}{n} \text{ ve } b = 1 - \frac{n}{m}$$

olduğuna göre, $\frac{a \cdot b}{a - b}$ ifadesinin m ve n türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

EEE

- A) $\frac{m-n}{m+n}$ B) $\frac{m^2+n^2}{m^2-n^2}$ C) $\frac{m+n}{m-n}$

$$\frac{a \cdot b}{a - b} = \frac{(1 + \frac{m}{n})(1 - \frac{n}{m})}{1 + \frac{m}{n} - (1 - \frac{n}{m})} = \frac{1 - \frac{n}{m} + \frac{m}{n} + 1}{\frac{m}{n} + \frac{n}{m}} = \frac{\frac{m^2 - n^2}{mn} + 2}{\frac{m^2 + n^2}{mn}} = \frac{m^2 - n^2 + 2mn}{m^2 + n^2}$$

13.

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

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

$$\left. \begin{array}{l} A \\ B \end{array} \right\} \frac{A}{B} = \frac{x-1}{x+1}$$

olduğuna göre, $\frac{A}{B}$ ifadesinin en sade biçimi

aşağıdakilerden hangisidir?

AAA

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

14.

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

olduğuna göre,

$$(x^2 - 8x + 15) \cdot (x^2 + 4x + 3)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

BBB

- A) 24 B) 28 C) 32 D) 36 E) 42

$$(x-5)(x-3) \cdot (x+3)(x+1)$$

$$(x^2 - 2x - 15) \cdot (x^2 - 2x - 3) = -14 \cdot (-2) = 28$$

15.

m ile n pozitif reel sayıları için

$$m^2 - 3mn - 4n^2 = 0$$

olduğuna göre, $\frac{mn}{m^2 - n^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

CCC

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{4}{15}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{2}{5}$

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

$$\left. \begin{array}{l} m-4n=0 \Rightarrow m=4n \\ m+n=0 \Rightarrow m=-n \end{array} \right\} \frac{4n \cdot n}{16n^2 - n^2} = \frac{4n^2}{15n^2} = \frac{4}{15}$$

16.

$$\frac{1}{a-4} + \frac{1}{a-2} = \frac{1}{a-5} + \frac{1}{a-1}$$

olduğuna göre,

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a-6} = \frac{1}{3} + \frac{1}{-3}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

AAA

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4
- $$\frac{a-2+a-4}{a^2-6a+8} = \frac{a-1+a-5}{a^2-6a+5} \Rightarrow \frac{2a-6}{a^2-6a+8} = \frac{2a-6}{a^2-6a+5}$$
- $$2a-6=0 \Rightarrow a=3$$

ACİL MATEMATİK

$$m^2+n^2$$

1. Bir x sayısı için,

- x sayısının çarpma işlemine göre tersi ile toplamı -7 'dir. $x + \frac{1}{x} = -7$
- x^2 sayısının çarpma işlemine göre tersi ile toplamı a 'dır. $x^2 + \frac{1}{x^2} = a$

bilgileri veriliyor.

Buna göre, a kaçtır?

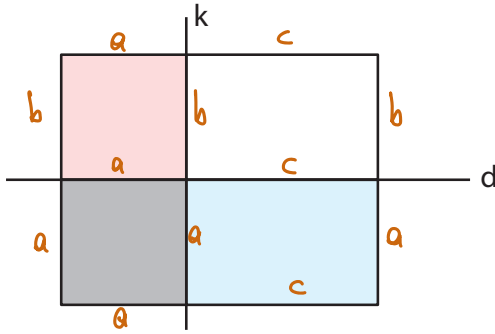
BBB

- A) 45 B) 47 C) 49 D) 51 E) 53

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = 49$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 47$$

2. Aşağıda bir dikdörtgen, kenarlarına paralel d ve k doğruları ile dört ayrı bölgeye ayrılmıştır.



- Gri boyalı bölge karedir.
- Mavi boyalı bölgenin çevresi 14 birimdir. $2a+2c=14$
- Pembe boyalı bölgenin çevresi 10 birimdir. $2a+2b=10$

Buna göre, bu dikdörtgenin alanı kaç birimkaredir?

BBB

- A) 25 B) 35 C) 40 D) 49 E) 50

$$\text{Alan: } \underbrace{(a+b)}_5 \cdot \underbrace{(a+c)}_7 = ?$$

35

3. Bir araç, A noktasından saatte x^2 km sabit hızla 1 saat hareket ettikten sonra hızını saatte 3 km azaltarak 3 saat daha hareket ederek B noktasına ulaşabiliyor.

Eğer bu araç, B noktasından A noktasına doğru saatte $(2x + 3)$ km ile sabit hızla hareket ederse hareket süresinin saat türünden değeri aşağıdakilerden hangisi olur?

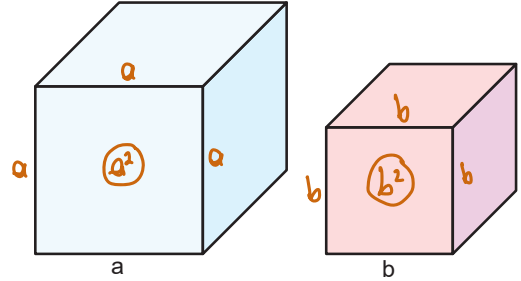
EEE

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

$$\text{yol} = x^2 \cdot 1 + (x^2 - 3) \cdot 3 = 4x^2 - 9$$

$$t = \frac{4x^2 - 9}{2x + 3} = \frac{(2x - 3)(2x + 3)}{2x + 3} = 2x - 3$$

4. Aşağıda birer ayrıtı a birim ve b birim olan iki farklı küp gösterilmiştir.



- Küplerin birer yüzeylerinin çevreleri toplamı 16 birim,
- Küplerin birer yüzeylerinin alanları toplamı 12 birimkare

olmaktadır.

Buna göre, küplerin hacimleri toplamı kaç birimküptür?

DDD

- A) 32 B) 36 C) 48 D) 40 E) 42

$$\begin{cases} 4a+4b=16 & a+b=4 \\ a^2+b^2=12 & a^2+b^2=12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2+2ab+b^2=16 \\ a^2+b^2=12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4 \\ 12 \end{cases} \Rightarrow \boxed{a \cdot b = 2}$$

$$a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab \cdot (a+b) = 4^3 - 3 \cdot 2 \cdot 4 = 64 - 24 = 40$$

5. $64 = x$ değeri için,

$$A = 63 \cdot (64^2 - 63) = (x-1) \cdot (x^2+x+1) = x^3-1$$

$$B = 65 \cdot (64^2 + 65) = (x+1) \cdot (x^2-x+1) = x^3+1$$

ifadeleri veriliyor.

Buna göre, $A \cdot B + 1$ ifadesinin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

EEE

- A) $x^3 - 1$ B) $x^3 + 1$ C) $x^6 + 1$
D) $x^6 - 1$ E) x^6

$$A \cdot B = (x^3-1)(x^3+1) = x^6-1$$

$$A \cdot B = x^6-1+1 = x^6$$

6. Aşağıda bir kağıt üzerinde yazılan bir problemin bir kısmı görünmektedir.

$$\frac{a^3 - 8}{a^3 + 2a^2 + 4a} : \text{ } = 3$$

Buna göre, bu problemin görünmeyen kısmındaki ifade aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BBB

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

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

7. Bir $P(x)$ polinomu

$$\frac{P(x)}{x^2+1} - \frac{x^2-16}{x+4} = 1$$

eşitliğini sağlamaktadır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

BBB

- A) $P(2) = 0$ B) $P(3) = 0$ C) $P(4) = 0$
D) $P(5) = 0$ E) $P(6) = 0$

$$\frac{P(x)}{x^2+1} = 1 + \frac{(x-4)(x+4)}{x+4}$$

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

$$x=3 \text{ için } P(3)=0$$

8. n bir reel sayı olmak üzere

$$\lfloor n \rfloor = n - 1$$

olarak tanımlanıyor.

Buna göre,

$$\frac{1}{\lfloor n \rfloor} - \frac{2}{\lfloor n^2 \rfloor} = \frac{1}{n-1} - \frac{2}{n^2-1} = \frac{1}{n-1} - \frac{2}{(n-1)(n+1)} = \frac{n+1-2}{(n-1)(n+1)} = \frac{n-1}{(n-1)(n+1)} = \frac{1}{n+1}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisi ile aynıdır?

CCC

- A) $\lfloor n \rfloor$ B) $\lfloor n+1 \rfloor$ C) $\lfloor n+2 \rfloor$
D) $\lfloor n-1 \rfloor$ E) $\lfloor n-2 \rfloor$

1. Aşağıdakilerden hangisi

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

polinomunun çarpanlarından biri değildir?

CCC

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

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

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

2. $P(x) = x^4 + x^3 + x^2 + x$

polinomunun sıfırlarının kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

BBB

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

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

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

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

3. $\frac{a^2 - 4a + 1}{a} = 0$ olduğuna göre, $a + \frac{1}{a} + 4$ değeri kaçtır?

DDD

- A) -4 B) 0 C) 4 D) 8 E) 12

$$a + \frac{1}{a} = 4$$

4. $\frac{a^2 - b^2}{a^3 b} : \frac{1}{b} - \frac{1}{a}$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

EEE

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

$$\frac{a^2 - b^2}{a^3 b} \cdot \frac{1}{b} - \frac{1}{a} = \frac{a^2 - b^2}{a^3} - \frac{a^2}{a^3} = \frac{-b^2}{a^3}$$

$$\begin{matrix} 3^x & -3 \\ 3^x & -9 \end{matrix}$$

5. $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$

olduğuna göre, x 'in alabileceği değerler toplamı kaçtır?

CCC

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

$$(3^x - 3)(3^x - 9) = 0$$

$$3^x = 3 \Rightarrow x = 1$$

$$3^x = 9 \Rightarrow x = 2$$

6.

$$\frac{ab + bc}{ad + cd} - \frac{b-d}{d}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

AAA

- A) 1 B) a C) b D) c E) d

$$\frac{b(a+c)}{d(a+c)} - \frac{b-d}{d} = \frac{b}{d} - \frac{b-d}{d} = \frac{d}{d} = 1$$

7.

$$\frac{1-a^{-2}}{1-a^{-1}}$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

DDD

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

$$D) \frac{a+1}{a} \quad E) \frac{1}{a}$$

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

8.

$$a = \sqrt[3]{2} + 1$$

olduğuna göre, $a^2(a-3) + 3(a+1)$ ifadesinin değeri kaçtır?

CCC

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

$$a^3 - 3a^2 + 3a + 3$$

$$(a-1)^3 + 4 \Rightarrow (\sqrt[3]{2} + 1 - 1)^3 + 4 = 2 + 4 = 6$$

9. $\sqrt{13 \cdot 15 \cdot 17 \cdot 19 + 16} = 13^2 + 6 \cdot 13 + 4 = 251$
işleminin sonucu kaçtır?
BBB A) 249 B) 251 C) 253 D) 257 E) 259

$x=13$
 $\sqrt{x \cdot (x+2) \cdot (x+4) \cdot (x+6) + 16}$
 $x^2 + 6x = k$
 $\sqrt{(x^2 + 6x)(x^2 + 6x + 8) + 16} = \sqrt{k \cdot (k+8) + 16}$
 $= \sqrt{k^2 + 8k + 16}$
 $= \sqrt{(k+4)^2} = k+4$

10. $\left(\frac{1}{x-y} - \frac{1}{x+y}\right) : \frac{2y}{(x+y)^2}$
ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?
AAA A) $\frac{x+y}{x-y}$ B) $x+y$ C) 1

D) $x-y$ E) $\frac{x-y}{x+y}$
 $\frac{x+y - (x-y)}{x^2 - y^2} \cdot \frac{(x+y)^2}{2y} = \frac{2y}{(x-y)(x+y)} \cdot \frac{(x+y)^2}{2y}$
 $= \frac{x+y}{x-y}$

11. $x^2 - 2y = 15 - z^2$
 $y^2 + 8x = z^2 - 32$
olduğuna göre, $x + y$ toplamı kaçtır?
CCC A) -1 B) -2 C) -3 D) -4 E) -5

$x^2 + 8x + y^2 - 2y = 47$
 $x^2 + 8x + 16 + y^2 - 2y + 1 = 47 + 17$
 $(x+4)^2 + (y-1)^2 = 64$
 $y = -7$ ve $x = 4$
 $x+y = -3$

12. $\frac{y-1}{x-2} = \frac{y-3}{x-6}$
olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
DDD A) $x=y$ B) $2x=y$ C) $x=-y$

D) $x=2y$ E) $x=-2y$
 $(x-2) \cdot (y-3) = (y-1)(x-6)$
 $xy - 3x - 2y + 6 = xy - 6y - x + 6$
 $4y = 2x$
 $2y = x$

13. $(1+x+x^2+x^3+x^4) \cdot (1+x+x^2+x^3)$
açılımında x^5 li terimin katsayısı kaçtır?
BBB A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$\dots x^5 + x^5 + x^5$
 $3x^5$

14. $(a-1)^2 = 2a+5 \Rightarrow a^2 - 2a + 1 = 2a + 5$
olduğuna göre, $a + \frac{1}{a+1}$ ifadesinin değeri kaçtır?
AAA A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

$a^2 - 4a - 4 = 0$
 $a^2 = 4a + 4$
 $\frac{a^2 + a + 1}{a+1} = \frac{4a + 4 + a + 1}{a+1} = \frac{5(a+1)}{a+1} = 5$

15. $P(x) = x^2 - 10x + k = (x^2 - 10x + 25) - 25 + k$
polinomunun alabileceği en küçük değer $\frac{k}{6}$ olduğuna göre, k kaçtır?
DDD A) 12 B) 18 C) 24 D) 30 E) 36

$x=5$ için $-25+k$ en küçük değer!
 $-25+k = \frac{k}{6}$
 $-150+6k=k$
 $5k=150$
 $k=30$

16. k bir reel sayı olmak üzere $x^2 + (k+6)x + k^2$
ifadesi bir tam kare olduğuna göre, k 'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?
EEE A) -6 B) -4 C) -2 D) 2 E) 4

$\left(\frac{k+6}{2}\right)^2 = k^2 \Rightarrow k^2 + 12k + 36 = 4k^2$
 $3k^2 - 12k - 36 = 0$
 $k^2 - 4k - 12 = 0$
 $k_1 + k_2 = 4$

1.

$$\left(a - \frac{a}{1 - \frac{1}{a}} \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{a} \right)$$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

CCC

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

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

$$= \frac{a^2 - a - a^2}{a-1} \cdot \frac{a-1}{a} = \frac{-a}{a} = -1$$

2.

$$\frac{4a^2 - 1}{1 + \frac{1}{2a}} + 6 = 12a$$

olduğuna göre, a'nın tam sayı değeri kaçtır?

BBB

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 12

$$\frac{(2a-1)(2a+1)}{2a} + 6 = 12a$$

$$2a \cdot (2a-1) = 6(2a)$$

$$2a - 1 = 6$$

$$2a = 7$$

$$a = 3$$

3.

$$a\sqrt{a} - b\sqrt{b} = 63$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} = 3 \Rightarrow a - 2\sqrt{ab} + b = 9$$

olduğuna göre, a · b çarpımı kaçtır?

DDD

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32

$$\sqrt{a^3} - \sqrt{b^3} = 63$$

$$(\sqrt{a} - \sqrt{b}) \cdot (a + \sqrt{ab} + b) = 63$$

$$3 \cdot 21 = 63$$

$$21 = 3\sqrt{ab} + 9 \Rightarrow \sqrt{ab} = 4 \Rightarrow ab = 16$$

4.

$$\frac{x^3 - 4x^2 - x + 4}{x + a} = \frac{x^2(x-4) - (x-4)}{x+a} = \frac{(x-4)(x^2-1)}{x+a}$$

ifadesi sadeleştirilebilir olduğuna göre, a'nın alabileceği kaç farklı reel sayı değeri vardır?

DDD

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

$$\begin{matrix} a = -4 \\ a = -1 \\ a = 1 \end{matrix} \left. \begin{matrix} \downarrow \\ \downarrow \\ \downarrow \end{matrix} \right\} 3 \text{ değer}$$

5.

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

olduğuna göre, x^5 ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

DDD

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

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

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

$$x^4 = x$$

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

6.

$$\frac{3^{a^2+ab}}{27^{ab}} = \frac{3}{3^{b^2}}$$

olduğuna göre, $(\sqrt{3})^{2a-2b}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

CCC

- A) $\frac{1}{27}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{1}{3}$ D) 1 E) 9

$$\frac{3^{a^2+ab}}{3^{3ab}} = 3^{1-b^2} \Rightarrow 3^{a^2+ab} = 3^{1-b^2+3ab}$$

$$a^2+ab = 1-b^2+3ab$$

$$a^2-2ab+b^2 = 1$$

$$(a-b)^2 = 1$$

$$a-b = 1 \text{ veya } a-b = -1$$

$$(\sqrt{3})^2 \text{ veya } (\sqrt{3})^{-2}$$

$$3 \text{ veya } \frac{1}{3}$$

7.

$$(x+a) \cdot (x-3a) = -7$$

$$(x-a)^2 = 9$$

olduğuna göre, a'nın pozitif değeri kaçtır?

AAA

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

$$(x+a) \cdot (x-3a) = -7$$

$$7 \quad -1$$

$$x+a = 7$$

$$-x-3a = -1$$

$$4a = 8 \Rightarrow a = 2$$

8.

$$(a-b+c)^2 = 6^2$$

$$(a-b) \cdot c = 11 + a \cdot b$$

olduğuna göre, $a^2 + b^2 + c^2$ toplamı kaçtır?

BBB

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

$$(a-b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ac - bc - ab) = 36$$

$$ac - bc - ab = 11$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = 14$$

9. $Q(x) = x^2 - 12x$

olmak üzere,

$$P(x) = Q(x^2 + x) + 36$$

polinomu veriliyor.

Buna göre, $P(x - 1)$ polinomu aşağıdakilerden hangisine tam bölünür?

- AAA A) $x + 2$ B) $x + 3$ C) $x + 4$

- D) $x + 5$ E) $x + 6$

$$\begin{aligned} P(x-1) &= Q((x-1)^2 + x-1) + 36 \\ &= Q(x^2 - 2x + 1 + x - 1) + 36 \\ &= Q(x^2 - x) + 36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(x-1) &= (x^2 - x)^2 - 12(x^2 - x) + 36 \\ &= x^4 - 2x^3 + x^2 - 12x^2 + 12x + 36 \\ &= x^4 - 2x^3 - 11x^2 + 12x + 36 \sim (x-3)^2 (x+2)^2 \end{aligned}$$

10. $\frac{x^2 - 6x + 6y - y^2}{x^2 - y^2 + 12y - 36}$

ifadesinin $x - y = 6$ için alabileceği değer kaçtır?

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

$$\begin{aligned} \frac{x^2 - y^2 - 6(x-y)}{x^2 - (y^2 - 12y + 36)} &= \frac{(x-y)(x+y) - 6(x-y)}{x^2 - (y-6)^2} \\ &= \frac{(x-y)(x+y-6)}{(x+y-6)(x-y+6)} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

11. $P(x) = x \cdot (x + 2) + (x + 4) \cdot (x + 6)$

olduğuna göre, $P(x)$ polinomunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

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

$$\begin{aligned} P(x) &= x^2 + 2x + x^2 + 10x + 24 \\ P(x) &= 2x^2 + 12x + 24 \\ P(x) &= 2(x^2 + 6x + 12) \\ P(x) &= 2[(x^2 + 6x + 9) + 3] = 2[(x+3)^2 + 3] = 6 \end{aligned}$$

12. $P(x) - 1 = x(x+1)(x+2)(x+3)$

eşitliğini sağlayan $P(x)$ polinomu aşağıdakilerden hangisine tam bölünür?

- DDD A) $x^2 + 1$ B) $x^2 + x + 1$ C) $x^2 + 2x + 1$

- D) $x^2 + 3x + 1$ E) $x^2 + 4x + 1$

$$\begin{aligned} P(x) - 1 &= (x^2 + 3x)(x^2 + 3x + 2) \\ P(x) - 1 &= a \cdot (a+2) \\ P(x) &= a^2 + 2a + 1 \Rightarrow P(x) = x^2 + 2x + 1 \end{aligned}$$

13. $x^2 - y^2 + 2x + 4y - 3$

ifadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- AAA A) $x + y - 1$ B) $x + y + 1$ C) $x - y + 1$
D) $x - y - 1$ E) $y - x + 1$

$$\begin{aligned} (x^2 + 2x + 1) - (y^2 - 4y + 4) \\ (x+1)^2 - (y-2)^2 \\ (x+1-y+2) \cdot (x+1+y-2) \\ (x-y+3) \cdot (x+y-1) \end{aligned}$$

14. $x^2 + y^2 + z^2 + 4y + 6z + 13 = 0$

olduğuna göre, $x^2 + y^2 + z^2$ toplamı kaçtır?

- EEE A) 5 B) 8 C) 9 D) 12 E) 13

$$\begin{aligned} x^2 + (y^2 + 4y + 4) + (z^2 + 6z + 9) &= 0 \\ x^2 + (y+2)^2 + (z+3)^2 &= 0 \\ \begin{cases} x=0 \\ y=-2 \\ z=-3 \end{cases} \Rightarrow x^2 + y^2 + z^2 &= 13 \\ 0 + 4 + 9 & \end{aligned}$$

15. $(a - \frac{1}{2a})^2 = 3^2$

olduğuna göre, $2a + \frac{1}{a}$ ifadesinin pozitif değeri kaçtır?

- CCC A) $2\sqrt{7}$ B) 6 C) $2\sqrt{11}$ D) $2\sqrt{13}$ E) $2\sqrt{15}$

$$\begin{aligned} a^2 - 2 \cdot \frac{1}{2a} + \frac{1}{4a^2} &= 9 \\ a^2 + \frac{1}{4a^2} &= 10 \\ 4a^2 + \frac{1}{a^2} = 40 \Rightarrow (2a + \frac{1}{a})^2 - 4 &= 40 \\ 2a + \frac{1}{a} &= \sqrt{44} \\ 2a + \frac{1}{a} &= 2\sqrt{11} \end{aligned}$$

16. $2023^2 + 2025^2 - 8 \cdot 1012^2$

işleminin sonucu kaçtır? $\rightarrow 2 \cdot (2 \cdot 1012)^2$

- AAA A) 2 B) 12 C) 102 D) 1012 E) 1112

$$\begin{aligned} x &= 2023 \\ x^2 + (x+2)^2 - 2 \cdot (x+1)^2 \\ x^2 + x^2 + 4x + 4 - 2(x^2 + 2x + 1) &= 4 - 2 = 2 \end{aligned}$$

İkinci Dereceden Denklem

$a \neq 0$ ve a, b ve c birer reel sayı olmak üzere,

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

ifadesine x değişkenine bağlı ikinci dereceden denklem denir.

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

denklemin ikinci dereceden bir denklem olduğuna göre, bu denklemin katsayılar toplamı kaçtır?

$$a+1=2$$

$$\boxed{a=1}$$

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

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

denklemin ikinci dereceden bir denklem olduğuna göre, n 'nin alamayacağı değer kaçtır?

$$m-3=2$$

$$\boxed{m=5}$$

$$(10+n) \cdot x^2 + 2x + 5 - n = 0$$

$\neq 0$ $10+n \neq 0$ $\boxed{n \neq -10}$

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

denklemin ikinci dereceden bir denklem olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

x^3 'lük terim olamaz!

$$a+1 = -2 \text{ ve } b+1 = 2$$

$$a = -3 \quad b = 2$$

$$\boxed{a+b = -1}$$

4. $x^{a-2} + x^{5-a} + ax - 1 = 0$

denklemin ikinci dereceden bir denklem olduğuna göre, a 'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

$$a-2 = 2 \text{ veya } 5-a = 2$$

$$a = 4 \text{ veya } a = 3$$

$$4+3 = 7$$

$ax^2 = 0$ ve $ax^2 + c = 0$ Biçimindeki Denklemler

- $a \cdot x^2 = 0$ ise $a \cdot x \cdot x = 0$ olduğundan bu denklemin eşit (çakışık) iki kökü vardır. Yani $x_1 = x_2 = 0$ olur.
- $ax^2 + c = 0$ ise $x^2 = \frac{-c}{a}$ olduğundan a ile c ters işaretli iki sayı iken bu denklemin iki farklı reel kökü vardır. Bu iki köke $ax^2 + c = 0$ denkleminin simetrik kökleri denir.

1. $2x^2 = 0$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$$\frac{2x^2}{2} = \frac{0}{2}$$

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

$$G.K = \{0\}$$

2. $2x^2 - 18 = 0$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$$\frac{2x^2}{2} = \frac{18}{2}$$

$$x^2 = 9 \rightarrow x = 3$$

$$\rightarrow x = -3$$

$$G.K = \{-3, 3\}$$

3. $x^2 + 16 = 0$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$$x^2 = -16$$

reel sayılar kümesinde tam kare bir ifade negatif değer alamaz!

$$G.K = \emptyset$$

4. $x^2 + (m+1)x - 9 = 0$

denkleminin simetrik iki kökü olduğuna göre, m kaçtır?

x 'i terim yok!

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

$ax^2 + bx = 0$ Biçimindeki Denklemler

• $ax^2 + bx = 0$ ise $x \cdot (ax + b) = 0$ olduğundan bu denklemin köklerinden biri kesinlikle sıfırdır.
Diğer kök ise $x = -\frac{b}{a}$ olur.

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

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$x(2x - 7) = 0$
 $x = 0$ veya $2x - 7 = 0$
 $x = \frac{7}{2}$
 C.k. = $\{0, \frac{7}{2}\}$

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

denkleminin tam sayı olmayan kökü kaçtır?

$x(3x + 8) = 0$
 $x = 0$ veya $3x + 8 = 0$
 $x = -\frac{8}{3}$
 C.k. = $\{0, -\frac{8}{3}\}$

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

denkleminin büyük kökü kaçtır?

$2x(x + 4) = 0$
 $2x = 0$ veya $x + 4 = 0$
 $x = 0$ veya $x = -4$
 ↳ büyük kök

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

denkleminin küçük kökü kaçtır?

$x(x + (x + 3) + 2) = 0$
 $x \cdot (2x + 5) = 0$
 $x = 0$ veya $2x + 5 = 0$
 $x = -\frac{5}{2}$
 ↳ küçük kök

1. $\{0, \frac{7}{2}\}$ 2. $-\frac{8}{3}$ 3. 0 4. $-\frac{5}{2}$

Dağılıma Özelliği Kullanarak Denklem Çözme

1. $(x - 2) \cdot (x + 3) + 6 = 0$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$x^2 + 3x - 2x - 6 + 6 = 0$
 $x^2 + x = 0$
 $x(x + 1) = 0 \Rightarrow x = 0$ veya $x + 1 = 0$
 $x = -1$
 C.k. = $\{-1, 0\}$

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

olduğuna göre, x kaçtır?

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

3. $x(x + 2) = 2(x + 8)$

olduğuna göre, x'in alabileceği değerleri bulunuz.

$x^2 + 2x = 2x + 16$
 $x^2 = 16 \rightarrow x = 4$
 $x = -4$

4. $(x - 4) \cdot (x + 9) = 5x$

olduğuna göre, x'in alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

$x^2 + 9x - 4x - 36 = 5x$
 $x^2 + 5x - 36 = 5x$
 $x^2 = 36 \rightarrow x = 6$
 $x = -6$
 $-6 \cdot 6 = -36$

5. $x^2 = 3 \cdot \left(4 - \frac{x^2}{9}\right)$

denkleminin küçük kökü kaçtır?

$x^2 = 12 - \frac{x^2}{3}$
 $x^2 + \frac{x^2}{3} = 12$
 $\frac{4x^2}{3} = 12 \Rightarrow 4x^2 = 36 \rightarrow x = 3$
 $x^2 = 9 \rightarrow x = -3$

1. $\{-1, 0\}$ 2. 0 3. $\{-4, 4\}$ 4. -36 5. -3

Çarpanlarına Ayrılmış İfadelerde ve Denklemlerde Kök Bulma

1. $(x - 3) \cdot (x + 1) = 0$
denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$$x + 3 = 0 \text{ veya } x + 1 = 0$$

$$x = -3 \quad x = -1$$

$$C.K. = \{-3, -1\}$$

2. $(x + 4) \cdot (3 - x) \cdot (2x + 10) = 0$
denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

$$x + 4 = 0 \Rightarrow x = -4$$

$$3 - x = 0 \Rightarrow x = 3 \quad (-4) \cdot 3 \cdot (-5) = 60$$

$$2x + 10 = 0 \Rightarrow x = -5$$

3. $x \cdot (x + 3) = 4 \cdot (x + 3)$
denkleminin kökler toplamı kaçtır?

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

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

$$x+3 = 0 \text{ veya } x-4 = 0$$

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

$$-3 + 4 = 1$$

4. $x \cdot (x - 2) = 2 \cdot (x - 2)$
denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

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

$$x = 2 \rightarrow \text{eşit (tek) kök}$$

$$C.K. = \{2\}$$

Tam Kareye Benzeterek Denklem Çözme Yöntemi

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde a ile b katsayılarına bakılarak denklem tam kareye benzetilir.

Örneğin, $x^2 + 4x + 1 = 0$ denkleminin çözüm kümesi bulunurken

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

olup $x + 2 = -\sqrt{3}$ ya da $x + 2 = \sqrt{3}$ yazılır.

$$Ç \cdot K = \{-\sqrt{3} - 2, \sqrt{3} - 2\} \text{ olur.}$$

1. $x^2 + 16x + 64 = 0$
denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini tam kareye benzetme yöntemi ile bulunuz.

$$x^2 + 16x + 64 = (x + 8)^2$$

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

$$x + 8 = 0$$

$$x = -8$$

$$C.K. = \{-8\}$$

2. $x^2 + 2x - 3 = 0$
denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini tam kareye benzetme yöntemi ile bulunuz.

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

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

$$(x + 1)^2 = 4 \rightarrow \begin{cases} x + 1 = 2 & x = 1 \\ x + 1 = -2 & x = -3 \end{cases}$$

$$C.K. = \{-3, 1\}$$

3. $4x^2 + 4x - 3 = 0$
denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini tam kareye benzetme yöntemi ile bulunuz.

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

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

$$(2x + 1)^2 = 4 \rightarrow \begin{cases} 2x + 1 = 2 & x = \frac{1}{2} \\ 2x + 1 = -2 & x = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$C.K. = \{-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\}$$

İkinci Derece Denklemde Diskriminant (Δ) Sayısı

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde denklemin katsayıları ile hesaplanan $b^2 - 4 \cdot a \cdot c$ sayısına ikinci dereceden denklemin diskriminantı denir ve Δ sembolü ile gösterilir.

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

denkleminin Δ sayısı kaçtır?

$a=1 \quad b=3 \quad c=-7$

$\Delta = 3^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-7)$

$\Delta = 9 + 28$

$\Delta = 37$

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

denkleminde $\Delta = 0$ olduğuna göre, c kaçtır?

$a=2 \quad b=8$

$\Delta = 8^2 - 4 \cdot 2 \cdot c$

$\Delta = 64 - 8c$

$64 - 8c = 0 \Rightarrow c = 8$

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

denkleminde $\Delta = 45$ olduğuna göre, m'nin pozitif değeri kaçtır?

$a=2 \quad b=m \quad c=-m^2$

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

$\Delta = m^2 + 8m^2$

$9m^2 = 45 \Rightarrow m^2 = 5 \quad m = \sqrt{5}$

4. $ax^2 + ax + a = 0$

denkleminde $\Delta = -48$ olduğuna göre, a'nın negatif değeri kaçtır?

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

$-3a^2 = -48$

$a^2 = 16 \rightarrow a = 4$

$\rightarrow a = -4$

$\Delta = 0$ Durumu

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde $\Delta = 0$ olduğunda;

- $ax^2 + bx + c$ ifadesi bir tam kare ifadedir.
- $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin eşit (çakışık) iki kökü vardır.
- Denklemin çözüm kümesi bir elemanlıdır.

1. $2x^2 + 5x + c$

ifadesi bir tam kare belirttiğine göre, c kaçtır?

$\Delta = 0$ 'dır.

$(5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot c = 0$

$25 - 8c = 0 \Rightarrow 8c = 25$

$c = \frac{25}{8}$

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

denkleminin çakışık iki kökü olduğuna göre, m kaçtır?

$\Delta = 0$ 'dır.

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

$64 - 4(m-1) = 0 \Rightarrow 64 = 4(m-1)$

$16 = m-1$

$m = 17$

3. a sıfırdan farklı reel sayı olmak üzere,

$x^2 + ax + a = 0$

denkleminin kökleri eşit olduğuna göre, bu kök kaçtır?

$\Delta = 0$ 'dır.

$a^2 - 4 \cdot 1 \cdot a = 0$

$a^2 = 4a$

$a = 4$

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

$(x+2)^2 = 0$

$x = -2$

4. $3x^2 + 8x + k = 0$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, k kaçtır?

$\Delta = 0$ 'dır.

$8^2 - 4 \cdot 3 \cdot k = 0$

$64 - 12k = 0$

$64 = 12k$

$k = \frac{64}{12} \Rightarrow k = \frac{16}{3}$

Kökleri İle Δ Sayısı Arasındaki İlişki

$ax^2 + bx + c = 0$ denklemi için $\Delta = b^2 - 4ac$ olmak üzere,

- $\Delta < 0$ ise denklemin reel kökü yoktur.
- $\Delta = 0$ ise denklemin eşit iki reel kökü vardır.
- $\Delta > 0$ ise denklemin iki farklı reel kökü vardır.

1. $2x^2 + 7x + k = 0$

denkleminin reel kökü olmadığına göre, k'nın en küçük tam sayı değeri kaçtır?

$\Delta < 0$ 'dır.

$7^2 - 4 \cdot 2 \cdot k < 0$

$49 < 8k$

$6,12 \dots \frac{49}{8} < k \quad k=7$

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

denkleminin eşit iki kökü olduğuna göre, m kaçtır?

$\Delta = 0$ 'dır.

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

$36 = 12(m+1)$

$3 = m+1$

$m=2$

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

denkleminin iki farklı reel kökü olduğuna göre, t'nin en büyük tam sayı değeri kaçtır?

$\Delta > 0$ 'dır.

$(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (t-1) > 0$

$16 > 4(t-1)$

$4 > t-1$

$5 > t \Rightarrow t=4$

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

denkleminin iki reel kökü olduğuna göre, m'nin alabileceği değer aralığını bulunuz.

$\Delta \geq 0$ 'dır.

$(-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (2-m) \geq 0$

$36 \geq 4(2-m)$

$9 \geq 2-m$

$m \geq -7$

Δ Sayısı Yardımıyla Kök Bulma

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

- $\Delta = 0$ ise $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$
- $\Delta > 0$ ise $x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$, $x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$

1. $x^2 - 16x + 64 = 0$

denkleminin köklerini Δ sayısı yardımıyla bulunuz.

$\Delta = (-16)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 64$

$\Delta = 2^8 - 2^8 = 0$

$\Delta = 0$ ise $(x-8)^2 = 0 \quad x_1 = x_2 = 8$

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

denkleminin köklerini Δ sayısı yardımıyla bulunuz.

$\Delta = 7^2 - 4 \cdot 6 \cdot 2$

$\Delta = 49 - 48 = 1$

$x_1 = \frac{-7 - \sqrt{1}}{12} \quad x_2 = \frac{-7 + \sqrt{1}}{12}$

$x_1 = -\frac{2}{3}$

$x_2 = -\frac{1}{2}$

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

denkleminin küçük kökünü Δ sayısı yardımıyla bulunuz.

$\Delta = 3^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-2)$

$\Delta = 9 + 16 = 25$

$x_1 = \frac{-3 - \sqrt{25}}{4} = -\frac{8}{4} \quad x_2 = -2$

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

denkleminin büyük kökünü Δ sayısı yardımıyla bulunuz.

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

$\Delta = 12$

$x_1 = \frac{-4 + \sqrt{12}}{2} = -2 + \sqrt{3}$

Köklerden Birinin Bilinmesi Durumu

Bilinen kökün değeri denklemdaki değişken yerine yazılır.
Yani o kök verilen denklemi sağlamalıdır.

1. x değişkenine bağlı

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

denkleminin köklerinden biri 2 olduğuna göre, a kaçtır?

x=2 için

$$4(a-1) + 2a - 8 = 0$$

$$4a - 4 + 2a - 8 = 0$$

$$6a - 12 = 0 \Rightarrow 6a = 12$$

$$a = 2$$

2. x değişkenine bağlı

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

denkleminin köklerinden biri 3 olduğuna göre, diğer kök kaçtır?

x=3 için

$$9 - 3(m+1) + m = 0$$

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

$$6 - 2m = 0$$

$$m = 3$$

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

$$(x-3)(x-1) = 0$$

$$x_1 = 3 \quad x_2 = 1$$

3. x değişkenine bağlı

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

denkleminin kökleri 2 ve 3 olduğuna göre, a - b kaçtır?

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

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow a = -5 \quad a - b = -11$$

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

denkleminin köklerinden biri m olduğuna göre, $2m^2 + 8m - 1$ kaçtır?

x=m için

$$m^2 + 4m - 7 = 0 \Rightarrow m^2 + 4m = 7$$

$$2m^2 + 8m - 1 \Rightarrow 2(m^2 + 4m) - 1 = 13$$

Denklem Oluşturma Problemleri

Örneğin, toplamları 6 olan iki sayının çarpımı 2 olsun.

Bu iki sayıyı kök kabul eden denklemi oluşturalım.

Toplamları 6 olan iki sayı x ve 6 - x olmak üzere,
 $x \cdot (6 - x) = 2 \Rightarrow x^2 - 6x + 2 = 0$ denklemi oluşturulur.

1. Sıfırdan farklı bir sayı (x) ile bu sayının çarpma işlemine göre tersinin toplamı 2'dir.

Buna göre, bu sayıyı bulabileceğimiz ikinci dereceden denklemi yazınız.

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

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

$$\Rightarrow x^2 + 1 = 2x$$

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

2. Toplamları 5 olan iki sayının çarpımı -3 olduğuna göre, bu sayıları kök kabul eden x değişkenine bağlı denklemi yazınız.

sayılar: x ve 5-x

$$x \cdot (5-x) = -3 \Rightarrow x^2 - 5x - 3 = 0$$

3. Bir ABC üçgeninde a kenarının uzunluğu x birim ve a kenarına ait yüksekliğin uzunluğu $4x + 2$ birimdir.

ABC üçgeninin alanı 55 birimkare olduğuna göre, a kenarının uzunluğunu bulacak ikinci dereceden denklemi yazınız.

$$\frac{x \cdot (4x + 2)}{2} = 55$$

$$x(4x + 2) = 110$$

$$4x^2 + 2x = 110$$

$$2x^2 + x = 55 \Rightarrow 2x^2 + x - 55 = 0$$

9. $(x - 3) \cdot (3x + 2) \cdot (2x - 5) = 0$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x_1 = 3$$

$$3x + 2 = 0 \Rightarrow x_2 = -\frac{2}{3}$$

$$2x - 5 = 0 \Rightarrow x_3 = \frac{5}{2}$$

$$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = 3 \cdot -\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{2} = -5$$

10. $ax^2 + 4x + 3 = 0$

denkleminin reel kökü olmadığına göre, a'nın alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

$$\Delta < 0$$

$$4^2 - 4 \cdot a \cdot 3 < 0$$

$$16 < 12a$$

$$\frac{16}{12} < a$$

$$\frac{4}{3} < a \quad a = 2 \text{ 'dir.}$$

11. $(m + 1)x^2 - 8x + 16 = 0$

denkleminin iki eşit kökü olduğuna göre, m kaçtır?

$$\Delta = 0 \text{ 'dir.}$$

$$(-8)^2 - 4 \cdot (m+1) \cdot 16 = 0$$

$$64 = 64(m+1)$$

$$1 = m+1 \Rightarrow m = 0 \text{ 'dir.}$$

12. $x^2 - 7x + t - 1 = 0$

denkleminin iki farklı reel kökü olduğuna göre, t'nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

$$\Delta > 0$$

$$(-7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (t-1) > 0$$

$$49 > 4 \cdot (t-1)$$

$$\frac{49}{4} > t-1 \Rightarrow t = 13$$

13. $x^2 + x - 2023 = 0$

denkleminin reel sayılar kümesindeki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

$$\Delta = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-2023)$$

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

14. $2x^2 - 5x + 3 = 0$

denkleminin küçük kökü kaçtır?

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

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

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

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

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

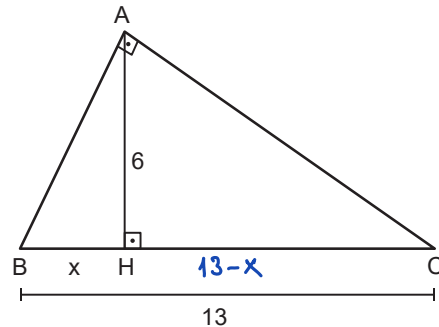
denkleminin büyük kökü kaçtır?

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

$$\Delta = 20$$

$$x_1 = \frac{-2 + \sqrt{20}}{2} \quad x_2 = -1 + \sqrt{5}$$

16.



$$[AB] \perp [AC]$$

$$[AH] \perp [BC]$$

$$|AH| = 6$$

$$|BC| = 13$$

$|BH| = x$ olduğuna göre, x değerlerini kök kabul eden denklemi yazınız.

$$6^2 = (13-x) \cdot x$$

$$36 = 13x - x^2 \Rightarrow x^2 - 13x + 36 = 0$$

Ödev Testi

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

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

denklemini sağlayan x kaçtır?

$(2-x)$ parantezinde

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

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

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

$$x = 2$$

2. $3x^2 + 12 = 12x$

denkleminin çözüm kümesini yazınız.

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

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

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

$$x = 2$$

$$C.K = \{2\}$$

3. $1 - 5x + 6x^2 = 0$

denkleminin büyük kökü kaçtır?

$$6x^2 - 5x + 1 = 0$$

$$\begin{array}{r} 2x \quad -1 \\ 3x \quad -1 \end{array}$$

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

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

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

denkleminin iki eşit reel kökü olduğuna göre, m ile n arasındaki bağıntıyı bulunuz.

$\Delta = 0$ 'dır.

$$(2m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot n = 0$$

$$4m^2 = 4n$$

$$m^2 = n$$

5. m 'nin kaç farklı doğal sayısı değeri için,

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

denkleminin iki reel kökü vardır?

$\Delta \geq 0$ 'dır.

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

$$16 \geq 4m$$

$$4 \geq m \quad m \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$$

6. x değişkenine bağlı,

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

denkleminin köklere çakışık olduğuna göre, a 'nın pozitif değeri kaçtır?

$\Delta = 0$ 'dır.

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

$$9a^2 - 8a^2 - 16 = 0$$

$$a^2 = 16 \Rightarrow a = 4$$

7. a pozitif bir reel sayı olmak üzere,

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

denklemleri veriliyor.

Buna göre, bu denklemin $\sqrt{\Delta}$ sayısı kaçtır?

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

$$\Delta = a^2 - 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} + 4$$

$$\Delta = a^2 + 2 + \frac{1}{a^2} \Rightarrow \Delta = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2$$

$$\sqrt{\Delta} = a + \frac{1}{a}$$

8. $3x^2 - 5x + t = -1$

denkleminin reel kökü olmadığına göre, t 'nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

$\Delta < 0$

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

$$(-5)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (t+1) < 0$$

$$25 < 12(t+1)$$

$$\frac{25}{12} < t+1 \Rightarrow \frac{25}{12} - 1 < t$$

$$\frac{13}{12} < t \quad t=2$$

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

Ödev Testi

10. Sınıf

9. Toplamları 4 olan iki sayının çarpımı 2'dir.

Buna göre, küçük sayı kaçtır?

Sayılar: x ve $4-x$

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

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

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

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

$$\Delta = 8 \quad x_1 = \frac{4 - \sqrt{8}}{2}$$

$$x_2 = 2 - \sqrt{2}$$

- 10.

$$\frac{1}{x+1} = \frac{x-1}{15}$$

denklemini sağlayan doğal sayı kaçtır?

$$(x+1)(x-1) = 15$$

$$x^2 - 1 = 15$$

$$x^2 = 16$$

$$x = 4$$

- 11.

$$2^{x^2-1} = 16^{x-1}$$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

$$2^{x^2-1} = 2^{4x-4}$$

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

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

$$(x-1)(x-3) = 0$$

$$x_1 = 1 \quad x_2 = 3 \quad x_1 \cdot x_2 = 3$$

- 12.

$$\frac{(x+1)^2}{4x-2} = x^2$$

denkleminin büyük kökü, küçük kökünden kaç fazladır?

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

$$x^2 + 2x + 1 = 8x - 4$$

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

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

$$x_1 = 1 \quad x_2 = 5$$

4 fazladır.

13. x değişkenine bağlı

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

denkleminin köklerinden biri m olduğuna göre, m kaçtır?

$x = m$ için

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

$$m = -3$$

- 14.

$$6x + \frac{1}{x} = 5$$

denkleminin büyük kökü, küçük kökünün kaç katıdır?

$$\frac{6x^2 + 1}{x} = 5$$

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

$$6x^2 - 5x + 1 = 0 \Rightarrow (3x-1)(2x-1) = 0$$

$$\frac{3x}{2x} \quad \frac{-1}{-1} \quad x_1 = \frac{1}{3} \quad x_2 = \frac{1}{2}$$

$\frac{3}{2}$ katı

15. Her x reel sayı değeri için,

$$\frac{4x^2 - 4x + 1}{4} = (x+a)^2$$

eşitliği sağlandığına göre, a kaçtır?

$$4x^2 - 4x + 1 = 4(x+a)^2$$

$$4x^2 - 4x + 1 = 4(x^2 + 2ax + 4a^2)$$

$$4x^2 - 4x + 1 = 4x^2 + 8ax + 16a^2$$

$$8ax = -4x$$

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

16. m bir doğal sayı olmak üzere,

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

denkleminin kökleri birer rasyonel sayı olduğuna göre, m değerlerini bulunuz.

Δ tam kare olmalı

$$16 - 4 \cdot 1 \cdot m = k^2$$

↓
0
3
4

Uygulama Testi

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

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

denkleminin reel sayılar kümesindeki çözüm kümesi iki elemanlıdır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

BBB

- A) $m < 2$ B) $m < -2$ C) $m \leq 2$
D) $m > -2$ E) $m \geq -2$

$\Delta > 0$ 'dır.
 $(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (m+3) > 0$
 $4 > 4(m+3)$
 $1 > m+3$
 $-2 > m$

2.

$2^{(x^2)} \cdot 4^{-2x} = 32$

denkleminin küçük kökü a'dır.

Buna göre, 2^a kaçtır?

BBB

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

$2^{x^2} \cdot 2^{-4x} = 2^5$
 $2^{x^2-4x} = 2^5$
 $x^2-4x = 5$
 $x^2-4x-5 = 0$
 $(x-5)(x+1) = 0$
 $x_1 = -1$ $x_2 = 5$
 $a = -1$
 $2^a = \frac{1}{2}$

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

denklemini veriliyor.

Buna göre, bu denklemi sağlayan x değerleri için

$3x^2 - \frac{4}{3}$

ifadesinin değeri kaçtır?

AAA

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

$(3x+1)$ parantezinde
 $(3x+1) [(x+2) + (2x-3)] = 0$
 $(3x+1) \cdot (3x-1) = 0$
 $x = -\frac{1}{3}$ veya $x = \frac{1}{3}$
 $3\left(\frac{1}{3}\right)^2 - \frac{4}{3} = -1$

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

denkleminin köklerinden biri m'dir.

Buna göre, $\frac{m^2+2}{2m}$ ifadesinin değeri kaçtır?

CCC

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 6 E) 12

$x = m$ için
 $m^2 - 6m + 2 = 0 \Rightarrow m^2 + 2 = 6m$
 $\frac{6m}{2m} = 3$

5. $x^2 + 4x + |a + 1| = 0$

denkleminin iki eşit kökü vardır.

Buna göre, $a - \frac{15}{a}$ ifadesinin değeri kaçtır?

DDD

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

$\Delta = 0$ 'dır.
 $4^2 - 4 \cdot 1 \cdot |a+1| = 0$
 $16 - 4|a+1| = 0$
 $16 = 4|a+1|$
 $4 = |a+1|$
 $a = 3$ veya $a = -5$ $3 - \frac{15}{3} = -2$

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

denkleminin köklerinden biri m'dir.

Buna göre,

- I. $m + \sqrt{3}$
II. $m - \sqrt{3}$
III. $(m-1) \cdot \sqrt{3}$

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

sayılarının hangileri kesinlikle bir tam sayıdır?

CCC

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

I. $(1+\sqrt{3}) + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}+1 \rightarrow$ irrasyonel
II. $(1-\sqrt{3}) - \sqrt{3} = 1-2\sqrt{3} \rightarrow$ irrasyonel
III. $(\sqrt{3}+1-1) \cdot \sqrt{3} = 3 \rightarrow$ tam sayı
 $(1-\sqrt{3}-1) \cdot \sqrt{3} = -3 \rightarrow$ tam sayı

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

Uygulama Testi

10. Sınıf

7. a bir reel sayı olmak üzere,

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

denkleminin reel sayılarda çözüm kümesi iki elemanlıdır.

Buna göre, a'nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

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

$$(x-1) \cdot (x-2) \cdot (x+a) = 0 \text{ ise}$$

$$a = -2 \text{ veya } a = -1$$

$$-2 - 1 = -3$$

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

denkleminin köklerinden biri a'dır.

Buna göre,

$$(a-3) \cdot (a-1)^2 \cdot (a+1) = (a^2 - 2a - 3) \cdot (a^2 - 2a + 1)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$x = a \text{ için } a^2 - 2a - 1 = 0$$

$$a^2 - 2a = 1$$

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

9.

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

denkleminin reel sayılar kümesindeki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- EEE A) {} B) {2} C) {1, 4} D) {2, 4} E) {4}

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

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

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

$$(x-4)(x-2) = 0$$

$$x = 4 \text{ veya } x = 2$$

$$x-2 \neq 0$$

$$C.K = \{4\}$$

10. Aşağıda verilen denklemlerden hangisinin köklerinden biri -1 değildir?

EEE

A) $x^2 + 2024x + 2023 = 0$

B) $2023x^2 + 2024x + 1 = 0$

C) $2023x^2 + x - 2022 = 0$

D) $2023x^2 - x - 2024 = 0$

E) $x^2 - 2023x - 2022 = 0$ $x = -1$ için
 $1 + 2023 - 2022 = 2$

11. b ve c sıfırdan farklı birer rakam olmak üzere,

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

denkleminin diskriminantı c'dir.

Buna göre, c'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

EEE

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

$$\Delta = c$$

$$b^2 - 4 \cdot 1 \cdot (2c) = c$$

$$b^2 - 8c = c$$

$$b^2 = 9c$$

$\frac{b}{3}$	$\frac{c}{1}$	+ + + = 14
$\frac{6}{6}$	$\frac{4}{4}$	
$\frac{9}{9}$	$\frac{9}{9}$	

12. x değişkenine bağlı

$$x^2 + 10x + a^2 = 0$$

denkleminin kökleri birer rasyonel sayıdır.

Buna göre, a'nın alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

AAA

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

$$\Delta \rightarrow \text{tam kare sayı olmalı}$$

$$\Delta = 10^2 - 4k^2$$

$$\Delta = 100 - 4k^2 = m^2$$

$$\begin{matrix} \downarrow \\ 3, -3 \\ 4, -4 \\ 5, -5 \\ 0 \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} \downarrow \\ 3, -3 \\ 4, -4 \\ 5, -5 \\ 0 \end{matrix}} \right\} 7 \text{ tane}$$

ACIL MATEMATİK

1. Tanesi x TL olan bir üründen x + 6 tane alan bir esnaf, bu ürünlerin tamamını tanesi 30 TL'den satarak toplam 320 TL kâr etmektedir.

Buna göre, bu esnafın alıp sattığı ürün sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BBB

- A) 12 B) 16 C) 18 D) 22 E) 24

$$\begin{array}{l} \text{Alış} \\ x \cdot (x+6) \\ \text{Satış} \\ 30 \cdot (x+6) \end{array}$$

$$\text{Satış} - \text{Alış} = \text{Kâr}$$

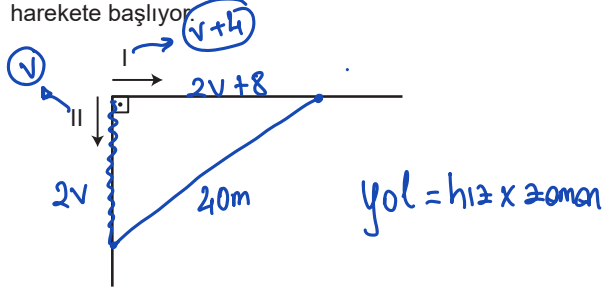
$$30(x+6) - x(x+6) = 320$$

$$(x+6)(30-x) = 320$$

→ 320'nin böleni olmak

$$x+6 = 16$$

2. Aynı noktada harekete başlayan iki araç, birbirine dik doğrultularda ve şekilde belirtilen yönlere aynı anda harekete başlıyor.



I nolu aracın sabit hızı, II nolu aracın sabit hızından dakikada 4 metre fazladır.

Bu iki aracın 2 dakika sonra aralarındaki en kısa mesafe 40 metre olduğuna göre, yavaş olan aracın hızı dakikada kaç metredir?

CCC

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

$$(2v)^2 + (2v+8)^2 = 40^2$$

$$4v^2 + 4v^2 + 32v + 64 = 1600$$

$$8v^2 + 32v + 64 = 1600$$

$$v^2 + 4v - 192 = 0$$

$$(v+16)(v-12) = 0$$

$$v = -16 \quad v = 12$$

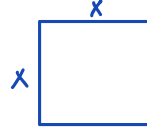
negatif olmaz

3. Bir kenar uzunluğu x birim olan bir karenin alanının sayısal değeri çevresinin sayısal değerinden 480 fazladır.

EEE

Buna göre, karenin çevresi kaç birimdir?

- A) 60 B) 68 C) 72 D) 84 E) 96



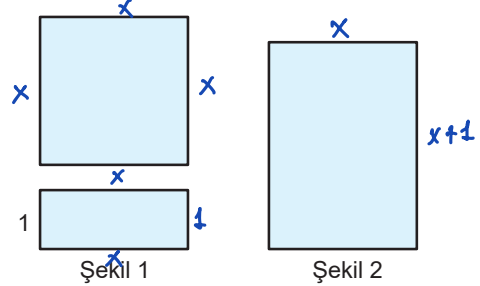
$$x^2 = 4x + 480$$

$$x^2 = 4(x + 120)$$

$$x = 24$$

$$4x = 96$$

4. Bir dikdörtgen ile bir kare Şekil'1 de gösterilmiştir. Şekil'1 deki dikdörtgenin uzun kenarı ile karenin bir kenar uzunluğu aynıdır.



Dikdörtgen ile kare Şekil 2'deki gibi yapıştirilip büyük dikdörtgen elde ediliyor. Şekil 2'deki dikdörtgen ile Şekil'1 deki dikdörtgen benzerdir.

Şekil 1'deki dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu 1 birim olduğuna göre, karenin bir kenar uzunluğu kaç birimdir?

CCC

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

D) $\sqrt{5} + 1$

E) $\frac{\sqrt{5} + 1}{4}$

benzer dikdörtgenler ise:

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

$$x^2 = x + 1$$

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

$$\Delta = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1) \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\Delta = 5$$

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

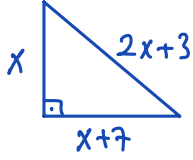
Sınav Testi

10. Sınıf

5. Bir dik üçgenin,
- Dik kenar uzunlukları x birim ve $x + 7$ birim
 - Hipotenüs uzunluğu $2x + 3$ birim
- olduğu veriliyor.

Buna göre, bu dik üçgenin çevresi kaç birimdir?

- DDD A) 18 B) 22 C) 26 D) 30 E) 34



$$x^2 + (x+7)^2 = (2x+3)^2$$

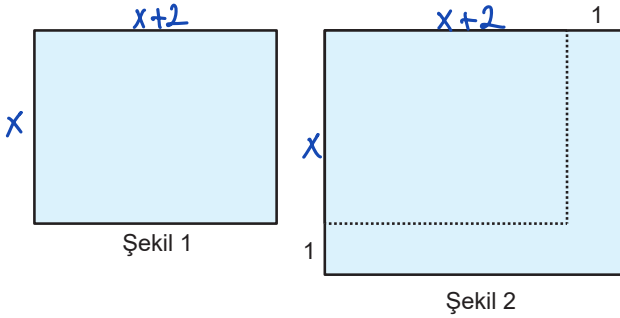
5-12-13 üçgeni

$$\boxed{x=5}$$

$$5+12+13=30$$

6. Şekil 1'de boyu eninden 2 birim uzun bir dikdörtgen gösterilmiştir.

Bu dikdörtgenin eni ve boyu birer birim uzatılarak Şekil 2'deki gibi yeni bir dikdörtgen elde ediliyor.



Elde edilen yeni dikdörtgenin alanı Şekil 1'deki dikdörtgenin alanından 15 birimkare fazla olduğuna göre, Şekil 2'deki dikdörtgenin alanı kaç birimkaredir?

- EEE A) 35 B) 48 C) 56 D) 60 E) 63

Şekil 2 Şekil 1

$$(x+1)(x+3) = x(x+2) + 15$$

$$x^2 + 4x + 3 = x^2 + 2x + 15$$

$$2x = 12$$

$$\boxed{x=6}$$

$$\text{Alan} = 7 \cdot 9 = 63$$

7. m bir rakam olmak üzere, m 'nin alabileceği her bir değer için eşit olasılıkla x değişkenine bağlı

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

denklemini yazılıyor.

Buna göre, yazılan bir denklemin eşit iki kökünün olma olasılığı yüzde kaçtır?

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

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

$$\Delta = 0 \text{ 'dır.}$$

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

$$m^2 - 8m + 16 - 4 = 0$$

$$m^2 - 8m + 12 = 0$$

$$(m-6)(m-2) = 0$$

istenen durum $m=6$ veya $m=2$ olabilir.

$$\frac{2}{10} = \frac{20}{100} \rightarrow \%20$$

8. Benu, Derin ve Ege'nin ceviz sayıları ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Derin'in ceviz sayısı Ege'nin ceviz sayısından 4 fazladır.
- Benu'nun ceviz sayısı Derin ve Ege'nin ceviz sayılarının çarpımına eşittir.
- Derin ve Ege'nin ceviz sayıları toplamının 5 katının 4 eksiği de Benu'nun ceviz sayısına eşittir.

Buna göre, Derin ve Ege'nin ceviz sayıları toplamı kaçtır?

- DDD A) 8 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

$$\frac{D}{x+4} = \frac{E}{x} = \frac{B}{x \cdot (x+4)}$$

$$5(D+E) - 4 = B$$

$$5(2x+4) - 4 = x(x+4)$$

$$10x + 16 = x^2 + 4x$$

$$0 = x^2 - 6x - 16$$

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

$$\boxed{x=8}$$

$$12 + 8 = 20$$

P(x) = 0 Biçimindeki Denklemler

P(x) = 0 ve Q(x) = 0 denklemlerinin çözüm kümeleri sırasıyla Ç₁ ve Ç₂ iken P(x) · Q(x) = 0 denkleminin çözüm kümesi

$$\text{Ç} = \text{Ç}_1 \cap \text{Ç}_2 \text{ olur.}$$

Yani P(x) · Q(x) = 0 olduğunda

$$P(x) = 0 \text{ veya } Q(x) = 0$$

olmalıdır.

1. $(2x^2 - 8) \cdot (3x + 3) = 0$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$$\begin{aligned} 2x^2 - 8 = 0 & \quad 3x + 3 = 0 \\ 2x^2 = 8 & \quad 3x = -3 \\ x^2 = 4 & \quad x = -1 \\ x = 2 \quad x = -2 & \quad \text{Ç.K.} = \{-2, -1, 2\} \end{aligned}$$

2. $(x^2 - 9) \cdot (x^2 - 2x - 3) = 0$

denkleminin reel sayılarda çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

$$\begin{aligned} x^2 - 9 = 0 & \quad x^2 - 2x - 3 = 0 \\ x^2 = 9 & \quad (x-3)(x+1) = 0 \\ x = 3 \text{ veya } x = -3 & \quad x = 3 \text{ veya } x = -1 \\ \text{Ç.K.} = \{3, -3, -1\} & \rightarrow 3 \text{ elemanlı} \end{aligned}$$

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

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

$$\begin{aligned} x - 2 = 0 & \quad x^2 + 2x + 4 = 0 \\ x = 2 & \quad \Delta < 0 \text{ reel kök yok!} \\ \text{Ç.K.} = \{2\} & \rightarrow 1 \text{ elemanlı} \end{aligned}$$

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

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, a sayısının değer aralığını bulunuz.

$$\begin{aligned} x + 2 = 0 & \quad x^2 + 4x + a = 0 \\ x = -2 & \quad \Delta \leq 0 \text{ olmak} \\ & \quad 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot a \leq 0 \\ & \quad 16 \leq 4a \\ & \quad \boxed{4 \leq a} \end{aligned}$$

P(x) / Q(x) = 0 Biçimindeki Denklemler

P(x) = 0 ve Q(x) = 0 denklemlerinin çözüm kümeleri sırasıyla Ç₁ ve Ç₂ iken $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$ denkleminin çözüm

kümesi Ç = Ç₁ - Ç₂ olur.

Yani $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$ olduğunda

$$P(x) = 0 \text{ ve } Q(x) \neq 0$$

olmalıdır.

1.

$$\frac{x^2 - 9}{x^2 + 4x + 3} = 0$$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$$\begin{aligned} x^2 - 9 = 0 & \quad x^2 + 4x + 3 \neq 0 \\ x^2 = 9 & \quad \\ x = 3 \text{ veya } x = -3 & \quad \text{Ç.K.} = \{3\} \end{aligned}$$

2.

$$\frac{x^3 - 8}{x^2 - 4} = 0$$

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$$\begin{aligned} x^3 - 8 = 0 & \quad x^2 - 4 \neq 0 \\ x^3 = 8 & \quad x^2 \neq 4 \\ \boxed{x = 2} & \quad x \neq 2 \quad x \neq -2 \\ \text{Ç.K.} = \emptyset & \end{aligned}$$

3.

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

olduğuna göre, x kaçtır? $2 - x \neq 0 \quad x^2 - 4 \neq 0$

$$\begin{aligned} 2(x^2 - 4) &= (x + 5)(2 - x) \\ 2(x - 2)(x + 2) &= (x + 5)(2 - x) \\ 2(x + 2) &= -(x + 5) \Rightarrow 2x + 4 = -x - 5 \\ 3x &= -9 \\ x &= -3 \end{aligned}$$

4.

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

denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

$$\begin{aligned} x^2 &= \frac{x}{x - 1} - \frac{1}{x - 1} \\ x^2 &= \frac{x - 1}{x - 1} \\ x^2 = 1 &\Rightarrow x = 1 \text{ veya } x = -1 \\ \text{Ç.K.} &= \{-1\} \end{aligned}$$

2. Dereceden Denklemlere Dönüştürülebilir Denklemler

Verilen bir denklemde birbirine benzer ifadelere yeni bir değişken ataması yapılabilir.

1. $a^4 - 5a^2 + 4 = 0$
denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesini yazınız.

$a^2 = t$ olmak üzere
 $t^2 - 5t + 4 = 0$
 $(t-4)(t-1) = 0 \Rightarrow t=4$ veya $t=1$
 $a^2=4$ veya $a^2=1$
 $a=2$ veya $a=1$
 $a=-2$ veya $a=-1$
 C.K. = $\{-2, -1, 1, 2\}$

2. $\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} = 6$
olduğuna göre, x kaçtır?

$\sqrt[4]{x} = k$ olmak üzere
 $k^2 + k = 6$
 $k^2 + k - 6 = 0$
 $(k+3)(k-2) = 0$
 $k = -3$ veya $k = 2 \Rightarrow (\sqrt[4]{x})^4 = 2^4$
 $x = 2^4 = 16$

3. $(x+7)^2 + 2(x+7) + 1 = 0$
olduğuna göre, x kaçtır?

$x+7 = k$ olmak üzere
 $k^2 + 2k + 1 = 0$
 $(k+1)^2 = 0$
 $k = -1$
 $x+7 = -1 \Rightarrow x = -8$

4. $\left(a - \frac{3}{a}\right)^2 - 4\left(a - \frac{3}{a}\right) + 4 = 0$

olduğuna göre a'nın negatif değeri kaçtır?

$a - \frac{3}{a} = k$
 $k^2 - 4k + 4 = 0$
 $(k-2)^2 = 0$
 $k = 2$
 $a - \frac{3}{a} = 2$
 $\frac{a^2 - 3}{a} = 2$
 $a^2 - 2a - 3 = 0$
 $(a-3)(a+1) = 0$
 $a = 3$ veya $a = -1$

Kök Sayısı Bulma

$\text{der}[P(x)] = n$ olmak üzere, $P(x) = 0$ denkleminin reel sayı olan veya reel sayı olmayan toplam n tane kökü vardır.

Örneğin,

- $x^3 = 0$ denkleminin üç kökü vardır ve üçü de eşittir. Bu denklemin reel sayılardaki çözüm kümesi bir elemanlıdır.
- $x^3 - 8 = (x-2) \cdot (x^2 + 2x + 4) = 0$ denkleminin de üç kökü vardır. $x-2=0$ için köklerden biri reel sayı olup $x^2 + 2x + 4 = 0$ için diğer iki kök reel sayı değildir. $x^3 - 8 = 0$ denkleminin çözüm kümesi üç elemanlı olup reel sayılardaki çözüm kümesi bir elemanlıdır.

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

- a) Kaç kökü vardır? 4
 b) Kaç farklı kökü vardır? 3
 c) Kaç farklı reel kökü vardır? 1

$x-2=0$ $x^2+1=0$
 $x=2$ $x^2=-1$
 \rightarrow iki tane reel kök değil!

2. $x^6 - 7x^3 - 8 = 0$
denkleminin,

- a) Kaç kökü vardır? 6
 b) Kaç farklı reel kökü vardır? 2

$(x^3)^2 - 7x^3 - 8 = 0$
 $(x^3 - 8)(x^3 + 1) = 0$
 $x^3 - 8 = 0$ $x^3 + 1 = 0$
 $x^3 = 8$ $x^3 = -1$
 $x = 2$ $x = -1$
 \rightarrow 3 tane kök \rightarrow 3 tane kök

Köklü Denklemler

n bir doğal sayı ve f(x) bir fonksiyon olmak üzere, $\sqrt[n]{f(x)}$ biçimindeki bir terim içeren denklem çözülürken $\sqrt[n]{f(x)} = t$ değişken değiştirmesi yapılabilir.

Kök derecesi 2 olan bir terim içeren denklemde kare alma işlemi uygulanabilir. Fakat kare alma işlemi bire bir olmadığından denklemi sağlamayan kök ya da kökler hesaplanmış olabilir.

Bu yüzden hesaplanan her bir kökün ilk denklemi sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmelidir.

1. $(\sqrt{x+4})^2 = (x-8)^2$
denklemini sağlayan x kaçtır?
 $x+4 = x^2 - 16x + 64$
 $x^2 - 17x + 60 = 0$
 $(x-12)(x-5) = 0$
 $x=12$ veya $x=5$
 $\sqrt{9} \neq -3$

2. $\sqrt{9x-9} + x = -1$
denkleminin çözüm kümesini bulunuz.
 $(\sqrt{9x-9})^2 = (-1-x)^2$
 $9x-9 = x^2 + 2x + 1$
 $x^2 - 7x + 10 = 0$
 $(x-2)(x-5) = 0$
 $x=2$ veya $x=5$
 $\sqrt{9} + 2 \neq -1$ G.K. = \emptyset
 $\sqrt{36} + 5 \neq -1$

3. $2x + \sqrt{x} = 1$
denklemini sağlayan x kaçtır?
 $(\sqrt{x})^2 = (1-2x)^2$
 $x = 1 - 4x + 4x^2$
 $4x^2 - 5x + 1 = 0$
 $(4x-1)(x-1) = 0$
 $x = \frac{1}{4}$ veya $x=1$
 $2 \cdot \frac{1}{4} + \sqrt{\frac{1}{4}} = 1$
 $2 \cdot 1 + \sqrt{1} \neq 1$

Mutlak Değerli Denklemler

a reel sayı olmak üzere, $|x - a|$ biçimindeki bir terim içeren denklem çözülürken

$x - a < 0$

$x - a \geq 0$

durumları ayrı ayrı incelenir.

1. $x^2 + |x| - 6 = 0$
denkleminin çözüm kümesini bulunuz.
 $|x| = 6 - x^2$
 $x = 6 - x^2$ veya $x = x^2 - 6$
 $x^2 + x - 6 = 0$ veya $x^2 - x - 6 = 0$
 $(x+3)(x-2) = 0$ veya $(x-3)(x+2) = 0$
 $x = -3$ veya $x = 2$ veya $x = 3$ veya $x = -2$
G.K. = $\{-2, 2\}$

2. $x^2 - |x| = 12$
denkleminin çözüm kümesini $|x| = t$ değişken değiştirme yöntemi ile bulunuz.
 $x^2 = 12 + |x|$
 $t^2 = 12 + t$
 $t^2 - t - 12 = 0$
 $(t-4)(t+3) = 0$
 $t = 4$ $|x| = 4 \rightarrow x = 4$ veya $x = -4$
 $t = -3$ $|x| = -3$ olamaz
G.K. = $\{-4, 4\}$

3. $|x^2 - 4| = |2x - 4|$
denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?
 $|x-2| \cdot |x+2| = 2|x-2|$
 $|x-2| = 0$ veya $|x+2| = 2$
 $x = 2$ veya $x+2 = 2 \Rightarrow x = 0$
 $x+2 = -2 \Rightarrow x = -4$
G.K. = $\{-4, 0, 2\} \rightarrow 3$ elemanlı

4. $|x^2 - 1| = 1$
denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?
 $x^2 - 1 = 1$ veya $x^2 - 1 = -1$
 $x^2 = 2$ veya $x^2 = 0$
 $x = \sqrt{2}$ veya $x = -\sqrt{2}$ veya $x = 0$
 $\{-\sqrt{2}, \sqrt{2}, 0\} \rightarrow 3$ elemanlı

ACİL MATEMATİK

Ödev Testi

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

1. $(x-4) \cdot (x^2-15) = x-4$
denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

$$x^2-15=1 \text{ 'dir}$$
$$x^2=16$$
$$x=4 \text{ veya } x=-4$$
$$G.K. = \{4, -4\}$$

2 elemanlı

2. $\frac{(x^2-x-2) \cdot (2x+6)}{3x^2-3} = 0$
denkleminin çözüm kümesindeki elemanların toplamı kaçtır?

$$x^2-x-2=0 \quad 2x+6=0$$
$$(x-2)(x+1)=0 \quad 2(x+3)=0$$
$$x=2 \quad x=-1 \quad x=-3$$
$$2+(-3)=-1$$

3. $\frac{x}{x-2} \cdot \frac{x}{4-x}$
olduğuna göre, x en fazla kaçtır?

$$x \cdot (4-x) = x \cdot (x-2)$$
$$4x - x^2 = x^2 - 2x$$
$$6x = 2x^2$$
$$x=3$$

4. $4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8 = 0$
olduğuna göre, x'in alabileceği değerler toplamı kaçtır?

$$(2^x)^2 - 3 \cdot 2^x \cdot 2 + 8 = 0$$
$$2^x = k$$
$$k^2 - 6k + 8 = 0$$
$$(k-2)(k-4) = 0$$
$$k=2 \text{ veya } k=4$$
$$2^x=2 \text{ veya } 2^x=4 \Rightarrow x=1 \text{ veya } x=2$$
$$1+2=3$$

5. $(x^2-x-2)^2 = 0$
denkleminin kaç tane reel kökü vardır?

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

→ 4 tane reel kök

6. $(x^2-x-2)^2 = 0$
denkleminin kaç tane farklı reel kökü vardır?

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

→ 2 farklı reel kök

7. $(\sqrt{x+2})^2 = (x-10)^2$
olduğuna göre, x kaçtır?

$$x+2 = x^2 - 20x + 100$$
$$x^2 - 21x + 98 = 0$$
$$(x-14)(x-7) = 0$$
$$x=14 \quad x=7 \rightarrow \sqrt{9} \neq -3$$

8. $|x^2-4| = 4$
denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$x^2-4=4 \text{ veya } x^2-4=-4$$
$$x^2=8 \quad x^2=0$$
$$x=2\sqrt{2} \quad x=-2\sqrt{2} \quad x=0$$
$$\{-2\sqrt{2}, 0, 2\sqrt{2}\}$$

Uygulama Testi

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

1. $x \cdot (x - 2) = 4x - 8$

denkleminin küçük kökü kaçtır?

BBB

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

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

$$x-2=0 \text{ veya } x=4$$

$$x=2$$

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

denkleminin köklerinden biri t'dir.

Buna göre, $(t + 3)^2$ ifadesinin değeri kaçtır?

DDD

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 15

$$x=t \text{ için}$$

$$t^2 + 6t - 3 = 0 \Rightarrow t^2 + 6t = 3$$

$$t^2 + 6t + 9 = 12$$

3

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

denklemleri ile aşağıdakilerden hangisinin reel sayılardaki çözüm kümesi aynıdır?

DDD

- A) $x^2 + 7x = 0$ B) $x - 7 = 0$ C) $x^2 - 7x = 0$

D) $x^2 + 14x + 49 = 0$ E) $x^2 - 14x + 49 = 0$

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

$$x = -7$$

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

$$x = -7$$

4.

$$\frac{17}{x - \sqrt{2}} = \frac{x + \sqrt{2}}{2}$$

denkleminin pozitif kökü aşağıdakilerden hangisidir?

AAA

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

$$(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2}) = 34$$

$$x^2 - 2 = 34$$

$$x^2 = 36$$

$$x = 6$$

5. $x^2 - \sqrt{3}x = \sqrt{3} - x$

denkleminin irrasyonel kökü aşağıdakilerden hangisidir?

CCC

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

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

$$x - \sqrt{3} = 0 \text{ veya } x = -1$$

$$x = \sqrt{3}$$

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

denkleminin iki farklı reel kökü vardır.

Buna göre, m'nin en küçük tam sayı değeri için aşağıdakilerden hangisi bu denklemin bir kökü olur?

DDD

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

$$\Delta > 0 \text{ 'dır.}$$

$$4^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-m) > 0$$

$$4m > -16$$

$$m > -4$$

$$m = -3$$

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

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

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

7. $(x^2 + 3x + 1) \cdot (x^2 - x - 4) = 0$

denkleminin reel sayılar kümesinde çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

EEE

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

$$\Delta > 0$$

2 farklı reel kök

$$\Delta > 0$$

2 farklı reel kök

8. a sıfırdan farklı bir reel sayı olduğuna göre, a'nın her değeri için;

I. $ax^2 = 0 \Rightarrow a \neq 0$ için $x = 0$ 'dir.

II. $ax^2 + 2x + 1 = 0 \quad \Delta = 2^2 - 4 \cdot a \cdot 1 = 4 - 4a$
 $a > 1$ için $\Delta < 0$ 'dir.

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

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

denklemlerinden hangilerinin farklı iki reel kökü vardır? \rightarrow daima pozitif

CCC

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

D) I ve III

E) II ve III

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

Uygulama Testi

10. Sınıf

9. m ile n birer reel sayıdır.

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

denkleminin kökleri reel sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

AAA

- A) $m^2 + n \geq 0$ B) $m^2 + n \leq 0$ C) $m^2 = 0$
D) $m^2 - n \geq 0$ E) $m^2 - n \leq 0$

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

$$\Delta \geq 0$$

$$(2m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-n) \geq 0$$

$$4m^2 + 4n \geq 0 \Rightarrow m^2 + n \geq 0$$

10. $6x^2 - 17x + 7 = 0$

denkleminin kökleri a ve b'dir.

a < b olduğuna göre, 2a + 3b toplamı kaçtır?

EEE

- A) 1 B) 2 C) 6 D) 7 E) 8

$$6x^2 - 17x + 7 = 0$$

$$\begin{array}{r} 3x \quad -7 \\ 2x \quad -1 \end{array}$$

$$(3x-7) \cdot (2x-1) = 0$$

$$x = \frac{7}{3} \quad x = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow 2 \cdot \frac{1}{2} + 3 \cdot \frac{7}{3} = 8$$

11. $mx^2 + mx - 3x - 48 = 0$

denkleminin kökleri simetrik olduğuna göre, denklemin büyük kökü kaçtır?

CCC

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

x'li terim yoktur!

$$(m-3)x \Rightarrow m=3 \text{ olmalı!}$$

$$3x^2 - 48 = 0$$

$$3(x^2 - 16) = 0 \rightarrow x = 4$$

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

12. $x + \sqrt{\frac{x}{2}} = 1$

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

BBB

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

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

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

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

denkleminin kökleri a ve b'dir.

Buna göre, $\frac{1}{a^2+a} + \frac{1}{b^2+b}$ toplamı kaçtır?

CCC

- A) $\frac{1}{14}$ B) $\frac{1}{7}$ C) $\frac{2}{7}$ D) 7 E) 14

$$x=a \text{ için } a^2+a-7=0 \Rightarrow a^2+a=7$$

$$x=b \text{ için } b^2+b-7=0 \Rightarrow b^2+b=7$$

$$\frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \frac{2}{7}$$

14. $2x^2 - (5+2a)x + 20 = 0$

denkleminin köklerinden biri a olduğuna göre, a kaçtır?

DDD

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

$$x=a \text{ için } 2a^2 - (5+2a)a + 20 = 0$$

$$2a^2 - 5a - 2a^2 + 20 = 0$$

$$5a = 20$$

$$a = 4$$

15. $x^2 - 3x - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 3x = 1$

olduğuna göre,

$$x^3 - 3x^2 - 1 = ax - a$$

eşitliğini sağlayan a kaçtır?

AAA

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

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

$$x - 1 = ax - a \Rightarrow a = 1$$

16. $|x^2 - 1| = |x - 1|$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

DDD

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

$$x^2 - 1 = x - 1 \text{ veya } x^2 - 1 = 1 - x$$

$$x^2 - x = 0$$

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

$$x = 0$$

$$x = 1$$

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

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

$$x = -2$$

$$x = 1$$

$$G.K. = \{0, 1, -2\} \rightarrow 3 \text{ elemanlı}$$

ACIL MATEMATİK

i Sayısı

$x^2 + 1 = 0$ denkleminin simetrik olan reel olmayan iki kökü vardır.

Bu kökler $x^2 = -1$ eşitliğini sağlayan i ile $-i$ sayılarıdır.

$i^2 = -1$ ve $(-i)^2 = -1$ olmak üzere,

- $x^2 + 4 = 0$ denkleminin kökleri $-2i$ ile $2i$
- $x^2 + 5 = 0$ denkleminin kökleri $-\sqrt{5}i$ ve $\sqrt{5}i$ olur.

1. $x^2 + 9 = 0$

denkleminin çözüm kümesini yazınız.

$$x^2 = -9$$

$$x^2 = 9 \cdot i^2 \Rightarrow x = 3i \text{ ile } x = -3i$$

$$C.K = \{3i, -3i\}$$

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

denkleminin çözüm kümesini yazınız.

$$x^2 - 1 = 0 \text{ veya } x^2 + 1 = 0$$

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

$$x = 1 \quad x = i$$

$$x = -1 \quad x = -i$$

$$C.K = \{-1, 1, -i, i\}$$

3. $(x^2 + 4) \cdot (x^2 + 9) = 0$

denkleminin çözüm kümesini yazınız.

$$x^2 + 4 = 0 \text{ veya } x^2 + 9 = 0$$

$$x^2 = -4 \quad x^2 = -9$$

$$x^2 = 4i^2 \quad x^2 = 9i^2$$

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

$$C.K = \{-3i, -2i, 2i, 3i\}$$

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

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

$$2x^2 = -8$$

$$x^2 = -4$$

$$x^2 = 4i^2 \Rightarrow x = 2i \text{ veya } x = -2i$$

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

i Sayısının Kuvvetleri

n tam sayı olmak üzere

- $i^0 = 1, i^1 = i, i^2 = -1, i^3 = -i, i^4 = 1, \dots$
- $i^{4n} = 1, i^{4n+1} = i, i^{4n+2} = -1, i^{4n+3} = -i, \dots$
- $i^{4n} + i^{4n+2} = 0$
- $i^{4n+1} + i^{4n+3} = 0$
- $i^{4n} + i^{4n+1} + i^{4n+2} + i^{4n+3} = 0$

1. $i^2 = -1$

olduğuna göre, i^{15} kaçtır?

$$i^{15} = i^3 = -i$$

2. n tam sayı olmak üzere,

$$i^{4n+1} + i^{4n-1} = i + i^{-1} = i + i^3 = i - i = 0$$

toplamı kaçtır?

3. $i^{11} + i^{12} + i^{13} + \dots + i^{40}$

toplamı kaçtır?

$$i^3 + 1 + i + i^2 + i^3 + i^4 + \dots + 1 = 1 - i$$

4. $i^5 + i^9 + i^{13} + i^{17}$

toplamı kaçtır?

$$i + i + i + i = 4i$$

Karmaşık Sayı

a ve b reel sayı olmak üzere, $z = a + bi$ biçimindeki sayılara karmaşık sayı denir.

- a sayısına reel kısım denir ve $\text{Re}(z) = a$ ile gösterilir.
- b sayısına imajiner kısım denir ve $\text{İm}(z) = b$ ile gösterilir.

Her reel sayı reel kısmı 0 olan bir karmaşık sayıdır. Karmaşık sayıların bulunduğu karmaşık sayılar kümesi reel sayılar kümesini kapsar.

1. $z = 3 - 4i$

sayısının imajiner kısmı kaçtır?

$$\text{İm}(z) = -4$$

2. $z = i - 3$

sayısının reel kısmı kaçtır?

$$\text{Re}(z) = -3$$

3. Reel kısmı 2 ve imajiner kısmı $\frac{1}{3}$ olan karmaşık sayıyı yazınız.

$$\begin{aligned} z &= a + bi \\ z &= 2 + \frac{i}{3} \end{aligned}$$

4. $z = 6 + 2i$

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

$$\begin{array}{r} \text{Re}(z) = 6 \\ + \text{İm}(z) = 2 \\ \hline 8 \end{array}$$

Karmaşık Sayıların Eşitliği ve Karmaşık Sayılarda Eşlenik Kavramı

a, b, c, d reel sayı olmak üzere

$z = a + bi$ ve $w = c + di$ sayıları için $z = w$ olduğunda $a = c$ ve $b = d$ olmalıdır.

$z = a + bi$ sayısının eşleniği $a - bi$ olup \bar{z} sembolü ile gösterilir.

$$\text{Re}(z) = \text{Re}(\bar{z}), \text{İm}(z) = -\text{İm}(\bar{z})$$

1. m ile n birer reel sayı olmak üzere,

$$1 + (m - 2)i = n - 2 + 3i$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, $m + n$ toplamı kaçtır?

$$\left. \begin{aligned} 1 &= n - 2 \Rightarrow n = 3 \\ m - 2 &= 3 \Rightarrow m = 5 \end{aligned} \right\} m + n = 8$$

2. m ile n birer reel sayıdır.

$$2m - 6ni = 8 + 12i$$

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

$$\left. \begin{aligned} 2m &= 8 \Rightarrow m = 4 \\ -6n &= 12 \Rightarrow n = -2 \end{aligned} \right\} \frac{m}{n} = \frac{4}{-2} = -2$$

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

olduğuna göre, \bar{z} sayısını bulunuz.

$$\begin{aligned} z &= 2 + 3i \\ \bar{z} &= 2 - 3i \end{aligned}$$

4. $z = \sqrt{3}i$

sayısının eşleniğini yazınız.

$$\bar{z} = -\sqrt{3}i$$

Karmaşık Sayılarda Toplama, Çıkarma ve Çarpma İşlemleri

a, b, c ve d birer reel sayı olmak üzere,
 $z = a + bi$ ve $w = c + di$ karmaşık sayıları için;

- $z + w = a + c + (b + d)i$
- $z - w = a - c + (b - d)i$
- $z \cdot w = (a \cdot c - b \cdot d) + (a \cdot d + b \cdot c)i$
- $z + \bar{z} = 2a$
- $z - \bar{z} = 2bi$
- $z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2$ olur.

Ayrıca, $(1 + i)^2 = 2i$ ve $(1 - i)^2 = -2i$ eşitlikleri de kullanılır.

1. $i = -1$ olmak üzere,

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

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(i)$ kaçtır?

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

2. $z + 3 - 2i = 4 + i$

olduğuna göre, z kaçtır?

$$z = 0 + bi$$

$$0 + bi + 3 - 2i = 4 + i$$

$$\begin{aligned} a + 3 &= 4 \Rightarrow a = 1 & z &= 1 + 3i \\ b - 2 &= 1 \Rightarrow b = 3 \end{aligned}$$

3. $2z + \bar{z} = 6 + 3i$

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

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

$$2(a + bi) + (a - bi) = 6 + 3i$$

$$\begin{aligned} 3a &= 6 \Rightarrow a = 2 \\ b &= 3 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} a \cdot b = 6$$

4. $z = 2 + i$ ve $w = 1 - i$ $\bar{w} = 1 + i$

olduğuna göre, $z \cdot \bar{w}$ çarpımı kaçtır?

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

$$z \cdot \bar{w} = 1 + 3i$$

Karmaşık Sayılarda Bölme İşlemi

z ile w birer karmaşık sayı olmak üzere, $\frac{w}{z}$ bölme işlemi yapılırken pay ile payda \bar{z} sayısı ile çarpılır.

$$\frac{w}{z} = \frac{w \cdot \bar{z}}{z \cdot \bar{z}}$$

Ayrıca, $\frac{1+i}{1-i} = i$ ve $\frac{1-i}{1+i} = -i$ eşitlikleri de kullanılır.

1. $i^2 = -1$

olduğuna göre, $\frac{10}{3+i}$ işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{10 \cdot (3-i)}{9-i^2} = \frac{10(3-i)}{10} = 3-i$$

2. $z + i \cdot z = 8$

olduğuna göre, z sayısını bölme işlemi yaparak bulunuz.

$$\begin{aligned} z(1+i) &= 8 \\ z &= \frac{8}{1+i} = \frac{8(1-i)}{1-i^2} = \frac{8(1-i)}{2} = 4-4i \end{aligned}$$

- 3.

$$\frac{15}{1+2i} + \frac{15}{1-2i}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{15(1-2i) + 15(1+2i)}{1-4i^2} = \frac{15+15}{5} = 6$$

- 4.

$$\frac{5+5i}{(2+i) \cdot (3+i)}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{(5+5i) \cdot (1-i)}{1-i^2} = \frac{5-5i+5i-5i^2}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

Ödev Testi

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

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

işleminin sonucu kaçtır?

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

2. $x^2 = -16$

denkleminin çözüm kümesini yazınız.

$$x^2 = 16i^2 \Rightarrow x = 4i \text{ veya } x = -4i$$

$$C.k = \{4i, -4i\}$$

3.

$$\left(\frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{1}{i^3} + \dots + \frac{1}{i^{11}}\right)^3$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\left(\frac{1}{i} - 1 - \frac{1}{i} + 1 + \dots + \frac{1}{i^3}\right)^3 = -1^3 = -1$$

$\frac{1}{i} - 1 + \frac{1}{i^3}$

4. $z = 2 - 3i$

olduğuna göre,

$$(z-2) \cdot (z+3i)$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

$$(-3i) \cdot (2) = -6i$$

5. $z - i = 1 + zi$

denklemini sağlayan z sayısını bölme işlemi yaparak bulunuz.

$$z - zi = 1 + i$$

$$z(1-i) = 1+i$$

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

6.

$$\frac{20}{1+2i} - \frac{20}{1+3i}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$20 \left(\frac{1-2i}{1-4i^2} - \frac{1-3i}{1-9i^2} \right) = 20 \left(\frac{1-2i}{5} - \frac{1-3i}{10} \right)$$

$$= 4(1-2i) - 2(1-3i)$$

$$= 4-8i-2+6i$$

$$= 2-2i$$

7.

$$(1+2i)^2 + 3$$

$$(3+i)^2 - 8$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{(1+4i+4i^2)+3}{(9+6i+i^2)-8} = \frac{(2i-3)+3}{(6i+8)-8} = \frac{4i}{6i} = \frac{2}{3}$$

8.

$$\frac{4i}{1-i} + \frac{4i}{1+i}$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

Uygulama Testi

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

1. $(2 - 3i) \cdot (4 + 6i)$
işleminin sonucu kaçtır?
EEE A) -26 B) -13 C) 13i D) 13 E) 26

$$8 + 12i - 12i - 18i^2 = 8 + 18 = 26$$

2. $(i^{-1} + i^{-2} + i^{-3} + \dots + i^{-14})^2$
işleminin sonucu kaçtır?
CCC A) 1 + i B) -1 - i C) 2i D) -2i E) 2 + 2i

$$\left(\frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{1}{i^3} + \dots + \frac{1}{i^{14}} \right)^2 = \left(\frac{i^{13} + i^{12} + i^{11} + \dots + 1}{i^{14}} \right)^2 = \left(\frac{-1 - 1 - 1 - \dots - 1}{-1} \right)^2 = (-i - 1)^2 = 2i$$

3. $z = 2 + i$ ve $w = 3 + 2i$
olduğuna göre, $\text{Im}(z \cdot \bar{w})$ kaçtır?
AAA A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

$$z \cdot \bar{w} = (2+i) \cdot (3-2i)$$

$$z \cdot \bar{w} = -i + 8$$

$$\text{Im}(z \cdot \bar{w}) = -1$$

4. m reel sayı olduğuna göre,
 $\frac{mi - 1}{m + i}$
işleminin sonucu kaçtır?
DDD A) -m B) -i C) 1 D) i E) m

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

5. $z = 3 + i$ ve $w = 3 - i$
olduğuna göre, $\text{Im}(z^2 - w^2)$ kaçtır?
DDD A) -24 B) -12 C) 6 D) 12 E) 24

$$z^2 = (3+i)^2 = 9 + 6i + i^2 = 8 + 6i$$

$$-w^2 = -(3-i)^2 = -(9 - 6i + i^2) = -8 + 6i$$

$$z^2 - w^2 = 12i$$

$$\text{Im}(z^2 - w^2) = 12$$

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

$$\frac{1}{z} = \frac{1}{2+i} = \frac{2-i}{4-i^2} = \frac{2-i}{5}$$

$$\text{Im}\left(\frac{1}{z}\right) = -\frac{1}{5}$$

7. $(\sqrt{2} + \sqrt{2}i)^4$
işleminin sonucu kaçtır?
BBB A) -16i B) -16 C) -8i D) 8 E) 16i

$$(\sqrt{2})^4 (1+i)^4 = 4 [(1+i)^2]^2 = 4 (2i)^2 = -16$$

8. $x^3 + mx + 2x = 0$
denkleminin köklerinden biri i olduğuna göre, m kaçtır?
AAA A) -1 B) 0 C) 1 D) i E) -i

$$x = i \text{ ise } i^3 + mi + 2i = 0$$

$$-i + mi + 2i = 0$$

$$mi + i = 0$$

$$m = -1$$

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

Uygulama Testi

10. Sınıf

9. $(1+i) \cdot (1+i^3) \cdot (1+i^5) \cdot (1+i^7)$
işleminin sonucu kaçtır?
EEE A) -4i B) -2i C) 0 D) 2 E) 4

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

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

$$2 \cdot 2 = 4$$

10. $(7+3i)^2 - (3+7i)^2$
işleminin sonucu kaçtır?
DDD A) 20 B) 40 C) 60 D) 80 E) 90

$$(49 + 42i + 9i^2) - (9 + 42i + 49i^2)$$

$$49 - 49 - 42i + 42i = 0$$

$$40 - (-40) = 80$$

11. a ile b birer reel sayı olmak üzere,
 $z = (a+b-1) + (a-2b-1)i$
 $w = 4+5i$ $\bar{w} = 4-5i$
sayıları veriliyor.
z = \bar{w} olduğuna göre, a · b çarpımı kaçtır?
AAA A) 6 B) 8 C) 9 D) 12 E) 15

$$z = \bar{w}$$

$$a+b-1 = 4$$

$$a-2b-1 = -5$$

$$a+b=5$$

$$a-2b=-4$$

$$3b=9$$

$$b=3$$

$$a=2$$

$$a \cdot b = 6$$

12. $\frac{2+4i \cdot (1-i)}{3+2i}$
işleminin sonucu kaçtır?
CCC A) 3i B) 2i C) 2 D) 3 E) 6

$$\frac{2+4i-4i^2}{3+2i} = \frac{6+4i}{3+2i} = \frac{2(3+2i)}{3+2i} = 2$$

13. $x^2 + 2x + 10 = 0$
denkleminin diskriminantı $\Delta = m^2$ dir.
Buna göre, m sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
CCC A) -36 B) -6 C) -6i D) 6 E) -36i

$$\Delta = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10$$

$$\Delta = -36$$

$$m^2 = -36$$

$$m^2 = 36i^2 \Rightarrow m = 6i \text{ veya } m = -6i$$

14. $f(x) = x^2 + x$ $f(2i) = 4i^2 + 2i$
 $g(x) = 2x + 4$
olduğuna göre, $(g \circ f)(2i)$ kaçtır?
AAA A) -4 + 4i B) 4 - 4i C) 4 + 4i
D) -2 + 4i E) -2 - 4i

$$g(f(2i)) = g(4i^2 + 2i)$$

$$g(2i - 4) = 2(2i - 4) + 4$$

$$(g \circ f)(2i) = -4 + 4i$$

15. $(z+1) \cdot (1-i) = 3+i$
olduğuna göre, $\text{Re}(z)$ kaçtır?
EEE A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

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

$$z+1 = \frac{(3+i)(1+i)}{1-i^2} = \frac{2+4i}{2}$$

$$z+1 = 1+2i$$

$$z = 2i \quad \text{Re}(z) = 0$$

16. a ve b birer tam sayı olmak üzere,
 $(a+bi)^2 = 5+12i$
olduğuna göre, $a^2 + b^2$ toplamı kaçtır?
BBB A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 17

$$a^2 + 2abi + b^2i^2 = 5 + 12i$$

$$\begin{cases} 2ab = 12 \\ a^2 - b^2 = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow a^2 + b^2 = 13$$

$\Delta < 0$ Durumunda Köklerin Bulunması

$a \neq 0$ ve a, b, c reel sayı olmak üzere $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde $\Delta < 0$ ise denklemin reel sayı olmayan karmaşık sayı kökleri vardır.

$i^2 = -1$ olmak üzere, $\sqrt{-1}$ ifadesinin $-i$ ve i gibi simetrik iki değeri vardır.

Örneğin; $a = 1, b = -2, c = 5$ için $x^2 - 2x + 5 = 0$ denkleminde $\Delta = 4 - 20 = -16$ olup kökler

$$\frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{2 + \sqrt{-16}}{2} = \frac{2 \mp 4i}{2} = 1 \mp 2i \text{ olarak bulunur}$$

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

denkleminin köklerini bulunuz.

$$\Delta = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10$$

$$\Delta = -36$$

$$x = \frac{2 + \sqrt{-36}}{2} = 1 \mp 3i$$

2. $x^2 - 4x + 13 = 0$

denkleminin köklerini bulunuz.

$$\Delta = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 13$$

$$\Delta = -36$$

$$x = \frac{4 \mp \sqrt{-36}}{2} = 2 \mp 3i$$

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

denkleminin köklerini bulunuz.

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

$$\Delta = -4$$

$$x = \frac{2 \mp \sqrt{-4}}{2} = 1 \mp i$$

Karmaşık Kökler

Reel sayı katsayılı 2. dereceden denklemin kökleri reel sayı olmayan karmaşık sayılar ise kökler birbirinin eşleniğidir.

$$x_1 = m + ni \text{ ise } x_2 = m - ni \text{ olur.}$$

1. b, c reel sayı olmak üzere,

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

denkleminin köklerinden biri $2 + 3i$ 'dir.

Buna göre, diğer kök kaçtır?

kökler: $2 + 3i, 2 - 3i$

2. Reel sayı katsayılı 2. dereceden bir denklemin kökleri

$$x_1 = 2 + mi \Rightarrow x_2 = 2 - mi$$

$$x_2 = n - 1 + 3i \quad n - 1 = 2 \quad -m = 3$$

olduğuna göre, $m \cdot n$ çarpımı kaçtır?

$$n = 3 \quad m = -3$$

$$\boxed{m \cdot n = -9}$$

3. Reel sayı katsayılı 2. dereceden bir denklemin köklerinden biri $3 + i$ olduğuna göre, bu denklemin kökler çarpımı kaçtır?

kökler: $3 + i, 3 - i$

$$(3 + i)(3 - i) = 9 - i^2 = 10$$

Ödev Testi

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

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

denkleminin reel sayı olmayan karmaşık kökleri olduğuna göre m'nin en küçük tam sayı değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} \Delta < 0 \text{ 'dır.} \\ 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot m < 0 \\ 16 < 4m \\ 4 < m \\ m = 5 \end{aligned}$$

2. $x^2 + 6x + 25 = 0$

denklemin için $\Delta = t^2$ eşitliğini sağlayan t sayısının alabileceği değerleri bulunuz.

$$\begin{aligned} \Delta &= 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 25 \\ \Delta &= -64 \\ t^2 &= -64 \\ t^2 &= 64i^2 \rightarrow t = 8i \\ &\rightarrow t = -8i \end{aligned}$$

3. Reel sayı katsayılı 2. dereceden bir denklemin kökleri,

$$x_1 = a + (a + b)i$$

$$x_2 = b - 1 + 7i \Rightarrow x_1 = b - 1 - 7i$$

olduğuna göre, a · b çarpımı kaçtır?

$$\begin{aligned} a &= b - 1 & a + b &= -7 \\ a - b &= -1 \\ + a + b &= -7 \\ \hline 2a &= -8 \\ a &= -4 & b &= -3 \Rightarrow a \cdot b = 12 \end{aligned}$$

4. $x^2 + 2x + 10 = 0$

denkleminin bir kökü z'dir. Diğer kök z̄'dir.

Buna göre, z · z̄ çarpımı kaçtır?

$$\text{kökler çarpımı : } 10$$

5.

$$x + \frac{5}{x} = 4$$

denkleminin köklerini bulunuz.

$$\begin{aligned} \frac{x^2 + 5}{x} = 4 &\Rightarrow x^2 + 5 = 4x \\ x^2 - 4x + 5 &= 0 \\ \Delta &= (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5 \\ \Delta &= -4 \\ x_{1,2} &= \frac{4 \pm \sqrt{-4}}{2} = 2 \mp i \end{aligned}$$

6.

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

denkleminin köklerinden biri -i olduğuna göre, a kaçtır?

$$\begin{aligned} x &= -i \text{ için} \\ (-i)^4 + a \cdot (-i)^2 + 1 &= 0 \\ i^4 + a i^2 + 1 &= 0 \\ 2 - a &= 0 \\ a &= 2 \end{aligned}$$

7.

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

denkleminin köklerinden biri 1 + i olduğuna göre, k kaçtır?

$$\begin{aligned} \text{diğer kök: } 1 - i \\ x_1 \cdot x_2 &= 1 - i^2 = 2 \\ k &= 2 \end{aligned}$$

8.

p bir reel sayı olduğuna göre,

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

denkleminin köklerini bulunuz.

$$\begin{aligned} \Delta &= 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (p^2 + 1) \\ \Delta &= 4 - 4(p^2 + 1) \\ \Delta &= -4p^2 \\ x_{1,2} &= \frac{-2 \pm \sqrt{-4p^2}}{2} = -1 \mp pi \end{aligned}$$

Katsayı Kök İlişkisi-1

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

- $x_1 + x_2 = T = \frac{-b}{a}$
- $x_1 \cdot x_2 = Ç = \frac{c}{a}$
- $|x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$
- $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{T}{Ç} = \frac{-b}{c}$
- $x_1^2 + x_2^2 = T^2 - 2Ç$
- $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{T^2 - 2Ç}{Ç}$

1. $x^2 - 6x + 4 = 0$ $\Delta = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 20$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

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

2) $x_1 \cdot x_2 = \frac{4}{1} = 4$

3) $|x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{20}}{|1|} = 2\sqrt{5}$

4) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{-(-6)}{4} = \frac{3}{2}$

5) $x_1^2 + x_2^2 = T^2 - 2Ç \Rightarrow 6^2 - 2 \cdot 4 = 28$

6) $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{T^2 - 2Ç}{Ç} \Rightarrow \frac{6^2 - 2 \cdot 4}{4} = \frac{28}{4} = 7$

7) $x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)(x_1^2 - x_1x_2 + x_2^2) = 6 \cdot 24 = 144$

8) $|x_1^2 - x_2^2| = |x_1 - x_2| \cdot |x_1 + x_2| = 2\sqrt{5} \cdot 6 = 12\sqrt{5}$

9) $(\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2})^2 = x_1 + 2\sqrt{x_1x_2} + x_2$
 $= 6 + 2\sqrt{4}$
 $= 10$
 $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = \sqrt{10}$

Katsayı Kök İlişkisi-2

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.

$(x_1 + 1) \cdot (x_2 + 1) = 6$ olduğuna göre, a kaçtır?

$$\underbrace{x_1 \cdot x_2}_2 + \underbrace{x_1 + x_2}_a + 1 = 6$$

$$3 + a = 6$$

$$a = 3$$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.

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

$$2x_1 - x_2 = 7$$

$$+ \quad x_1 + x_2 = 5$$

$$\hline 3x_1 = 12$$

$$x_1 = 4 \Rightarrow 16 - 20 + m + 1 = 0$$

$$m = 3$$

3. $x^2 - (3k + 1)x + 16 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.

$$x_1^3 = x_2$$

olduğuna göre, k'nın pozitif değeri kaçtır?

$$x_1 \cdot x_2 = 16$$

$$x_1 \cdot x_1^2 = 16$$

$$x_1^3 = 16 \Rightarrow x_1 = 2$$

$$4 - 2(3k + 1) + 16 = 0 \quad k = 3$$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.

$$x_1^2 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2^2 = 4$$

olduğuna göre, a kaçtır?

$$\underbrace{x_1 \cdot x_2}_{\frac{2a}{3}} (\underbrace{x_1 + x_2}_{\frac{6}{3}}) = 4$$

$$\frac{2a}{3} \cdot 2 = 4$$

$$\frac{2a}{3} = 2 \quad a = 3$$

Ortak Kökü Olan Denklemler

İkinci dereceden iki denklemin birer kökü ortak olup diğer kökler farklı olduğunda, denklemlerin başkatsayıları aynı yapılarak denklemler eşitlenerek ortak kök bulunur.

İkinci dereceden iki denklemin iki kökü de ortak olduğunda aynı dereceli terimlerin katsayıları oranı eşit olmalıdır.

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

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

denklemlerinin birer kökü ortak olduğuna göre, k kaçtır?

~~$3x^2 + 3x + 3k = 3x^2 - x + 3k + 8$~~

$4x = 8$
 $x = 2$

$4 + 2 + k = 0 \Rightarrow k = -6$

2. İkinci dereceden

$4x^2 + ax + 2b = 0$

$ax^2 + 9x + 12 = 0$

denklemlerinin çözüm kümeleri aynı olduğuna göre, b'nin negatif değeri kaçtır?

kökler toplamı ve çarpımları eşittir.

$-\frac{a}{4} = \frac{-9}{a}$ ve $\frac{2b}{4} = \frac{12}{a}$

$a^2 = 36$ $-12b = 48$

$a = 6$ veya $a = -6$
 $b \in \mathbb{R}$ $\Rightarrow b = -4$

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

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

denklemlerinin birer kökü ortak olduğuna göre, a kaçtır?

ortak kök b olsun.

~~$b^2 - ab + 3 = b^2 - 3b + a$~~

$-ab + 3 = -3b + a$

$b(3-a) = a-3$

$b = -1 \Rightarrow (-1)^2 - a(-1) + 3 = 0$
 $a = -4$

Kökleri Bilinen Denklemin Yazılması

$x_1 + x_2 = T$ ve $x_1 \cdot x_2 = Ç$ olmak üzere, başkatsayısı 1 olan ikinci dereceden bir denklemin kökleri x_1 ve x_2 ise bu denklemin

$x^2 - Tx + Ç = 0$

biçiminde olur.

1. Kökleri -2 ve 5 olan ve başkatsayısı 1 olan ikinci dereceden denklemin yazınız.

$T = 3$ $Ç = -10$
 $x^2 - 3x - 10$

2. Köklerinden biri $2 + i$ olan reel sayı katsayılı ve başkatsayısı 2 olan ikinci dereceden denklemin yazınız.

$T = 4$ $Ç = 4 - i^2 = 5$
 $2x^2 - 8x + 5$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.

Buna göre, başkatsayısı 1 ve kökleri $x_1 + 2$ ile $x_2 + 2$ olan ikinci dereceden denklemin yazınız.

$T = (x_1 + 2) + (x_2 + 2) = x_1 + x_2 + 4 = 7$
 $Ç = (x_1 + 2)(x_2 + 2) = x_1 x_2 + 2(x_1 + x_2) + 4 = 11$
 $x^2 - 7x + 11$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.

Buna göre, başkatsayısı 1 ve kökleri $2x_1$ ile $2x_2$ olan ikinci dereceden denklemin yazınız.

$T = 2x_1 + 2x_2 = 2(x_1 + x_2) = 2 \cdot \frac{-12}{4} = -6$
 $Ç = 2x_1 \cdot 2x_2 = 4x_1 x_2 = 4 \cdot \frac{1}{4} = 1$

$x^2 + 6x + 1$

ACİL MATEMATİK

Ödev Testi

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

1. $x(x+3) = 2(x-1)$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre,

$$x_1 \cdot x_2 + x_1 + x_2$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

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

$$\underbrace{x_1 \cdot x_2}_2 + \underbrace{x_1 + x_2}_{-1} = 1$$

2. $x^2 + (m-1)x + 2m - 1 = 0$
denkleminin kökler toplamı 3 olduğuna göre, kökler çarpımı kaçtır?

$$x_1 + x_2 = \frac{-(m-1)}{1} = 3$$

$$m-1 = -3$$

$$\boxed{m = -2}$$

$$x_1 \cdot x_2 = 2m - 1 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = -5$$

3. $x^2 - 12x + k = 0$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre, k kaçtır?

$$3x_1 = x_2$$

$$x_1 + x_2 = 4x_1 = 12$$

$$x_1 = 3$$

$$9 - 36 + k = 0 \Rightarrow k = 27$$

4. $ax^2 - (a+5)x + 2a + 1 = 0$
denkleminin kökler toplamı kökler çarpımının 2 katı olduğuna göre, a kaçtır?

$$x_1 + x_2 = 2x_1 x_2$$

$$\frac{a+5}{a} = 2 \cdot \left(\frac{2a+1}{a} \right)$$

$$a+5 = 4a+2$$

$$3 = 3a$$

$$\boxed{a = 1}$$

5. $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+3} = 1$ $\frac{x+3+x-2}{x^2+x-6} = 1$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir. $x^2+x-6 = 2x+1$
 $x^2-x-7=0$
Buna göre, $x_1^2 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2^2$ ifadesinin değeri kaçtır?

$$\underbrace{x_1 x_2}_{-7} (\underbrace{x_1 + x_2}_1) = -7$$

6. m ile n birer reel sayı ve $n \neq 0$ olmak üzere,

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

denkleminin kökleri m ve n'dir.

Buna göre, n kaçtır?

$$m+n = 2m+1$$

$$m \cdot n = 2n$$

$$\boxed{m=2} \Rightarrow 2+n=5$$

$$\boxed{n=3}$$

7. $2x^2 - 5x + a = 1 \Rightarrow 2x^2 - 5x + a - 1 = 0$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir. $x_1 + x_2 = \frac{5}{2}$ $x_1 \cdot x_2 = \frac{a-1}{2}$

$$\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{17}{4} \Rightarrow \frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1 x_2} = \frac{17}{4}$$

olduğuna göre, a kaçtır?

$$\frac{\frac{25}{4} - \frac{2(a-1)}{2}}{\frac{a-1}{2}} = \frac{17}{4} \Rightarrow \frac{25-4a+4}{a-1} = \frac{17}{4}$$

$$\frac{29-4a}{a-1} \cdot \frac{2}{a-1} = \frac{17}{4}$$

$$59-8a = 17a-17$$

$$25a = 75 \quad \boxed{a=3}$$

8. $x^2 + x + 2 = 0$
denkleminin kökleri a ve b olduğuna göre,

$$\left(a + \frac{1}{b}\right) \cdot \left(b + \frac{1}{a}\right) \quad x_1 \cdot x_2 = a \cdot b = 2$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\underbrace{a \cdot b + 1 + 1}_{2} + \frac{1}{\underbrace{a \cdot b}_{2}} = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

Ödev Testi

10. Sınıf

9. $4^x - 10 \cdot 2^x + 16 = 0$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

$$(2^x)^2 - 10 \cdot 2^x + 16 = 0$$

$$\begin{array}{r} 2^x \\ 2^x \end{array} \quad \begin{array}{r} -8 \\ -2 \end{array}$$

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

$$2^x = 8 \quad 2^x = 2$$

$$x_1 = 3 \quad x_2 = 1 \quad x_1 \cdot x_2 = 3$$

10. $9x^{2+x-1} = \sqrt{3}$

denklemini sağlayan x değerlerinin çarpımı kaçtır?

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

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

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

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

$$4x^2 + 4x - 5 = 0 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = -\frac{5}{4}$$

11. $x^2 - 2023! \cdot x + 2024! = 0$

denkleminin köklü x_1 ve x_2 'dir.

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

$$\frac{x_2 + x_1}{x_1 \cdot x_2} = \frac{2023!}{2024!} = \frac{1}{2024}$$

12. Reel sayılar kümesinde çözüm kümesi {3} olan ve başkatsayısı 1 olan ikinci dereceden denklemi yazınız.

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

13. Kökleri $\frac{1}{2}$ ve 2 olan ikinci dereceden denklemin başkatsayısı 2 olduğuna göre, bu denklemin katsayılar toplamı kaçtır?

$$2 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right)(x-2) = 2x^2 - 5x + 2$$

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

14. Başkatsayısı 1 olan reel katsayılı ikinci dereceden denklemin köklerinden biri $3 + i$ sayıdır.

Buna göre, bu denklemi yazınız.

$$3+i, 3-i$$

$$T = 6$$

$$G = 9 - i^2 = 10$$

$$x^2 - 6x + 10$$

15. Kökleri x_1 ve x_2 olan ikinci dereceden denklemlerin kökleri arasında

$$x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 = 8$$

$$x_1 + x_2 = m$$

$$2x_1 + 2x_2 + x_1 \cdot x_2 = 11$$

$$x_1 \cdot x_2 = n \quad \text{olsun.}$$

bağıntıları bulunmaktadır.

Buna göre, başkatsayısı 2 olan bu denklemin sabit terimi kaçtır?

$$\begin{array}{r} -/m+n=8 \\ 2m+n=11 \\ \hline m=3 \\ n=5 \end{array}$$

$$2x^2 - 6x + 10 = 0$$

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

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.

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

denkleminin kökleri $x_1 + 1$ ve $x_2 + 1$ 'dir.

Buna göre, $m + n$ toplamı kaçtır?

$$T = (x_1 + 1) + (x_2 + 1) = x_1 + x_2 + 2 = -1$$

$$G = (x_1 + 1) \cdot (x_2 + 1) = x_1 \cdot x_2 + x_1 + x_2 + 1 = -8$$

$$\begin{array}{r} m = 1 \\ n = -8 \end{array} \quad m+n = -7$$

Uygulama Testi

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

1. $a - 7 = \frac{4}{a} \Rightarrow a^2 - 7a - 4 = 0$
denkleminin kökleri m ve n'dir.
Buna göre, $\frac{2}{\frac{m}{n}} + \frac{2}{\frac{n}{m}}$ ifadesinin değeri kaçtır?
ccc A) $-\frac{7}{8}$ B) $-\frac{7}{4}$ C) $-\frac{7}{2}$ D) $-\frac{2}{7}$ E) $-\frac{4}{7}$
 $2 \left(\frac{m+n}{\frac{m \cdot n}{m \cdot n}} \right) = 2 \cdot \left(\frac{7}{-4} \right) = -\frac{7}{2}$
2. $x^2 + 2x - 4 = 0$
denkleminin kökleri a ve b olduğuna göre, $a^2 + b^2$ ifadesinin değeri kaçtır?
eee A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12
 $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$
 $a+b = -2 \Rightarrow (-2)^2 - 2 \cdot (-4) = 12$
 $a \cdot b = -4$
3. $\frac{x+1}{x-2} + \frac{x+2}{x-1} = 1 \Rightarrow \frac{x^2-4 + x^2-4}{(x-1)(x-2)} = 1$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
eee A) $x_1 + x_2 = 3$ B) $x_1 \cdot x_2 = -7$ C) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{7}{3}$ D) $x_1^2 + x_2^2 = 16$ E) $|x_1 - x_2| = \sqrt{37}$
 $2x^2 - 5 = (x-1)(x-2)$
 $2x^2 - 5 = x^2 - 3x + 2$
 $x^2 + 3x - 7 = 0$
4. $x^2 + 3mx + m - 20 = 0$
denkleminin kökleri a ve b olmak üzere,
 $b = \frac{a}{a-1}$
olduğuna göre, m kaçtır?
bbb A) 1 B) 5 C) 10 D) 15 E) 20
 $ba - b = a$
 $b \cdot a = a + b$
 $m - 20 = -3m$
 $4m = 20 \Rightarrow m = 5$

5. $x^2 + 2x - 2 = 0$
denkleminin köklerin oranının alabileceği değerler toplamı kaçtır?
bbb A) -8 B) -4 C) -2 D) 1 E) 2
 $x^2 + 2x - 2 + 3 = 3$
 $(x+1)^2 = 3$
 $x+1 = \sqrt{3} \Rightarrow x_1 = \sqrt{3}-1$
 $x+1 = -\sqrt{3} \Rightarrow x_2 = -\sqrt{3}-1$
 $\tau: -2 \quad \rho: 2$
 $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{-8}{2} = -4$
6. $x^2 + (m+1)x + 8 = 0$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.
 $x_1 + \frac{4}{x_2} = 3$
olduğuna göre, m kaçtır?
aaa A) -7 B) -6 C) -5 D) -4 E) -3
 $\frac{x_1 \cdot x_2 + 4}{x_2} = 3 \Rightarrow \frac{12}{x_2} = 3 \Rightarrow x_2 = 4$
 $16 + 4(m+1) + 8 = 0 \Rightarrow m+1 = -6 \Rightarrow m = -7$
7. m, ile n birer reel sayı olmak üzere,
 $x^2 + 2mx - 4 = 0$
denkleminin kökleri n-2 ve n+2
olduğuna göre, m+n toplamı kaçtır?
ddd A) -4 B) -2 C) -1 D) 0 E) -2
 $x_1 + x_2 = (n-2) + (n+2) = 2n \Rightarrow 2n = -2m$
 $x_1 \cdot x_2 = (n-2) \cdot (n+2) = n^2 - 4 \Rightarrow n^2 - 4 = -4$
 $n^2 = 0 \Rightarrow n = 0 \Rightarrow m = 0$
8. $x^2 + mx + 32 = 0$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere,
 $x_1 = x_2^4$
olduğuna göre, m kaçtır?
bbb A) -20 B) -18 C) -12 D) -10 E) -6
 $x_1 \cdot x_2 = 32$
 $x_2^4 \cdot x_2 = 32$
 $x_2^5 = 32$
 $x_2 = 2$
 $4 + 2m + 32 = 0 \Rightarrow m = -18$

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

Uygulama Testi

10. Sınıf

9. Başkatsayısı 3 olan ikinci dereceden bir denklemin kökleri $\frac{1}{3}$ ve 2'dir.

Buna göre, bu denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- AAA
A) $3x^2 - 7x + 2 = 0$ B) $3x^2 + 7x + 2 = 0$
C) $3x^2 - 2x + 7 = 0$ D) $3x^2 + 2x + 7 = 0$
E) $3x^2 - 7x - 2 = 0$

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

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

10. Başkatsayısı 1 olan rasyonel katsayılı ikinci dereceden bir denklem köklerinden biri $1 + \sqrt{2}$ 'dir $1 - \sqrt{2}$

Buna göre, bu denklem aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$x_1 + x_2 = (1 + \sqrt{2}) + (1 - \sqrt{2}) = 2$$

$$x_1 \cdot x_2 = (1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2}) = -1$$

11. $2x^2 + 4x + 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.

$$x_1 + x_2 = -2$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{1}{2}$$

Buna göre, aşağıdaki denklemlerden hangisinin kökleri $\frac{1}{x_1}$ ve $\frac{1}{x_2}$ 'dir?

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

$$T = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{-2}{\frac{1}{2}} = -4$$

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

12. m ile n birer reel sayı olmak üzere,

- $x^2 + x - a = 0$ denkleminin bir kökü 2, $4 + 2 - a = 0$ $a = 6$
- $x^2 + 1 = b$ denkleminin bir kökü 3 $9 + 1 = b$ $b = 10$

ifadeleri veriliyor.

Buna göre, $x^2 - ax + b = 1$ denkleminin reel sayılar kümesindeki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- EEE
A) $\{\}$ B) $\{2, 4\}$ C) $\{2, 5\}$ D) $\{2\}$ E) $\{3\}$

$$x^2 - 6x + 10 = 1$$

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

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

13. a bir reel sayı olduğuna göre,

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

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

denklemlerinin birer kökü ortaktır.

Buna göre, ortak olmayan kökler toplamı kaçtır?

DDD

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{9}{2}$

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

$$3x = -6$$

$$x_1 = -2$$

$$x_1 + x_2 = -1$$

$$x_1 + x_3 = \frac{1}{2}$$

$$2x_2 + x_2 + x_3 = \frac{-1}{2}$$

$$\frac{-4}{2} + \frac{3}{2} = \frac{-1}{2}$$

14. m ile n birer pozitif reel sayı olmak üzere, $x^2 - 3x + 2 = 0$

denklemlerinin kökleri m + n ve m - n'dir.

Buna göre, aşağıdaki denklemlerden hangisinin kökleri m ve n'dir?

AAA

- A) $4x^2 - 8x + 3 = 0$ B) $2x^2 - 6x + 3 = 0$
C) $4x^2 - 6x + 3 = 0$ D) $2x^2 - 4x + 3 = 0$
E) $2x^2 - 4x + 1 = 0$

$$T = (m+n) + (m-n) = 2m$$

$$G = (m+n) \cdot (m-n) = m^2 - n^2$$

$$2m = 3$$

$$m^2 - n^2 = 2$$

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

15. m pozitif reel sayı olmak üzere,

$$mx^2 - 4nx + 36n = 0$$

denkleminin kökleri m ile n'dir.

n sıfırdan farklı olduğuna göre, m + n toplamı kaçtır?

BBB

- A) -18 B) -12 C) 10 D) 12 E) 14

$$m+n = \frac{4n}{m}$$

$$m \cdot n = \frac{36n}{m} \Rightarrow m^2 = 36$$

$$m = 6$$

$$6+n = \frac{4n}{6} \Rightarrow n = -18$$

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

denkleminin kökleri m ve n'dir.

Buna göre,

$$m^2 - 3m + 2n$$

ifadesinin değeri kaçtır?

EEE

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

$$m+n = 5$$

$$x=m \quad m^2 - 5m + 1 = 0 \Rightarrow m^2 - 5m = -1$$

$$m^2 - 3m - 2m + 2n = 9$$

$$\underbrace{-1}_{-1} + \underbrace{10}_{10} = 9$$

1. $x^2 - 3x - 5 = 0$ $x_1 + x_2 = 3$ ise
denkleminin köklerinden biri p'dir. $x_1 = p$ iken $x_2 = 3 - p$ 'dir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

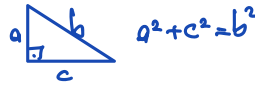
AAA

- A) $(3 - p)^2 - 3(3 - p) - 5 = 0$
B) $(p - 3)^2 - 3(p - 3) - 5 = 0$
C) $(p + 3)^2 - 3(p + 3) - 5 = 0$
D) $(3 - p)^2 + 3(3 - p) - 5 = 0$
E) $(3 - p)^2 - 3(3 - p) + 5 = 0$

2. Dik kenar uzunlukları birinden farklı a birim ve c birim olan bir dik üçgenin hipotenüs uzunluğu b birimdir.

Buna göre,

$$\frac{a}{2}x^2 + bx + c = 0$$



denklemi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

AAA

- A) iki farklı reel kökü vardır. $\Delta = b^2 - 4 \cdot \frac{a}{2} \cdot c$
B) iki eşit reel kökü vardır. $\Delta = b^2 - 2ac$
C) iki eşit reel olmayan karmaşık sayı kökü vardır.
D) iki farklı reel olmayan karmaşık sayı kökü vardır.
E) Kökler toplamı pozitif sayıdır. $\Delta = a^2 + c^2 - 2ac$

$\Delta > 0$
iki farklı
reel kökü
vardır.

3. a, b ve c birer reel sayı olmak üzere,

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

denkleminin kökleri m ve n'dir.

Buna göre,

$$\left(m + \frac{1}{n}\right) \cdot \left(n + \frac{1}{m}\right) = m \cdot n + 1 + 1 + \frac{1}{m \cdot n}$$

ifadesinin değerinin bulunması için aşağıdakilerden hangisindeki değerlerin bilinmesi yeterlidir?

DDD

- A) Yalnız a
B) Yalnız c
C) a ile b
D) a ile c
E) b ile c

$\frac{c}{a}$

4. a, b ve c birer reel sayı olmak üzere,

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

denklemin kökleri x_1 ve x_2 ,

$$a(2x + 1)^2 + b(2x + 1) + c = 0 \Rightarrow 4ax^2 + (4a+2b)x + a+b+c = 0$$

denklemin kökleri x_3 ve x_4 tür.

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5$$

olduğuna göre, $x_1 + x_2$ toplamı kaçtır?

EEE

- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{10}{3}$ E) 4

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

$$x_3 + x_4 = \frac{-(4a+2b)}{4a} = \frac{-2a-b}{2a}$$

$$\frac{-b}{a} + \frac{-2a-b}{2a} = 5$$

$$\frac{-2a-3b}{2a} = 5$$

$$10a = -3b - 2a$$

$$12a = -3b \Rightarrow x_1 + x_2 = \frac{-(-3b)}{a} = \frac{3b}{a} = 4$$

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

Sınav Testi

10. Sınıf

5.

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

denklemin kökleri x_1 ve x_2 'dir.

Buna göre,

$$\frac{1}{x-6} + \frac{1}{x+4} = \frac{1}{2}$$

denkleminin kökleri aşağıdakilerden hangisidir?

CCC

- A) $\frac{x_1}{2}$ ve $\frac{x_2}{2}$ B) x_1 ve x_2 C) $2x_1$ ve $2x_2$
 D) $\frac{x_1}{4}$ ve $\frac{x_2}{4}$ E) $4x_1$ ve $4x_2$

$$\frac{x+4 + x-6}{x^2-2x-24} = \frac{1}{2}$$

$$(2x-2) \cdot 2 = x^2-2x-24$$

$$x^2-2x-24 = 4x-4$$

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

$$x_3+x_4 = 6 \Rightarrow 2x_1+2x_2$$

$$x_3 \cdot x_4 = -20 \Rightarrow 2x_1 \cdot 2x_2$$

6. m bir reel sayı olmak üzere, reel sayılar kümesinde tanımlı

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

$$g(x) = x + m$$

fonksiyonları veriliyor.

$(f \circ g)(x) = 0$ denkleminin kökleri toplamı 2 olduğuna göre, m kaçtır?

BBB

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

$$f(g(x)) = 0$$

$$f(x+m) = 0$$

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

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

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

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

$$4 - 2m = 2$$

$$m = 1$$

7.

Bir ABCD dikdörtgeninin uzun ve kısa kenar uzunlukları

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

denkleminin birer köküdür.

ABCD dikdörtgeninin çevre uzunluğu 22 birim olduğuna göre, alanı kaç birimkaredir?

DDD

- A) 22 B) 24 C) 26 D) 28 E) 30

$$4 = x_1$$

$$x_2 = 7$$

$$2x_1 + 2x_2 = 22$$

$$x_1 + x_2 = 11$$

$$m + 3 = 11$$

$$m = 8$$

$$x^2 - 11x + 28 = 0$$

$$(x-7)(x-4) = 0$$

$$x_2 = 7 \quad x_1 = 4$$

$$7 \cdot 4 = 28$$

ACİL MATEMATİK

8.

m bir reel sayı olmak üzere

$$x^3 + 5x^2 + 4x = 0 \Rightarrow x(x^2 + 5x + 4) = 0$$

$$x^2 + mx = 0$$

denklemlerinin ikiser kökü ortaktır.

Buna göre,

- I. m = 1
 II. m = 4
 III. m = 5

DDD

ifadelerinin hangileri tek başına doğru olabilir?

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

- D) I ve II E) I ve III

1. $6x - 3x^2 = 1 \Rightarrow -3x^2 + 6x - 1 = 0$
denklemin kökleri x_1 ve x_2 'dir.
 $x_1 + x_2 = 2$
 $x_1 \cdot x_2 = \frac{1}{3}$
- DDD Buna göre, $(1 + x_1) \cdot (1 + x_2)$ ifadesinin değeri kaçtır?
- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{10}{3}$ E) $\frac{13}{3}$

$$\frac{1 + x_2 + x_1 + x_1 \cdot x_2}{2} = \frac{3 + \frac{1}{3}}{2} = \frac{10}{3}$$

2. $i^2 = -1$ ve n tam sayı olmak üzere
 $z_n = i^n + \frac{1}{i^n}$

sayıları tanımlanıyor.

Buna göre, $z_1 + z_2 + z_3$ toplamı kaçtır?

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

$$i + \frac{1}{i} + i^2 + \frac{1}{i^2} + i^3 + \frac{1}{i^3}$$

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

3. $i^2 = -1$ olmak üzere, $z_1 = 4 + 2i$ ve $z_2 = 3 - i$ sayıları veriliyor.

Buna göre, $z_1^2 - 2 \cdot z_1 \cdot z_2 + z_2^2$ işleminin sonucu kaçtır?

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

$$(z_1 - z_2)^2$$

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

$$= 1 + 6i + 9i^2$$

$$= -8 + 6i$$

4. $\frac{(1 - i^{2022}) \cdot (1 + i^{2024})}{(1 + i^{2023}) \cdot (1 - i)}$ işleminin sonucu kaçtır?
- AAA A) $2i$ B) 2 C) 1 D) -2 E) $-2i$

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

$$\frac{2 \cdot 2}{(1 - i)^2} = \frac{4}{-2i} = \frac{8i}{-4i^2} = 2i$$

5. $a \neq 0$ olmak üzere,

$$ax^2 + bx + c = 0 \rightarrow \Delta = b^2 - 4ac$$

denkleminin diskriminantı Δ 'dir.

Buna göre,

$$a(x + 2)^2 + b(x + 2) + c = 0$$

denkleminin diskriminantı aşağıdakilerden hangisidir?

- CCC A) 2Δ B) $\Delta + 2$ C) Δ D) $\Delta - 2$ E) $\frac{\Delta}{2}$

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

$$ax^2 + 4ax + 4a + bx + 2b + c = 0$$

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

$$\Delta_2 = (4a + b)^2 - 4a \cdot (4a + 2b + c) \Rightarrow \Delta_2 = \Delta$$

6. $mx^2 - (2m + 2)x + 3m - 1 = 0$ $x_1 + x_2 = \frac{2m + 2}{m}$
denkleminin kökleri x_1 ve x_2 'dir.
 $x_1 \cdot x_2 = \frac{3m - 1}{m}$
Buna göre, m 'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- EEE A) -2 B) $-\frac{3}{2}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{2}$
- $$\left. \begin{aligned} x_1^2 &= \frac{2m+2}{m} \\ x_2^2 &= \frac{3m-1}{m} \\ \left(\frac{m+1}{m}\right)^2 &= \frac{3m-1}{m} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} (m+1)^2 &= m(3m-1) \\ m^2 + 2m + 1 &= 3m^2 - m \\ 2m^2 - 3m + 1 &= 0 \\ m_1 + m_2 &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

7. a ile b sıfırdan farklı birer reel sayı olmak üzere,

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

denkleminin kökleri a ve b 'dir.

Buna göre, a kaçtır?

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

$$a + b = -b$$

$$a \cdot b = a$$

$$\boxed{b = 1} \quad a + 1 = -1 \Rightarrow a = -2$$

8. $(m - 3)^2 + (m + 4)^2 = (m + 5)^2$

olduğuna göre, m 'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

$$m^2 - 6m + 9 + m^2 + 8m + 16 = m^2 + 10m + 25$$

$$m^2 - 8m = 0$$

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

Karma Test

10. Sınıf

9. m ile n birer reel sayı olmak üzere,

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

denkleminin katsayıları arasında $m + n = -2$ bağıntısı vardır.

Buna göre, bu denklemin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$n = -m - 2$$

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

$$\begin{array}{r} x \\ x \end{array} \quad \begin{array}{r} -2 \\ m+2 \end{array}$$

$$(x-2) \cdot (x+m+2) = 0 \rightarrow x=2$$

10. $x^2 + 2x + y = 0$

denkleminde y'nin hangi değerleri için x reel sayı olur?

- BBB A) $y \geq 0$ B) $y \leq 1$ C) $y \leq 2$

$$D) y \geq -1$$

$$E) y \geq -2$$

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

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

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

$$x = -1 \text{ için } y_{\max} = 1$$

$$x = 2 \text{ için } y = -3$$

11. $\frac{x^2 + mx + 2}{x^2 - 5x + 4} = 0$

denkleminin reel sayılarda çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, m tam sayısı kaçtır?

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

$$\begin{array}{r} x \\ x \end{array} \quad \begin{array}{r} -2 \\ -1 \end{array}$$

$$\frac{x^2 + mx + 2}{(x-4)(x-1)} = \frac{x-2}{x-4}$$

12. m ile n birer reel sayı olmak üzere,

$$x^2 - 1 = m \cdot n \cdot x \quad x^2 - mn x - 1 = 0$$

denkleminin kökleri m ve n'dir.

$$m \cdot n = -1$$

Buna göre, $x^2 - m \cdot n \cdot x - 1 = 0$ denkleminin diskriminantı kaçtır?

- DDD A) 0 B) 2 C) 3 D) 5 E) 10

$$\Delta = (-m \cdot n)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1)$$

$$\Delta = m^2 \cdot n^2 + 4$$

$$\Delta = 5$$

13. $(x^2 - 5x)^2 - 2(x^2 - 5x) - 24 = 0$

denkleminin kökleri toplamı kaçtır?

- DDD A) 2 B) 4 C) 5 D) 10 E) 20

$$(x^2 - 5x - 6) \cdot (x^2 - 5x + 4) = 0$$

$$(x-6) \cdot (x+1) \cdot (x-1) \cdot (x-4) = 0$$

$$x=6 \quad x=-1 \quad x=1 \quad x=4 \rightarrow \text{toplam } 10$$

14. a bir reel sayı olmak üzere,

$$x^2 - 2ax + a^2 = |x - a|$$

denkleminin kökleri toplamı kaçtır?

Buna göre, x'in alabileceği değerler toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- DDD A) -a B) a C) 2a D) 3a E) 4a

$$(x-a)^2 = |x-a| \Rightarrow (x-a)^2 = |x-a|$$

$$x-a=0 \quad |x-a|=1$$

$$x=a \quad x-a=1$$

$$x-a=-1$$

15. Kökleri birer reel sayı olan

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

$$x_1 + x_2 = -m$$

$$x = a+1 \quad x = a-1$$

denkleminin kökleri toplamı,

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

$$x = -m \text{ ise}$$

denkleminin bir köküdür.

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

Buna göre, m kaçtır?

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

$$m = 3$$

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

denkleminin kökleri birer tek sayıdır.

Buna göre, aşağıdaki denklemlerden hangisinin kökleri birer çift sayıdır?

- EEE A) $a(x+2)^2 + b(x+2) + c = 0$

$$x_1 + x_2 = T + T = G$$

- B) $ax^2 - bx + c = 0$

$$x_1 \cdot x_2 = T$$

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

$$-\frac{b}{a} = \text{Çift}$$

- D) $4ax^2 + 2bx + c = 0$

$$\frac{c}{a} = \text{Tek}$$

- E) $ax^2 + 2bx + 4c = 0$

ACIL MATEMATİK