

POLİNOMLAR

x bir değişken, n doğal sayı, $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ birer gerçel sayı olmak üzere,

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

çok terimlisine x 'e bağlı gerçel katsayılı **n. dereceden polinom** denir.

DiFnot

- ✓ $P(x)$ in gerçel katsayılı bir polinom olması için x 'in kuvvetleri doğal sayı ve katsayıları gerçel sayı olmalıdır.

POLİNOMLARDA TEMEL KAVRAMLAR

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0 \text{ polinomunda,}$$

- ✓ $a_n, a_{n-1}, \dots, a_2, a_1, a_0$ gerçel sayılarına polinomun katsayıları,
- ✓ $a_n x^n, a_{n-1} x^{n-1}, \dots, a_2 x^2, a_1 x, a_0$ ifadelerinin her birine polinomun terimleri,
- ✓ x 'in en büyük kuvvetine polinomun **derecesi** ($\deg[P(x)] = n$),
- ✓ Derecesi en büyük olan terimin katsayısına polinomun **başkatsayısı**,
- ✓ İçerisinde x bulunmayan terime polinomun **sabit terimi** denir.

ÖRNEK-1

$$P(x) = 7 \cdot x^{n-8} + x^{\frac{24}{n}} - 2 \cdot x^{15-n} + 6$$

İfadesi bir polinom olduğuna göre n 'nin alabileceği farklı değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 20 D) 24 E) 27

 ÖRNEK-2

$$P(x) = 6x^{8-n} + 4x^n - 3x^{n-8} - 11$$

ifadesi bir polinom belirtmektedir.

Buna göre $P(x)$ polinomunun başkatsayısı ile sabit teriminin toplamı kaçtır?

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

A blank grid of 20 columns and 10 rows for drawing.

Polinomda Değer Bulma

- ✓ $P(a)$ değerini bulmak için, $P(x)$ polinomunda x yerine a yazılır.
- ✓ $P(Q(x))$ polinomunda $P(a)$ değerini bulmak için $Q(x) = a$ denklemini sağlayan x değeri $P(Q(x))$ polinomunda x yerine yazılır.
- ✓ $P(x)$ polinomunda $P(Q(x))$ değerini bulmak için x yerine $Q(x)$ yazılır.

 ÖRNEK-3

$P(x)$ ve $Q(x)$ birer polinomdur.

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

$$P(-3) = 4$$

olduğuna göre $Q(0)$ değeri kaçtır?

- A) -11 B) -7 C) 7 D) 11 E) 17

[illegible]



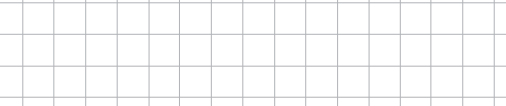
ÖRNEK-4

$P(x)$ polinomu için aşağıdaki bilgiler verilmektedir.

- Beş tane terimden oluşmaktadır.
- Başkatsayısı 6'dır.
- Sabit terimi -4 'tür.
- Diğer katsayıları birbirine eşit ve polinomun katsayılar toplamı 14 'tür.

P(x) polinomu dördüncü dereceden bir polinom olduğuna göre P(-2) değeri kaçtır?

A) 56 B) 60 C) 64 D) 68 E) 72



ÖRNEK-5

Başkatsayısı 3 olan ikinci dereceden bir $P(x)$ polinomu için,

$$P(3) - P(1) = 16$$

olduğuna göre $P(5) - P(-2)$ farkı kaçtır?

A) 30 B) 32 C) 35 D) 36 E) 39



ÖRNEK-6

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

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

polinomları veriliyor.

Buna göre,

I. $P(2x) = 8x^3 - 12x^2$

$$\text{II. } Q(x+3) = \frac{1}{25} \cdot (x^2 - 5x - 25)$$

III. $P(-2) + Q(8) = 5$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) I ve II

E) II ve III

[illegible]

Bir Polinomun Sabit Terimi ve Katsayılar Toplamı

- ✓ Bir polinomda katsayılar toplamı bulunurken o polinomda x yerine 1 yazılır. $P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı $P(1)$, $P(4x + 3)$ polinomunun katsayılar toplamı $P(7)$ dir.
- ✓ Bir polinomda sabit terim bulunurken o polinomda x yerine 0 yazılır. $P(x)$ polinomunun sabit terimi $P(0)$, $P(5x + 4)$ polinomunun sabit terimi $P(4)$ tür.



ÖRNEK-7

$P(x)$ ve $Q(x)$ birer polinom olmak üzere,

$$P(7x + 11) + Q(x + 5) = 3x^2 + 5x - 2$$

eşitliği veriliyor.

$P(x + 3)$ polinomunun katsayılar toplamı 7 olduğuna göre $Q(5x + 4)$ polinomunun sabit terimi kaçtır?

A) -11 B) -7 C) -2 D) 7 E) 11

[illegible]



ÖRNEK-11

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

polinomunun çift dereceli terimlerinin katsayılar toplamı

A, tek dereceli terimlerinin katsayılar toplamı B olduğuna göre $\frac{A}{B}$ oranı kaçtır?

- A) $-\frac{55}{76}$ B) $-\frac{49}{76}$ C) $-\frac{45}{76}$
D) $-\frac{10}{19}$ E) $-\frac{1}{2}$

[illegible]

Sabit Polinom

$c \in \mathbb{R}$ ve $c \neq 0$ olmak üzere,

$P(x) = c$ polinomuna **sabit polinom** denir.

Sıfır Polinomu

$P(x) = 0$ polinomuna **sıfır polinomu** denir.

DiFnot

- ✓ Sabit polinomun içerisinde değişken bulunmamalıdır.
- ✓ Sabit polinomun derecesi sıfırdır.
- ✓ Sıfır polinomunun derecesi belirsizdir.



ÖRNEK-12

$$P(x) = (3k - 15)x^4 + (k - 2n + 5)x + m - 4$$

$$Q(x) = (2m + k - 7)x^3 + n - m + r$$

polinomları veriliyor.

$P(x)$ sabit polinom ve $Q(x)$ sıfır polinomu olduğuna göre $P(2019) + 3m - k \cdot n \cdot r$ ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) 64 B) 72 C) 80 D) 94 E) 100

[illegible]

Polinomların Eşitliği

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

$$Q(x) = b_n x^n + b_{n-1} x^{n-1} + \dots + b_2 x^2 + b_1 x + b_0$$

polinomları veriliyor.

$$P(x) = Q(x) \Leftrightarrow a_n = b_n, a_{n-1} = b_{n-1}, \dots, a_1 = b_1, a_0 = b_0 \text{ olmalıdır.}$$



ÖRNEK-13

$P(x)$ üçüncü dereceden bir polinom ve $Q(x)$ sabit bir polinom olmak üzere,

$$P(x) + Q(x) = 4x^3 + x + 5$$

$$P(Q(x)) = 37$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre $P(-1) - Q(7)$ farkı kaçtır?

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

A blank grid of 20 columns and 10 rows, intended for drawing a picture related to the text.



ÖRNEK-14

$$P(x - 2) + P(x + 3) = 2x^2 - 2x + 21$$

olduğuna göre $P(3)$ değeri kaçtır?

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

A large grid of 20 columns and 10 rows, intended for drawing.

1. $P(x) = -6x^{n-2} + 5x^{\frac{n+20}{n}} + 2x^5$

ifadesi bir polinomdur.

Buna göre $P(x)$ polinomunun derecesinin alabileceği en büyük ve en küçük değerlerin farkı kaçtır?

- A) 23 B) 18 C) 15 D) 13 E) 9

2. $(x^2 + nx + 25) \cdot P(x) = x^3 + 125$

eşitliğinde $P(x)$ bir polinom olduğuna göre $P(n)$ değeri kaçtır?

- A) -10 B) -5 C) 0 D) 5 E) 10

3. $P(x)$ ve $Q(x)$ birer polinomdur.

$$(x + 3) \cdot P(x - 1) = (x - 2) \cdot Q(x + 2) + x^3 + 6x$$

olduğuna göre $P(1) \cdot Q(-1)$ çarpımının değeri kaçtır?

- A) -24 B) -30 C) -32 D) -36 E) -40

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

polinomu veriliyor.

$P(x + 2)$ polinomunun sabit terimi 6, $P(x - 2)$ polinomunun katsayılar toplamı 15 olduğuna göre $a + b$ toplamı kaçtır?

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

5. $P(x + 5) \cdot (x - 5) = Q(x - 2) \cdot (x + 2) + 5x - 2$

eşitliğinde $P(x)$ ve $Q(x)$ birer polinomdur.

Buna göre,

$$P(x + 3) - Q(x + 3)$$

polimonunun sabit terimi kaçtır?

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

6. $6 \cdot P(x) + P^2(x) = x^2 + 10x + 16$

eşitliği veriliyor.

Buna göre $P(x - 4)$ polinomunun katsayılar toplamı kaç olabilir?

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

7. $P(x)$ polinomunun;
- tek dereceli terimlerinin toplamı $T(x)$ polinomu,
 - çift dereceli terimlerinin toplamı $\check{C}(x)$ polinomu olarak tanımlanıyor.

Buna göre,

$$\frac{\check{C}(1) - T(-1)}{\check{C}(-1) + T(1)}$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

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

8. $P(x)$ polinomu için,

$$P(5x) = P(3x - 1) + 6x + 3$$

olduğuna göre $P(10) - P(2)$ farkı kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 20 D) 24 E) 27

9. $P(x) = x - P(6)$

eşitliğini sağlayan $P(x)$ polinomu için,

$$P(3) + P(4) + P(5) + \dots + P(20)$$

toplamı kaçtır?

- A) 132 B) 144 C) 153 D) 165 E) 178

10. $P(3x + 5) = 81x^4 - 108x^3 + 54x^2 - 12x + 1$

olduğuna göre $P(\sqrt{5} + 6)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -25 B) -5 C) -1 D) 5 E) 25

11. a, b ve c pozitif gerçel sayılar olmak üzere, şekildeki cisimlerin kütlelerinin kilogram cinsinden karşılıkları altlarında belirtilmiştir.



$(ax + b)$ kg

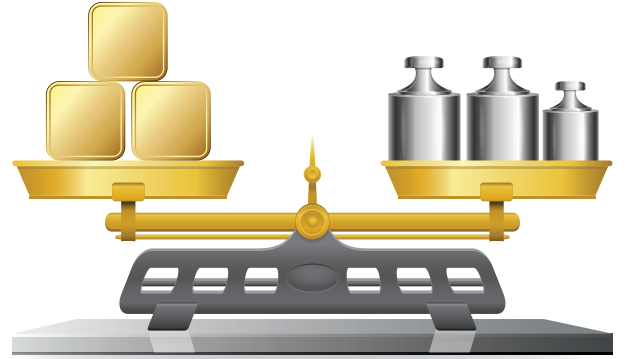


$((bx)^2 + 1)$ kg



$(3x^2 + 4x + c)$ kg

Bu cisimler bir terazinin kefelerine aşağıdaki gibi yerleştirildiğinde terazi dengede kalmaktadır.



Buna göre $a + b - c$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{16}{3}$ B) $\frac{20}{3}$ C) $\frac{23}{3}$ D) 8 E) 12



891286

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
0 9 9 9 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

ÖRNEK-31

$$\frac{P(4x-1)}{Q(x-2)+2} = 5x-3$$

eşitliği veriliyor.

$Q(x)$ polinomu $x - 3$ ile tam bölündüğüne göre $P(7x - 2)$ polinomunun $x - 3$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 46 B) 44 C) 42 D) 40 E) 38

ÖRNEK-32

$P(x)$ ve $Q(x)$ polinomları için,

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

$$Q(x) = P(P(x))$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,

- I. $x - 2$
- II. $x^2 - 2x - 2$
- III. $x + 2$

ifadelerinden hangileri $Q(x)$ polinomunun çarpanlarından biridir?

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

[illegible]

ÖRNEK-33

$P(x)$ bire bir polinom fonksiyon ve $Q(x)$ bir polinomdur.

$P(x + 5) - 3$ polinomunun $x - 3$ ile bölümünden kalan ile $P(x - 5)$ polinomunun $x + 8$ ile bölümünden kalan birbirine eşittir.

Buna göre $Q(x + 4)$ polinomunun $x - 4$ ile bölümünden kalan kaçır?

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

ÖRNEK-34

Üçüncü dereceden bir $P(x)$ polinomunun $x + 2$, $x - 3$ ve $x + 4$ polinomlarının her birine bölümünden kalan 6 oluyor. $P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı 66'dır.

Buna göre $P(x)$ polinomunun $x - 2$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 48 B) 50 C) 52 D) 54 E) 56

[illegible]

1. $(x-2) \cdot P(x) = x^3 - kx^2 + 14x - 8$
ifadesi bir polinom olduğuna göre $P(x)$ polinomunun $x - 2$ ile bölümünden kalan kaçtır?

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

2. $(x-3) \cdot P(x) = nx^2 + 6$
olduğuna göre $P(x+2)$ polinomunun $x - 4$ ile bölümünden kalan kaçtır?

A) -18 B) -12 C) -6
D) 6 E) 12

3. $P(x)$ polinomunun $x - 4$ ile bölümünden kalan 2, $Q(x-2)$ polinomunun $x + 3$ ile bölümünden kalan -3 olduğuna göre,

$$R(x) = \frac{4Q(x-1)}{3P(-x)} + 3x - 5$$

polinomunun $x + 4$ ile bölümünden kalan kaçtır?

A) -19 B) -15 C) -12
D) -8 E) -5

4. $P(3-x)$ polinomunun $x - 6$ ile bölümünden kalan 5'tir.

Buna göre,

$$P^2(x) \cdot x + x^2 \cdot P(x)$$

polinomunun $x + 3$ ile bölümünden kalan kaçtır?

A) -30 B) -24 C) -18
D) -12 E) -8

5. $(x-1) \cdot P(x) = 4x^2 - 6x + a + 8$
polinomu veriliyor.

Buna göre $P(P(x))$ polinomunun sabit terimi kaçtır?

A) -16 B) -10 C) -4
D) 4 E) 10

6. $P(x+2) = P(x-1) + 2x^2 - 7$ eşitliğini sağlayan $P(x)$ polinomunun $x + 1$ ile bölümünden kalan 6'dır.

Buna göre $P(x+7)$ polinomunun $x + 5$ ile bölümünden kalan kaçtır?

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

7. Üçüncü dereceden bir $P(x)$ polinomu için
 $P(-2) = P(-4) = P(-5) = 3$ ve $P(-3) = 13$
 eşitlikleri sağlanmaktadır.

Buna göre $P(x - 3)$ polinomunun $x - 2$ ile bölümünden kalan kaçtır?

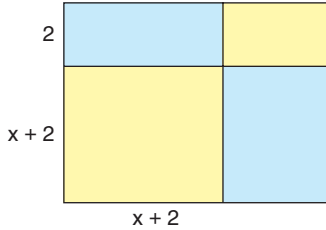
- A) -27 B) -37 C) -47 D) -57 E) -67

8. $P(x) = (x^2 + 4)^2 - (4x + 2)^2$
 $R(x) = x^2 + 4$

olmak üzere, $P(x)$ polinomunun $R(x)$ polinomuna bölümünden kalan aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-48x - 60$ B) $-48x - 16$ C) $-16x - 60$
 D) $-16x + 60$ E) $-16x + 108$

9. Alanı $(x^2 + 11x + 28)$ birimkare olan bir dikdörtgen, aşağıdaki gibi dört tane dikdörtgen bölgeye ayrılmıştır.



Sarı bölgelerin toplam alanı $P(x)$ ve mavi bölgelerin toplam alanı $Q(x)$ polinomları ile gösteriliyor.

Buna göre $P(x + 5)$ polinomunun $Q(x - 4)$ polinomu ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 59 B) 65 C) 72 D) 79 E) 91

10. Tabloda bir $P(x)$ polinomunun x gerçel sayıları için aldığı bazı değerler veya işaretleri verilmiştir.

x	-4	-1	0	3	5
$P(x)$	+	0	+	0	+

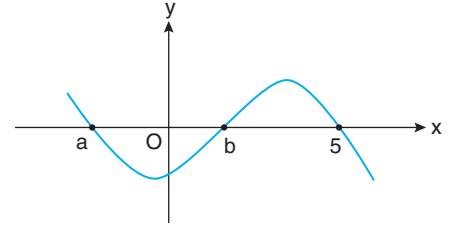
Buna göre,

- I. $P(x)$ polinomu en az 4. dereceden bir polinomdur.
 II. $P(x)$ polinomunun başkatsayısı negatiftir.
 III. $P(x)$ polinomunun sabit terimi pozitiftir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

11. Aşağıda sıfırları tam sayı olan üçüncü dereceden bir $P(x)$ polinomunun grafiği verilmiştir.



$$P(-3) \cdot P(-1) < 0$$

$$P(2) \cdot P(4) < 0 \text{ ve}$$

$P(x)$ polinomunun sabit terimi -5 olduğuna göre $P(x)$ polinomunun başkatsayısı kaçtır?

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



891287

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
0 9 9 9 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. Başkatsayısı 4 olan üçüncü dereceden bir $P(x)$ polinomu için,

$$P(-2) \cdot P(2) = 0$$

$$P(2) \cdot P(4) \neq 0$$

$$P(0) = 24 \text{ t'ur.}$$

$P(x) = 0$ eşitliğini sağlayan x değerlerinin toplamı 2 olduğuna göre $P(x + 4)$ polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 224 B) 216 C) 208
D) 196 E) 172

2. $P(x)$ bir polinom olmak üzere, $P(a) = 0$ eşitliğini sağlayan a sayısına bu polinomun bir sıfırı denir.

$P(x)$ ve $Q(x)$ polinomları için,

$$P(x) = x^2 - 4x - 12$$

$$Q(x) = P(x^2 - 3)$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre;

I. -3 ,

II. $\sqrt{3}$,

III. 1

değerlerinden hangileri $Q(x)$ polinomunun bir sıfırındır?

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

3. $P(x) = (x + 4) + (x + 8) + (x + 12) + \dots + (x + 40)$
 $Q(x) = (x + 1) + (x + 3) + (x + 5) + \dots + (x + 13)$

polinomları veriliyor.

Buna göre $P(2x - 1)$ polinomunun $Q(x - 3)$ polinomuna bölümünden kalan kaçtır?

- A) 100 B) 130 C) 150 D) 180 E) 200

4. Başkatsayısı 1 olan gerçel katsayılı bir $P(x)$ polinomu için,

- $\text{der}[P(x)] = 5$
- $P(x) = -P(-x)$
- $P(1) = -3$ ve $P(2) = -6$

olduğu biliniyor.

Buna göre $P(x)$ polinomunun $x - 3$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 81 B) 91 C) 101 D) 111 E) 121