

# AYT MATEMATİK

Özgür Balcı - Eyüp Boncuk



## ORIJINAL

- Aşağıdaki Hologramı Kazıyınız.
- 3D Mobil Uygulamasında Karekodu Okutunuz.
- Kitap Orijinal mi Kontrol Ediniz.
- Korsansa Orijinal Baskısı Ücretsiz Gönderilecektir.
- Aşağıda Hologram Yoksa Kitabı Aldığınız Yere İade Ediniz.

VIDE  DESTEKLİ  
DEFTER

 Eyüp B. Hoca'dan



VIDE   
DERS  
ANLATIMLARI  
BURADA!



Bu ürünün bütün hakları **3DYAYINLARI**'na aittir.

Tamamının ya da bir kısmının ürünü yayımlayan  
şirketin önceden izni olmaksızın fotokopi ya da elektronik,  
mekanik herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılması,  
yayımlanması ve depolanması yasaktır.

**Kapak Tasarım :**

3D yayınları Grafik Birimi

**Dizgi Tasarım :**

3D yayınları Dizgi Birimi

**Baskı Tarihi :**

2025

**Baskı :**

Başak Matbaacılık

Sertifika No: 51529

**Baskı Adresi :**

Çınar Mh. Çankırı Bulvarı No: 108  
Akyurt/ Ankara/ Türkiye

Fatih Sultan Mh. 2720 Sk. No:4/B

High Life Office

Etimesgut / ANKARA

**Tel.** 444 0 407

  / 3dyayinlari



# ÖN SÖZ

## Sevgili Öğrenciler,

Uzun ve titiz bir çalışmanın ürünü olan bu eser, AYT Sınavı'na hazırlanacak öğrencilerin hayallerine ulaşmak için yürüdükleri yolda onlara rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Bu kaynak oluşturulurken lise müfredatı incelenmiş, soruların AYT sınavlarında son yıllarda görülen soru tarzlarına ve düzeylerine yakın olmasına dikkat edilmiştir. Kitabımızın temel felsefesi öğrencilerin temel bilgi ve kavramları anlama düzeylerini, yorumlama ve muhakeme yeteneklerini geliştirerek onların temel matematik bilgilerini gündelik hayatta uygulayabilme becerilerini ölçmek ve geliştirmektir.

Bu kitap hazırlanırken

Tüm konuları detaylı bir şekilde hazırlanan içeriklerle öğretmek,

Özel ders konsepti ile hazırlanan konu anlatım videolarıyla takılabileceğiniz yerleri tespit edip aklınızdaki soru işaretlerini gidermek,

Shorts videoları ile kavramlara farklı bakış açısı geliştirmenizi sağlamak,

Temel düzey, konu kavrama odaklı sorularla öğrenme gücünüzü arttırmak,

Sınav düzeyindeki sorularla konuyu öğrenmenin yanında soru çözme ve pratik yapma ihtiyacınızı karşılamak,

Bire bir ÖSYM soruları ile AYT' de çıkabilecek soruları çözüp, analiz etme şansı yakalamanızı sağlamak,

Beceri Temelli Sorular ile soru bankalarınızda ve denemelerinizde çözeceğiniz yeni nesil sorulara daha kolay adapte olmanızı sağlamak,

AYT sorularında gereken hızlı ve doğru düşünme becerinizi geliştirmenizi sağlamak,

hedeflenmiştir.

Bu hedef doğrultusunda dileğimiz bu kitaptan en iyi şekilde yararlanmanız ve AYT' de yüksek başarı elde edecek Matematik düzeyine erişmenizdir.

Kitabın hazırlanması sürecinde emeği geçen yayın ekibine ve yapıcı eleştirileri ile kitabımızın nitelikli bir şekilde öğrencilerimizle buluşmasına katkı sağlayan meslektaşlarımıza teşekkürü bir borç biliriz.

## Başarılar dileriz

**Eyüp Boncuk - Özgür Balcı**

## Bu kitapta seni **neler bekliyor ?**



### UYGULAMA SORU

Konu anlatımında yer alan temel bilgilerin verilmesi amacıyla hazırlanmıştır.



### Shorts

Ekstra bilgiler, özel çözümler, pratik yollar, ispatlar ve daha fazlasının yer aldığı bu bölümde öğrencilerin aktif olarak kullandığı Youtube'a özel özgün çalışmalar yer almaktadır.



### NOT

Önemli matematiksel kuralların yer aldığı bu bölümler konu anlatımı içerisinde gerekli yerlerde sunulmaktadır.



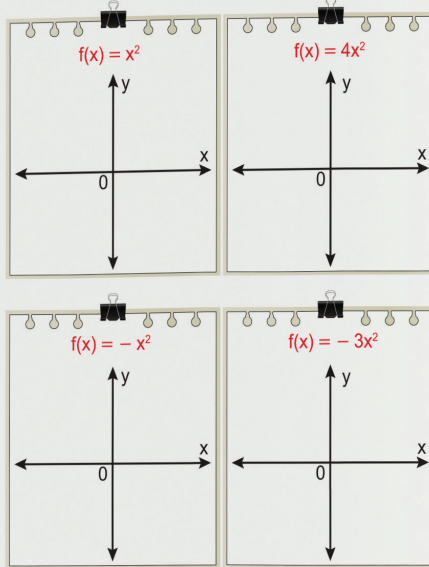
### SONUÇ

Konu Anlatımının sonucunda ortaya çıkan temel bilgiler maddeler hâlinde öğrencilere sunulmaktadır.



#### UYGULAMA SORU 1

Aşağıda gösterilen parabolleri dik koordinat düzlemine çizin.



#### NOT

Tepe noktası  $T(r, k)$  olan parabol denklemini  $y = a(x - r)^2 + k$  biçiminde yazılabilir.

#### SONUÇ

$f(x) = ax^2$  fonksiyonunda  $|a|$  büyüdükçe parabolün kolları oy eksenine yakınlaşır.

#### ÖRNEK 6

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

parabolünün tepe noktasının apsisi ile

#### ÖRNEK 12

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

olmak üzere,  $P(1) = 7$  olduğuna göre,  $P(5)$  kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

#### Shorts 4

ÖSYM Böyle Sorar

#### ÖRNEK 13

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

$$R(x - 3) = 4x + 5$$

olduğuna göre,  $P(x - 2) + R(x)$  toplamının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 + 12$  B)  $x^2 + 6$  C)  $x^2 + 10$   
D)  $x^2 + 18$  E)  $x^2 + 2$

#### ÖRNEK 14

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

olmak üzere

## ÖRNEK

Öğrendiğiniz bilgiler iyice özümseyenizi sağlayacak konu başlıklarına göre sınıflandırılmış farklı zorluk düzeyinde, nitelikli sorulara yer verilmiştir.



## BİRE BİR ÖSYM

Çıkış soruların paralelinde hazırlanan sorulara yer verilerek ÖSYM' nin soru tarzına aşinalık kazandırılması sağlanmıştır.



## BECERİ TEMELLİ SORU

Farklı kazanımları birlikte sorgulayan, özgün hikâyelerle oluşturulmuş yeni nesil sorulara yer verilmiştir.



## MERAKLISINA SORU

Matematiksel bilgi ve bakış açılarını genişleten sorulara yer verilerek elde edilen bilgi birikimiyle öğrencilerin özgüvenini arttırmak amaçlanmıştır.

### BÖLÜM

#### ÖRNEK 22

$$(x^2 + x + 1)^3 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_6x^6$$

olduğuna göre,

$$a_1 + a_3 + a_5$$

toplamının değeri kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

#### BİRE BİR ÖSYM 2

$P(x)$  ikinci dereceden bir polinom,  $Q(x) = a$  sabit bir polinom olmak üzere,

$$P(x) + Q(x) = 2x^2 + 4$$

$$P(Q(x)) = 10$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,  $a$  sayısının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

#### BİRE BİR ÖSYM 3

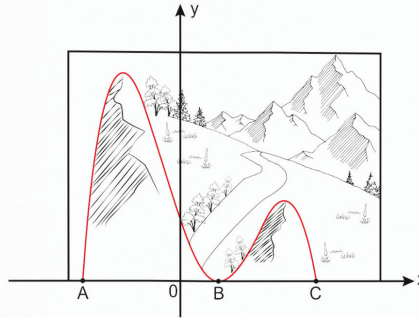
Katsayıları  $\{0, 1, 2, \dots, 9\}$  kümesinin elemanlarından ve bir kökü  $-\frac{2}{3}$  olan ikinci dereceden polinomların sayısı kaçtır?

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

#### BECERİ TEMELLİ SORU 13

Yapacağı proje için vadiye bulunan bir bölgeyi inceleyen firma, çekmiş olduğu fotoğraftaki iki tepeyi çevreleyen eğriyi  $y = f(x)$  fonksiyonu olarak modellemiştir.

$A(-5, 0)$  ve  $B(2, 0)$  noktaları arasındaki gerçek uzaklık 840 metredir.



C noktasının apsisi değeri tam sayı ve  $\frac{x+2}{f(x-3)} \leq 0$

eşitsizliğini sağlayan rakamların toplamı 24 olduğuna göre, B ve C noktaları arasındaki gerçek uzaklık kaç metredir?

- A) 100 B) 120 C) 200 D) 240 E) 360

#### MERAKLISINA SORU 1

$P(x)$ ,  $R(x)$  ve  $M(x)$  birer polinom olmak üzere,

$$P(x) = (x^2 - 4) \cdot R(x)$$

$$P(x) = (x^2 - 3x + 2) \cdot M(x)$$

eşitlikleri veriliyor.

Başkatsayısı 1 olan dördüncü dereceden  $P(x+2)$  polinomunun katsayılar toplamı 70'tir.

Buna göre,  $P(-3)$  kaçtır?

- A) -36 B) -32 C) -30 D) -28 E) -20



|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| <b>BÖLÜM 01</b>                                 |     |
| Polinomlar                                      | 7   |
| <b>BÖLÜM 02</b>                                 |     |
| Polinomlarda Bölme                              | 17  |
| <b>BÖLÜM 03</b>                                 |     |
| İkinci Dereceden Denklemler                     | 29  |
| <b>BÖLÜM 04</b>                                 |     |
| Parabol                                         | 47  |
| <b>BÖLÜM 05</b>                                 |     |
| İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler | 69  |
| <b>BÖLÜM 06</b>                                 |     |
| Fonksiyon Uygulamaları                          | 89  |
| <b>BÖLÜM 07</b>                                 |     |
| Trigonometri - 1                                | 111 |
| <b>BÖLÜM 08</b>                                 |     |
| Trigonometri - 2                                | 133 |
| <b>BÖLÜM 09</b>                                 |     |
| Trigonometri - 3                                | 157 |
| <b>BÖLÜM 10</b>                                 |     |
| Logaritma                                       | 177 |
| <b>BÖLÜM 11</b>                                 |     |
| Diziler                                         | 205 |
| <b>BÖLÜM 12</b>                                 |     |
| Limit                                           | 227 |
| <b>BÖLÜM 13</b>                                 |     |
| Türev - 1                                       | 255 |
| <b>BÖLÜM 14</b>                                 |     |
| Türev - 2                                       | 275 |
| <b>BÖLÜM 15</b>                                 |     |
| Türev - 3                                       | 299 |
| <b>BÖLÜM 16</b>                                 |     |
| İntegral - 1                                    | 323 |
| <b>BÖLÜM 17</b>                                 |     |
| İntegral - 2                                    | 343 |
| <b>BÖLÜM 18</b>                                 |     |
| Sayma ve Olasılık                               | 383 |

$n$  bir doğal sayı ve  $a_0, a_1, \dots, a_n \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

şeklinde tanımlanan fonksiyonlara polinom denir.

- $a_0, a_1, \dots, a_n$  sayıları polinomun katsayılarıdır.
- $a_0, a_1x, a_2x^2, \dots, a_nx^n$  ifadelerinin her biri polinomun terimleridir.
- $x$ 'in en büyük kuvvetine polinomun derecesi denir.  $\deg(P(x))$  ile gösterilir.
- En büyük dereceli terimin katsayısına başkatsayı denir.
- $x$ 'in kuvveti daima doğal sayıdır.

**Shorts 1**

Tanımın Önemi: Polinomun Katsayıları



**ÖRNEK 1**

I.  $P(x) = x^3 - 2x^2 + 5$

II.  $B(x) = \frac{3}{5}x^2 - \frac{1}{5}x$

III.  $H(x) = 2\sqrt{x} + x$

ifadelerinden hangileri polinomdur?

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

**ÖRNEK 2**

$a, b$  ve  $c$  gerçel sayılar olmak üzere,

$$P(x) = b \cdot x^{a+2} + (c-4)x^5 + b + 1$$

polinomunun başkatsayısı 2, derecesi 4'tür.

Buna göre,  $a + b + c$  toplamı kaçtır?

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

**ÖRNEK 3**

$$P(x) = x^{\frac{10}{n}} + x^{n-8} + n - 4$$

bir polinom olduğuna göre,  $P(n-7)$  kaçtır?

- A) 18      B) 16      C) 9      D) 8      E) 6

**ÖRNEK 4**

$P(x)$  bir polinom olmak üzere,

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

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $P(2)$  kaçtır?

- A) 0      B)  $\frac{1}{2}$       C) 1      D) 3      E) 4



## ÖRNEK 5

$P(x)$  bir polinom fonksiyondur.

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

olduğuna göre,  $P(b - a)$  kaçtır?

- A) -8      B) -1      C) 1      D) 8      E) 27

 **NOT**

- $\text{der}(P(x)) = p$  ,  $\text{der}(Q(x)) = q$  ve  $p > q$  olmak üzere,
- $\text{der}[P(x) \pm Q(x)] = p$
- $\text{der}[P(x) \cdot Q(x)] = p + q$
- $\text{der}\left[\frac{P(x)}{Q(x)}\right] = p - q, (Q(x) \neq 0)$
- $\text{der}(P(ax + b)) = p$
- $\text{der}(P^n(x)) = p \cdot n$
- $\text{der}(P(x^n)) = p \cdot n$
- $P(x)$ 'in başkatsayısı  $c$  ise  $P(ax + b)$ 'nin başkatsayısı  $c \cdot a^p$ 'dir.

## ÖRNEK 6

$P(x)$  ve  $R(x)$  dereceleri sırasıyla 1 ve 3 olan polinomlardır.

**Buna göre,**

|               |            |                    |
|---------------|------------|--------------------|
| $P^3(x)$      | $R(x + 2)$ | $P(x) \cdot R(x)$  |
| $P(x) + R(x)$ | $P(x^4)$   | $P^2(x^3 - x + 1)$ |

**kutular içerisindeki polinomların dereceleri toplamı kaçtır?**

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

## ÖRNEK 7

$P(x)$  ve  $Q(x)$  dereceleri sırasıyla 2 ve 3 olan polinomlardır.

**Buna göre,**

- I.  $\text{der}(P^2(x) \cdot Q(x^3))$
- II.  $\text{der}(P(x^2)) + \text{der}(Q^5(x))$
- III.  $\text{der}(P(P(x)) \cdot Q(x + 1))$

**işlemlerinden hangilerinin sonucu asal sayıdır?**

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



Shorts 2

### ÖSYM'nin Seveceği Ayrıntı

#### $P(x) - Q(x)$ Polinomunun Derecesi



ÖRNEK 8

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

$$\text{der}[x^2 \cdot P(x^3) \cdot Q(x)] = 16$$

$$\text{der}[Q(x^3 - 10x) \cdot P(x)] = 10$$

olduğuna göre,  $\text{der}(P(x)) + \text{der}(Q(x))$  kaçtır?

- A) 3      B) 4      C) 5      D) 6      E) 9

Polinom Çeşitleri

- $P(x) = 0$  polinomuna **sıfır polinomu** denir.
- $c$  sıfırdan farklı bir gerçektek sayı olmak üzere,  $P(x) = c$  polinomuna **sabit polinom** denir.

Shorts 3

Sıfır Polinomunun Derecesi



ÖRNEK 9

$P(x)$  ve  $R(x)$  polinomları sırasıyla sıfır ve sabit polinomlardır.

$a$  ve  $b$  birer gerçektek sayı olmak üzere,

$$P(x) \cdot R(x^2 - 3) + R(x) = (a - 4)x^2 + (a - 2b)x + a + b$$

olduğuna göre,  $P(5) + R(7)$  toplamının değeri kaçtır?

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

NOT

- $P(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$  sabit polinom ise  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d} = P(x)$  dir.

ÖRNEK 10

$a$  ve  $b$  birer gerçektek sayı olmak üzere,

$P(x)$  sabit polinomu

$$P(x) = \frac{(a - 4)x^2 + 6x + b}{(a - 2)x + 4}$$

olarak veriliyor.

Buna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

- A) 10      B) 12      C) 15      D) 16      E) 18

YAYINLARI

Polinom Eşitliği

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

$$Q(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n$$

olmak üzere,  $P(x) = Q(x)$  olduğunda

$$a_0 = b_0, a_1 = b_1, a_2 = b_2, \dots, a_n = b_n \text{ olur.}$$

ÖRNEK 11

$a$ ,  $b$  ve  $c$  gerçektek sayılar olmak üzere,

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

$$Q(x) = (c - 4)x + 2$$

eşitlikleri veriliyor.

$P(x) = Q(x)$  olduğuna göre,  $P(a + b)$  kaçtır?

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



**ÖRNEK 12**

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

olmak üzere,  $P(1) = 7$  olduğuna göre,  $P(5)$  kaçtır?

- A) 9      B) 10      C) 11      D) 12      E) 13

**Shorts 4**

ÖSYM Böyle Sorar



**ÖRNEK 13**

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

$$R(x - 3) = 4x + 5$$

olduğuna göre,  $P(x - 2) + R(x)$  toplamının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 + 12$       B)  $x^2 + 6$       C)  $x^2 + 10$   
D)  $x^2 + 18$       E)  $x^2 + 2$

**ÖRNEK 14**

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

olmak üzere,

$$P(x + 1) \cdot P(x - 1) = R(x)$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $R(x)$  polinomunun  $x^2$ 'li teriminin katsayısı  $x$ 'li teriminin katsayısından kaç fazladır?

- A) 15      B) 16      C) 17      D) 18      E) 19

**ÖRNEK 15**

$$P(x + 2) + P(x) = 8x + 10$$

olduğuna göre,

$$P(x) \cdot P\left(\frac{x}{2}\right)$$

polinomunun katsayıları çarpımı kaçtır?

- A) 24      B) 30      C) 36      D) 48      E) 60

**Shorts 5**

Polinom Eşitliği ve Polinom Derecesi Arasındaki İlişki



**ÖRNEK 16**

$m$  ve  $n$  gerçekte sayılar,  $P(x)$  bir polinom olmak üzere,

$$P(x^3) = x^3 + (m - n)x^4 - mx^6 + (n - 4)x^2 + m \cdot n$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $P\left(\frac{m}{n}\right)$  kaçtır?

- A) 10      B) 11      C) 13      D) 14      E) 17

NOT

- $P(x)$  polinomunun katsayılar toplamını bulmak için  $x$  yerine 1 yazılır.
- $P(x)$  polinomunun sabit terimini bulmak için  $x$  yerine 0 yazılır.

Shorts 6

Katsayılar Toplamı ve Sabit Terimde Yapılan Hata



ÖRNEK 17

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

polinomunun katsayılar toplamı  $a$ , sabit terimi  $b$  olduğuna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?

- A) -24    B) -21    C) -20    D) -18    E) -15

ÖRNEK 18

$P(2x + 1)$  polinomunun sabit terimi 12'dir.

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

olduğuna göre,  $P(x + 1)$  polinomunun katsayıları toplamı kaçtır?

- A) 19    B) 20    C) 21    D) 22    E) 23

ÖRNEK 19

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

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

$$Q(x + 1) = ax - b$$

eşitlikleri veriliyor.

$P(x - 1)$  polinomunun sabit terimi -2 ve  $Q(x + 2)$  polinomunun katsayılar toplamı 7 olduğuna göre,  $a \cdot b$  kaçtır?

- A) 4    B) 6    C) 8    D) 9    E) 12

ÖRNEK 20

$P(x + 1)$  polinomunun katsayıları toplamı 12,  $P(x - 2)$  polinomunun sabit terimi 2'dir.

$m$  bir gerçekte sayı olmak üzere,

$$P(x + 3) \cdot P(x - 1) + P(x^2 - 3) \cdot m = 30$$

olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

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



**NOT**

$P(x)$  polinomu için

- Çift dereceli terimlerin katsayıları toplamı  $\frac{P(1) + P(-1)}{2}$
- Tek dereceli terimlerin katsayıları toplamı  $\frac{P(1) - P(-1)}{2}$  formülleriyle hesaplanır.

**Shorts 7**

Çift ve Tek Dereceli Terimlerin Katsayılar Toplamı



**ÖRNEK 21**

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

polinomunun çift dereceli terimlerinin katsayıları toplamı kaçtır?

- A) 37      B) 38      C) 39      D) 40      E) 41

**ÖRNEK 22**

$$(x^2 + x + 1)^3 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_6x^6$$

olduğuna göre,

$$a_1 + a_3 + a_5$$

toplamının değeri kaçtır?

- A) 9      B) 10      C) 11      D) 12      E) 13

**BİRE BİR ÖSYM 1**

Gerçek katsayılı  $P(x)$ ,  $Q(x)$  ve  $M(x)$  polinomları veriliyor. Sabit terimi sıfırdan farklı  $P(x)$  polinomu için,

$$P(x) = Q(x) \cdot M(x + 1)$$

eşitliği sağlanıyor.

$P(x)$  polinomunun sabit terimi,  $Q(x)$  polinomunun sabit teriminin iki katı olduğuna göre,  $M(x)$  polinomunun katsayılarının toplamı kaçtır?

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

**BİRE BİR ÖSYM 2**

$P(x)$  ikinci dereceden bir polinom,  $Q(x) = a$  sabit bir polinom olmak üzere,

$$P(x) + Q(x) = 2x^2 + 4$$

$$P(Q(x)) = 10$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,  $a$  sayısının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

**BİRE BİR ÖSYM 3**

Katsayıları  $\{0, 1, 2, \dots, 9\}$  kümesinin elemanlarından ve bir kökü  $-\frac{2}{3}$  olan ikinci dereceden polinomların sayısı kaçtır?

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

**BİRE BİR ÖSYM 4**

$P(x)$  ve  $Q(x)$  sabit olmayan birer polinom,  $M(x)$  ise birinci dereceden bir polinom olmak üzere,

$$P(x) = Q(x) \cdot M(x)$$

eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre,

- I.  $P(x)$  ve  $M(x)$  polinomlarının sabit terimleri aynıdır.
- II.  $P(x)$ 'in grafiği bir parabol ise  $Q(x)$ 'in grafiği bir doğrudur.
- III.  $Q(x)$  polinomunun her sıfırı  $P(x)$  polinomunun da bir sıfırıdır.

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

**BECERİ TEMELLİ SORU 1**

Başkatsayısı 2 olan ikinci dereceden  $P(x)$  polinomunun katsayılar toplamı, sabit teriminin 5 katıdır.

$P(3x + 1)$  polinomunun katsayılar toplamı,  $P(x + 1)$  polinomunun sabit teriminin 3 katına eşittir.

Buna göre,  $P(-1)$  kaçtır?

- A) 42      B) 40      C) 36      D) 32      E) 30

**BECERİ TEMELLİ SORU 2**

Başkatsayısı 2 olan dördüncü dereceden  $P(x)$  polinomunun çarpanlarından ikisi  $(x - 2)$  ve  $(x + 1)$ 'dir.

$$P(x) - P(-x) = 0$$

olduğuna göre,  $P(x - 1)$  polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 16      B) 12      C) 8      D) 4      E) -4

**BECERİ TEMELLİ SORU 3**

$P(x)$  ve  $R(x)$  polinomlarının dereceleri 2, sabit terimleri 3'tür.

$$P(x) \cdot P(x + 2) \cdot P(x + 3)$$

Polinomunun başkatsayısı 8 ve  $P(x) + R(x)$  polinomu sabit polinomdur.

Buna göre,  $R(x + 1) - P(x - 3)$  polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) -18      B) -16      C) -15      D) -12      E) -8



**BECERİ TEMELLİ SORU 4**

a ve b birer gerçek sayı olmak üzere,  $P(x)$  polinomu kullanılarak

$$P(P(x)) = (a - 1)x^5 + (b + 3)x^3 + (a + 3)x + b$$

eşitliği elde ediliyor.

**Buna göre,  $P(4a + b)$  polinomunun değeri kaçtır?**

- A) 81      B) 64      C) 16      D) 1      E) 0

**BECERİ TEMELLİ SORU 5**

Katsayısı derecesine eşit ya da sıfır olan terimlerden oluşan polinomlara **nizami polinom** denir.

$P(x)$ , derecesi 3 olan bir nizami polinom ve  $P(x + 1)$  polinomunun katsayılar toplamı 26'dır.

**Buna göre,  $P(x - 1)$  polinomunun sabit terimi kaçtır?**

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

**BECERİ TEMELLİ SORU 6**

Aşağıdaki polinom içerisinde yer alan kutucuklar içerisinde 2, 3, 4 ve 5 rakamlarından üç tanesi yazılacaktır.

$$P(x) = \square \cdot x^4 - 3 \cdot x^{\square} + \square$$

Sabit terimi, başkatsayısının 7 fazlasına eşit olan üç terimli  $P(x)$  polinomunda,  $P(1) = 3$ 'tür.

**Buna göre,  $P(-1)$  kaçtır?**

- A) 8      B) 9      C) 10      D) 11      E) 12

**BECERİ TEMELLİ SORU 7**

$P(x)$ , katsayıları pozitif tam sayılar olan ikinci dereceden polinomdur.

$$P(1) \cdot P(0) = 25$$

olmak üzere,  $P(x + 1)$  polinomunun katsayılar toplamı 57'dir.

**Buna göre,  $P(-1)$  kaçtır?**

- A) -20      B) -18      C) -16      D) -15      E) -12

**BECERİ TEMELLİ SORU 8**

$P^3(x) \cdot x^4$  polinomunun derecesi,  $P(x) \cdot x^3$  polinomunun derecesinin 2 katına eşittir.

**$P(2x)$  polinomunun başkatsayısı 24 olduğuna göre,  $P^2(x)$  polinomunun başkatsayısı kaçtır?**

- A) 4      B) 12      C) 16      D) 24      E) 36

**BECERİ TEMELLİ SORU 9**

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

$$P(x) = (x^2 + 2x - 3) \cdot R(x) + 24$$

eşitliği veriliyor.

$P(x)$  polinomunun çift dereceli terimlerinin katsayılar toplamı, tek dereceli terimlerinin katsayılar toplamının 2 katıdır.

**Buna göre,  $R(3x - 1)$  polinomunun sabit terimi kaçtır?**

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

**BECERİ TEMELLİ SORU 10**

$a$  ile  $b$  birer tam sayı ve

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

olmak üzere,

$$R(x) = a \cdot P(\sqrt{b}x) + P(x + 1)$$

eşitliği veriliyor.

$R(x)$  polinomunun başkatsayı, katsayılar toplamı ve sabit teriminin oluşturduğu küme  $\{-5, 14, 17\}$ 'dir.

**Buna göre,  $a + b$  toplamı kaçtır?**

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

**MERAKLISINA SORU 1**

$P(x)$ ,  $R(x)$  ve  $M(x)$  birer polinom olmak üzere,

$$P(x) = (x^2 - 4) \cdot R(x)$$

$$P(x) = (x^2 - 3x + 2) \cdot M(x)$$

eşitlikleri veriliyor.

Başkatsayısı 1 olan dördüncü dereceden  $P(x + 2)$  polinomunun katsayılar toplamı 70'tir.

**Buna göre,  $P(-3)$  kaçtır?**

- A) -36      B) -32      C) -30      D) -28      E) -20

**MERAKLISINA SORU 2**

$a$  bir gerçekte sayı ve  $P(x)$  başkatsayısı pozitif olan bir polinom olmak üzere,

$$P(x - 1) \cdot P(x + 1) = (a - 2)x^3 + 2ax^2 - 20x + 21$$

eşitliği veriliyor.

**Buna göre,  $P(a)$  kaçtır?**

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

**ÖRNEK SORULAR**

|                        |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. C                   | 2. A  | 3. A  | 4. D  | 5. C  | 6. D  | 7. E  | 8. D  | 9. C  |
| 10. D                  | 11. A | 12. C | 13. D | 14. B | 15. D | 16. C | 17. D | 18. C |
| 19. A                  | 20. C | 21. E | 22. E |       |       |       |       |       |
| BİRE BİR ÖSYM SORULARI |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1. E                   | 2. A  | 3. B  | 4. E  |       |       |       |       |       |
| BECERİ TEMELLİ SORULAR |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1. B                   | 2. C  | 3. B  | 4. D  | 5. A  | 6. B  | 7. D  | 8. E  | 9. A  |
| 10. A                  |       |       |       |       |       |       |       |       |
| MERAKLISINA SORULAR    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1. E                   | 2. A  |       |       |       |       |       |       |       |



NOTLARIM

Handwriting practice area with horizontal lines.



NOTLARIM

Handwriting practice area with horizontal lines.

Polinomlarda Bölme ve Kalan Bulma

$P(x)$ ,  $R(x)$ ,  $Q(x)$  ve  $K(x)$  polinomlardır.

$$\begin{array}{r|l} P(x) & R(x) \\ \hline & Q(x) \\ \hline K(x) & \end{array}$$

- $\deg(K(x)) < \deg(R(x))$
- $P(x) = R(x) \cdot Q(x) + K(x)$

ÖRNEK 1

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 3x^2 + 2x - 7 & x^2 - x \\ \hline & B(x) \\ \hline K(x) & \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işleminde bölüm ve kalan polinomların toplamı olan  $B(x) + K(x)$  polinomunda  $x$ 'li terimin katsayısı kaçtır?

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

ÖRNEK 2

$B(x)$  ve  $K(x)$  birer polinom olmak üzere,

$$x^3 - 3x^2 - 6x + 7 = (x - 1) \cdot B(x) + K(x)$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $B(x)$  polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

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

ÖRNEK 3

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

$$\begin{array}{r|l} P(x) & B(x) \\ \hline - & 2x^6 + x^5 - 2 \\ \hline x^4 - x - 6 & \end{array}$$

olduğuna göre,  $\deg(P(x))$  en az kaçtır?

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

ÖRNEK 4

$P(x)$  polinomunun  $x^2 - 2x - 3$  ile bölümünden elde edilen bölüm  $B(x)$ , kalan  $2x - 3$ 'tür.

Buna göre,  $P(x)$  polinomunun  $x + 1$  ile bölümünden elde edilen bölüm aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x - 3$       B)  $(x - 3) B(x)$   
C)  $(x - 1) B(x)$       D)  $(x - 1) B(x) + 2$   
E)  $(x - 3) B(x) + 2$

NOT

- $P(x)$  polinomunun  $(ax + b)$  ile bölümünden kalan

$$P\left(\frac{-b}{a}\right) \text{ dir.}$$

Shorts 9

Neden Kalan  $P\left(-\frac{b}{a}\right)$ 'dır?

Shorts 8

Meraklısına Türev Çözümü





### ÖRNEK 5

$$P(x) = x^2 - 2x - 7$$

olduğuna göre,  $P(2x)$  polinomunun  $2x - 4$  ile bölümünden kalan kaçtır?

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

### ÖRNEK 6

$$P(x) = x^3 - ax^2 + bx + a$$

polinomunun çarpanlarından biri  $x - 1$  olduğuna göre,  $b$  kaçtır?

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

### ÖRNEK 7

$$P(x + 1) = x^3 + 3x^2 + 3x + 12$$

olduğuna göre,  $P(x)$  polinomunun  $x - \sqrt[3]{2}$  ile bölümünden kalan kaçtır?

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

### ÖRNEK 8

$$P(x) \cdot (x^2 - 2x - 3) = x^3 + ax^2 + bx + 12$$

olduğuna göre,  $P(x)$  polinomunun  $(x - a - b)$  ile bölümünden kalan kaçtır?

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

## Shorts 10

### 3D AYT Soru Bankasından ÖSYM Tarzında Bir Soru



### ÖRNEK 9

$P(x)$  polinomunun  $x - 3$  ile bölümünden bölüm  $B(x)$ , kalan 2'dir.

**B(x) polinomunun  $x - 2$  ile bölümünden kalan 1 olduğuna göre, P(x) polinomunun  $x^2 - 5x + 6$  ile bölümünden kalan aşağıdakilerden hangisidir?**

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

### ÖRNEK 10

**P(x) polinomunun  $x^2 - 6x + 5$  ile bölümünden kalan  $2x - 3$  olduğuna göre,  $P^2(x)$  polinomunun  $x - 1$  ile bölümünden kalan kaçtır?**

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

ÖRNEK 11

$P(x + 3)$  polinomunun  $x - 2$  ile bölümünden kalan 12,  $R(x - 1)$  polinomunun  $x + 1$  ile bölümünden kalan 4'tür.

$$\frac{P(x^2 + 1)}{R(x) + x} = x + m$$

olduğuna göre,  $m$  gerçak sayısı kaçtır?

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

ÖRNEK 12

Başkatsayısı 3 olan üçüncü dereceden  $P(x)$  polinomunun çarpanları  $(x^2 - 5)$  ve  $(x + 2)$ 'dir.

Buna göre,  $P(x - 1)$  polinomunun  $x + 2$  ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) -12      B) -14      C) -15      D) -16      E) -18

ÖRNEK 13

İkinci dereceden bir  $P(x)$  polinomu  $x - 2$  ve  $x - 3$  ile kalansız bölünebilmektedir.

$P(x + 2)$  polinomunun  $\frac{x}{2} - 1$  ile bölümünden kalan 4 olduğuna göre,  $P(x)$  polinomunun  $x$  ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 24      B) 12      C) 8      D) 6      E) 0

ÖRNEK 14

Üçüncü dereceden  $P(x)$  polinomunun  $x$ ,  $x - 1$  ve  $x - 2$  ile bölümünden kalanlar eşit ve  $-3$ 'tür.

$P(x)$  polinomunun  $x - 3$  ile bölümünden kalan 9 olduğuna göre,  $P(4)$  kaçtır?

- A) 69      B) 45      C) 21      D) 15      E) 9

ÖRNEK 15

Başkatsayısı 2 olan üçüncü dereceden  $P(x)$  polinomunun  $x^2 - x + 2$  ile bölümünden kalan sıfırdır.

$P(x^2 + 2)$  polinomunun  $x - 1$  ile bölümünden kalan 80 olduğuna göre,  $P(x - 2)$  polinomunun  $x - 3$  ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 10      B) 12      C) 14      D) 15      E) 16

ÖRNEK 16

Üçüncü dereceden  $P(x)$  polinomunun kökleri 1, 2 ve  $m$ 'dir.

$P(x^2 + 3)$  polinomunun  $x^2$  ile bölümünden kalan  $(m - 4)x^4 + m$ 'dir.

Buna göre,  $P(-1)$  kaçtır?

- A) 72      B) 70      C) 64      D) 60      E) 56



**ÖRNEK 17**

Üçüncü dereceden  $P(x)$  polinomuyla ilgili olarak,

$$P(2) = 4$$

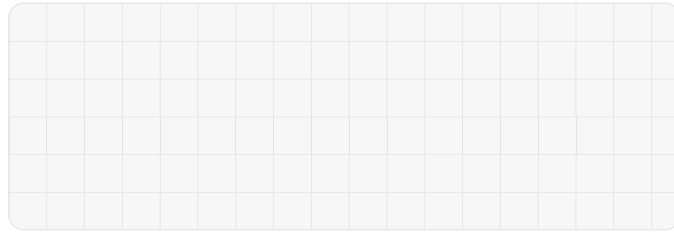
$$P(3) = 9$$

$$P(4) = 16$$

eşitlikleri veriliyor.

$P(x - 1)$  polinomunun  $x - 2$  ile bölümünden kalan  $-11$  olduğuna göre,  $P(5)$  kaçtır?

- A) 35      B) 36      C) 37      D) 38      E) 39



**NOT**

Bir  $P(x)$  polinomunda  $P(x) = 0$  denklemini sağlayan  $x$  değerlerine **polinomun sıfırları (kökleri)** denir.  $y = P(x)$  polinom fonksiyonunun grafiğinin  $x$  eksenini kestiği noktalar polinomun sıfırlarıdır.

**Shorts 11**

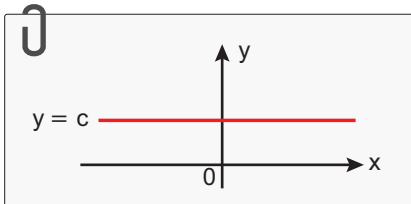
**Kökün  $a$  ve  $P(a)$  Olması Arasındaki Çok Önemli Fark**



**POLİNOM FONKSİYONLARIN GRAFİKLERİ**

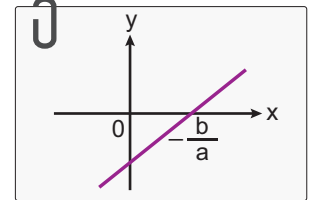
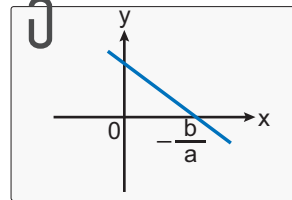
**1. Sabit Polinom Fonksiyonun Grafiği**

$P(x) = c$  sabit polinomunun sıfırı olmadığından  $x$  eksenini kesemez.  $y = P(x) = c$  polinom fonksiyonunun grafiği  $y$  eksenine  $c$  noktasında dik olan doğrudur.



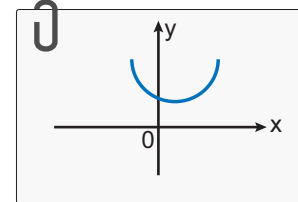
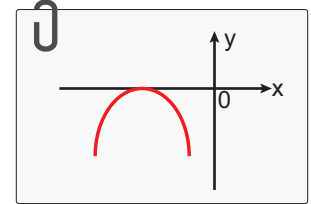
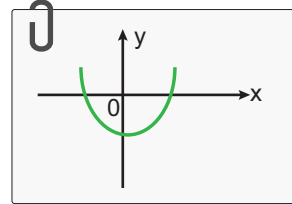
**2. Birinci Dereceden Polinom Fonksiyonların Grafiği**

$P(x) = ax + b$  birinci dereceden polinomunun bir tane sıfırı  $(x = -\frac{b}{a})$  vardır.  $y = P(x)$  polinom fonksiyonunun grafiği  $x$  eksenini  $x = -\frac{b}{a}$  noktasında keser.



**3. İkinci Dereceden Polinom Fonksiyonların Grafiği**

$P(x) = ax^2 + bx + c$  ikinci dereceden polinomunun en fazla 2 tane sıfırı vardır.  $y = P(x)$  polinom fonksiyonunun grafiği  $x$  eksenini 2 farklı noktada kesebilir,  $x$  eksenine teğet olabilir veya  $x$  eksenini kesmeyebilir.



**4. Üçüncü Dereceden Polinom Fonksiyonların Grafiği**

$P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  üçüncü dereceden polinomunun en fazla 3, en az 1 sıfırı vardır.  $y = P(x)$  polinom fonksiyonunun grafiği  $x$  eksenini 3 noktada kesebilir, 2 noktada kesebilir veya 1 noktada kesebilir.

