

MATEMATİK

ÖĞRENME TESTLERİ • GÜÇLENME TESTLERİ • SİMÜLASYON TESTLERİ • TARAMA TESTLERİ • SARMAL DENEMELER

ULTİ Serisi SORU BANKASI



Akıllı Tahta için
www.lisedestek.com

ÖSYM
TARZINDA
AYT

Bu kitabın her hakkı ULTİ Yayınlarına aittir. 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'na göre ULTİ Yayınlarının yazılı izni olmaksızın kitabın tamamı veya bir kısmı herhangi bir yöntemle basılamaz, yayımlanamaz, bilgisayarda depolanamaz, çoğaltılamaz ve dağıtım yapılamaz.

Sertifika No.: 52247



ÖN SÖZ

Değerli Öğrenciler, Kıymetli Veliler ve Saygıdeğer Öğretmenler,

Eğitim-öğretim alanında, öğretim ve sınava hazırlık süreçlerini destekleyici bir materyal olması yönüyle önemli bir işlev üstlenen yardımcı kaynak kitapların hazırlanması ve sizlerin kullanımına sunulması yoğun emekle örümlü bir süreç gerektiriyor. Bu süreçte işimizi titizlikle yürüterek, tüm süreci ilmek ilmek dokuyarak sizleri “Ulti” serisi AYT Matematik Soru Bankası kitabımızla buluşturduk.

“Ulti” serisi, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan, öğretim programlarında yer alan ve öğretim sürecinin sonunda ulaşılması hedeflenen kazanımlara uygun olarak hazırlanmıştır.

“Ulti” serisinde yer alan kitabımız; özgün, YKS ile paralel ve beceri temelli sorulardan oluşmaktadır. İçerdiği kolaydan zora sıralanan temel soru tipleri ve yeni nesil sorularla; soru çözümü videolarıyla okulda edinilen temel bilgi ve becerileri kullanarak, bilgi ve beceri düzeyini ölçerek sınava hazır hâle gelme olanağı sunan önemli bir öğretim materyalidir.

Kitabımızdaki sorular 5 aşama gözetilerek hazırlanmış ve her bölüm için geçerli olan bu aşamaların tamamlanıp konuya hâkim olarak bir sonraki bölüme geçilmesi hedeflenmiştir. İlk aşama olarak dizayn edilen “Öğrenme” testlerinde ilgili konunun gerektirdiği temel bilgilere yönelik sorulara yer verilmiştir. İkinci aşama “Güçlenme” testlerinde bilgi ve becerileri ölçmeye yönelik, YKS düzeyinde sorular bulunmaktadır. “Simülasyon” testleri; üçüncü aşama olarak düşünülmüş olup daha üst düzeyde bilgi, beceri ve farklı alanlarla ilişkilendirme gerektiren sorulardan oluşmaktadır. Dördüncü aşama her bölüm sonunda yer alan, söz konusu bölüm kapsamındaki bütün konulardan soru içeren “Tarama” testlerini ifade etmektedir. Son aşama ise YKS ile aynı güçlük derecesine sahip soru tiplerini de içeren “Sarmal Deneme” sınavlarından oluşmaktadır. Sarmal denemeler önceki bölümlerin de konularını kapsamakta ve birikimli olarak ilerlemektedir.

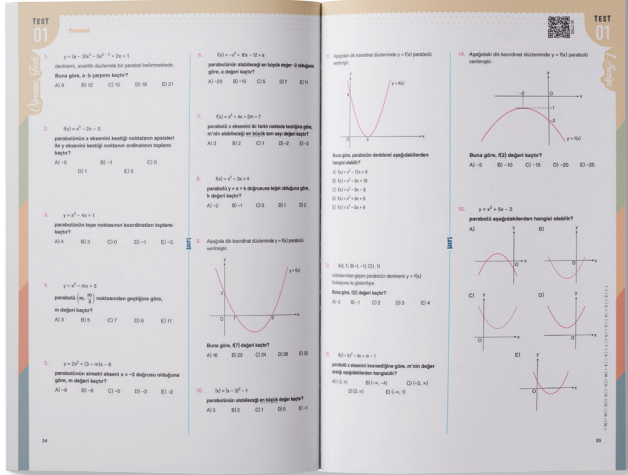
Deneme sınavları sonunda siz öğrencilerimizin güçlü olduğunuz ya da desteklenmeye ihtiyaç duyduğunuz konuları belirlemenizi sağlayacak “Deneme Analizleri”ne yer verilmiştir. Testler, deneme analizleri, zümremizdeki soru yazarı öğretmenlerimiz tarafından hazırlanan soru çözümü videoları; sizlerin düzenli aralıklarla bilgi ve becerilerinizi ölçmenize, günden güne başarı durumunuzdaki artışı ve soru çözümlerindeki gelişiminizi takip edebilmenizi sağlayacaktır.

Sizlere “Ulti” serisini ulaştırmanın haklı gururunu yaşamamızda emeği geçen ULTİ Yayınları Genel Koordinatörü Nesrin Can’a ve yayınevi çalışanlarına teşekkür ederiz.

“Ulti” AYT Matematik Soru Bankası kitabımızın başarılarınıza uzanan yolda bir ışık, hayallerinize ulaşmanızda bir basamak olması dileğiyle...

ULTİ AYT Matematik Zümresi

ULTİ'de Neler Var?



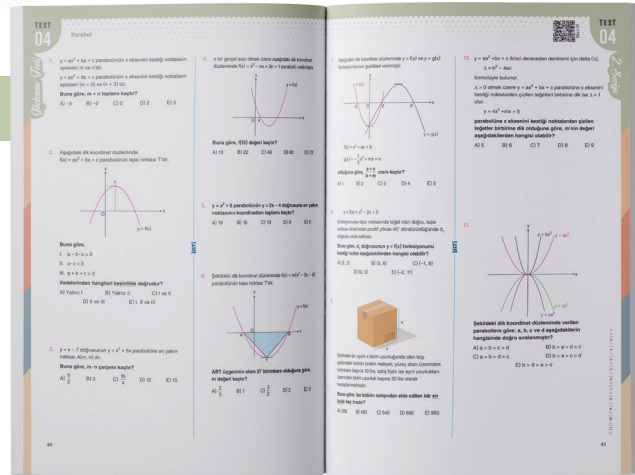
ÖĞRENME TESTİ

Konuyu kavramaya yönelik temel düzeyde sorulardan oluşmaktadır.



GÜÇLENME TESTİ

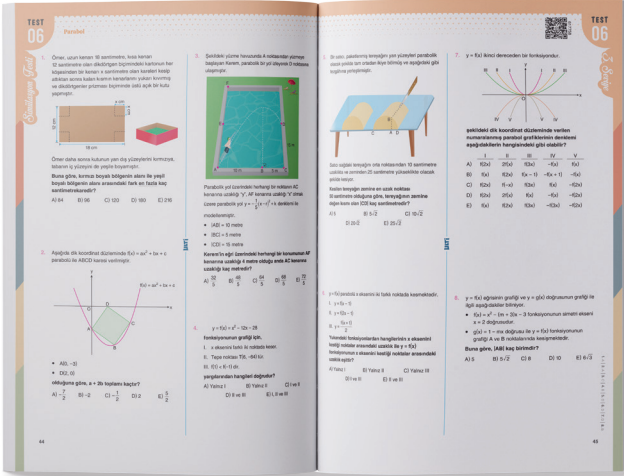
Konuyu pekiştirmeye yönelik ve birden fazla kazanımın sorgulandığı sorulara yer verilmiştir. Yeni nesil soruların yer aldığı simülasyon testlerine geçiş niteliğindedir.





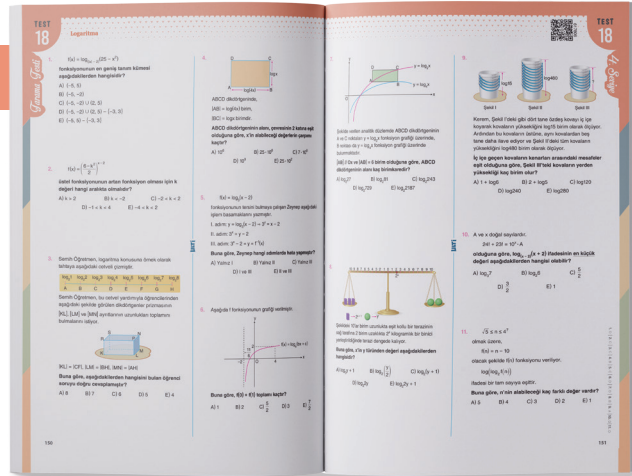
SİMÜLASYON TESTİ

ÖSYM sınavlarındaki soruların zorluk seviyesindeki sorulardan oluşmaktadır. Güçlük seviyesi yüksek, yeni nesil sorulara yer verilmiştir.



TARAMA TESTİ

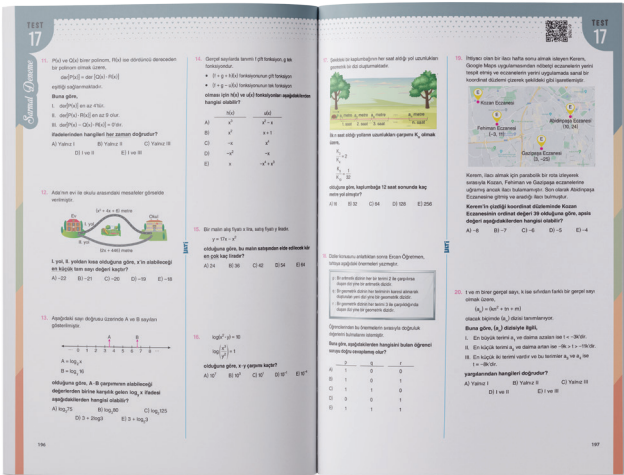
Her bölümün sonunda tüm bölüm konularını kapsayan sorulardan oluşmaktadır.



SARMAL DENEME

2. Bölümden itibaren Sarmal Denemeler yer almaktadır. Deneme sonunda analiz sayfası bulunmaktadır. Böylelikle eksik olan konuların tespit edilmesi sağlanacaktır.

Her Sarmal Deneme önceki bölümlerin konularını da kapsamakta ve birikimsel olarak ilerlemektedir.



İÇİNDEKİLER

1. Bölüm: Sayılar ve Cebir

Polinomlar	8
İkinci Dereceden Denklemler	20

2. Bölüm: Parabol

Parabol.....	32
--------------	----

3. Bölüm: Eşitsizlikler

Eşitsizlikler	50
---------------------	----

4. Bölüm: Fonksiyonlar

Fonksiyon Uygulamaları • Öteleme ve Simetri.....	68
---	----

5. Bölüm: Logaritma

Üstel Fonksiyon • Logaritma Fonksiyonunun Tanım Kümesi ve Tersine.....	84
Logaritma Fonksiyonunun Özellikleri.....	90
Üstel ve Logaritmik Denklemler ve Eşitsizlikler	96
Üstel ve Logaritmik Fonksiyonların Grafikleri	108

6. Bölüm: Diziler

Dizi ve Özellikleri.....	128
Aritmetik Dizi	136
Geometrik Dizi	144
Toplam Sembolü	152

7. Bölüm: Trigonometri - I

Yönlü Açık • Birim Çember • Açık Ölçü Birimleri • Esas Ölçü	166
Trigonometrik Fonksiyonlar • Özdeşlikler	172
Trigonometrik Fonksiyonların Periyotları ve Grafikleri.....	192
Ters Trigonometrik Fonksiyonlar	200
Üçgende Trigonometrik Bağlıntılar	208

8. Bölüm: Trigonometri - II

Toplam Fark Formülleri.....	224
İki Kat Formülleri.....	234
Trigonometrik Denklemler	242

9. Bölüm: Limit ve Süreklilik

Limitin Tanımı ve Özellikleri.....	260
$\frac{0}{0}$ Belirsizliği	272
Süreklilik.....	278

10. Bölüm: Türev

Türevin Tanımı ve Türev Alma Kuralları ...	292
Parçalı ve Mutlak Değerli Fonksiyonların Türevi.....	298
Bileşke Fonksiyonun Türevi.....	304
Türevin Geometrik Yorumu	312
Artan ve Azalan Fonksiyonlar.....	320
Maksimum ve Minimum Noktalar	326
Maksimum ve Minimum Problemleri	336

11. Bölüm: İntegral

Belirsiz İntegral ve Özellikleri	354
Belirli İntegral	364
İntegral ile Alan Hesabı	376

12. Bölüm: Binom Açılımı ve Olasılık

Binom Açılımı	398
Olasılık	402

1. BÖLÜM

SAYILAR VE CEBİR

Polinomlar

İkinci Dereceden Denklemler



Polinomlar

1. • $P(x) = 3x^4 - \frac{1}{2}x + 4$
 • $Q(x) = x^3 - x^2 + \frac{1}{x} - \sqrt{2}$
 • $K(x) = 2$
 • $T(x) = 2x^3 - 3\sqrt{x} + 4$

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri polinom belirtir?

- A) $P(x)$ ve $Q(x)$ B) $P(x)$ ve $K(x)$
 C) $K(x)$ ve $T(x)$ D) $Q(x)$ ve $T(x)$
 E) $P(x)$, $K(x)$ ve $T(x)$

2. $P(x) = 5x^4 - 2x^3 + 3x^7 - \sqrt{3}$

polinom olmak üzere,

- I. $P(x)$ polinomunun derecesi 4'tür.
 II. $P(x)$ polinomunun başkatsayısı 3'tür.
 III. $P(x)$ polinomunun sabit terimi $\sqrt{3}$ 'tür.
 IV. $P(x)$ polinomunda 4 terim vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

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

polinomu veriliyor.

$P(4) = -1$ olduğuna göre, $P(m)$ değeri kaçtır?

- A) 8 B) 1 C) -7 D) -10 E) -13

4. $P(x) = (2x - 1)^{16} \cdot (x + 1)^3$

polinomunun sabit terimi A, katsayılar toplamı B olduğuna göre, A + B toplamı kaçtır?

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

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

polinomunun çift dereceli terimlerinin katsayılar toplamı A, tek dereceli terimlerinin katsayılar toplamı B olduğuna göre, A + B toplamı kaçtır?

- A) 58 B) 60 C) 64 D) 68 E) 72

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

polinomu veriliyor.

Buna göre, $\text{der}[P^2(x)]$ kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 12 E) 16

7. $P(x)$ polinomunun derecesi 4

$Q(x)$ polinomunun derecesi 3

olduğuna göre, aşağıdaki polinomlardan hangisinin derecesi en büyüktür?

- A) $P(x) \cdot Q(x)$ B) $P(x^2) + Q(x^3)$
 C) $P^2(x) \cdot Q(x)$ D) $P(x) + Q(x) + x^{15}$
 E) $\frac{P(x^3)}{Q(x)}$



8. $P(x) = x^{n-4} + 3 \cdot x^{9-n}$
ifadesi bir polinom olduğuna göre, n'nin alabileceği kaç farklı değer vardır?

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

9. $P(x) = (a + 3)x^2 + (b - 2)x - a \cdot b$
polinomu sabit polinom olduğuna göre, P(2021) değeri kaçtır?

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

10. $P(x) = (a - 15)x^{10} - (b + 5)x^2 + a + b \cdot c$
polinomu sıfır polinom olduğuna göre, a + b + c toplamı kaçtır?

A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

11. $P(x) = (a - 2)x^3 + (b + 1)x + c - 4$
 $Q(x) = 3x^3 + dx^2 + 5x + 1$
polinomları veriliyor.
P(x) = Q(x) olduğuna göre, a + b - c - d işleminin sonucu kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 9 E) 14

12. $P(x) = x^2 - 4$
 $Q(x) = x^3 + 1$
polinomları veriliyor.

Buna göre,

- I. $P(x) + Q(x) = x^3 + x^2 - 3$
II. $2P(x) - 3Q(x) = 3x^3 + 2x^2 + 11$
III. $P(x) \cdot Q(x) = x^5 - 4x^3 + x^2 - 4$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

13. $P(x) = (x - 3)^2 + 2(x - 1)^3 + 1$
polinomunun x - 2 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

14. $P(x + 2) = 2x^3 + 5x + 4$
polinomu veriliyor.
Buna göre, P(x) polinomunun x - 2 ile bölümünden kalan kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 8 E) 11

Polinomlar

1.

$$P(x) = 3x^{\frac{m}{2}} + x^{8-m} + 5$$

ifadesi bir polinom belirttiğine göre, m'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 14 D) 16 E) 20

2.

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

polinomuyla ilgili,

- Katsayılar toplamı 27'dir.
- Derecesi 12'dir.
- Tek dereceli terimlerinin katsayılar toplamı 54'tür.
- Çift dereceli terimlerinin katsayılar toplamı 27'dir.
- Sabit terimi 1'dir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, yukarıdaki yargılardan kaç tanesi doğrudur?

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

3.

$$\text{der}[P(x)] = 6$$

$$\text{der}[Q(x)] = 4$$

olduğuna göre,

$$\frac{P^2(x) + Q(x)}{x^2 \cdot P(x) - Q(x)}$$

polinomunun derecesi kaçtır?

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

4.

■, ▲ ve ● sembolleri birer sayı olmak üzere,

$$P(x) = \text{■}x^{\text{■}} + 3x^{\text{▲}} + 2x + 5$$

polinomu veriliyor.

$$\text{■} + \text{▲} + \text{●} = 5$$

olduğuna göre, P(x) polinomunun başkatsayısı en çok kaçtır?

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

5.

P(x) polinomunun katsayılar toplamı 3'tür.

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

olduğuna göre, Q(x) polinomunun sabit terimi kaçtır?

- A) $\frac{2}{13}$ B) $\frac{1}{7}$ C) $\frac{2}{9}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{4}$

6.

I. Sabit polinomun derecesi sıfırdır.

II. Sıfır polinomun derecesi sıfırdır.

III. a, b, c ve d sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere,

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

Yukarıdaki yargılardan hangileri her zaman doğrudur?

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



7. $P(x)$ polinomunun $x - 3$ ile bölümünden kalan 7, $Q(x + 2)$ polinomunun $x + 1$ ile bölümünden kalan 5'tir.

Buna göre,

$$P(x + 5) + 2 \cdot Q(x + 3)$$

polinomunun $x + 2$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 17 B) 11 C) 9 D) -2 E) -5

8. Bir $P(x)$ polinomu için,

$$(x^2 + 4) \cdot P(x) = ax^3 - bx^2 + 3x - 2$$

olduğuna göre, $P(-2)$ nin değeri kaçtır?

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

9. Aşağıda verilen çarpım tablolarında $P(x)$ ve $Q(x)$ polinomlarının terimleri elde edilecektir.

·	mx	2
x^2		
3x		

$P(x)$

·	4x	2
nx		
x^2		

$Q(x)$

Çarpma işlemleri sonunda oluşan terimler toplanarak $P(x)$ ve $Q(x)$ polinomları elde edilmiştir.

$P(x) = Q(x)$ olduğuna göre, $m + n$ toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 3

10. $P(x) = x^3 + x(mx^2 - x) + nx^2 + (k - 2)x + 5$ polinomu, sabit polinomdur.

Buna göre, $m \cdot k \cdot n$ çarpımı kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) 0 D) 5 E) 10

11. $P\left(\frac{x-2}{3}\right) = 2x^4 - 3x^3 + x^2 - x + 1$

polinomu veriliyor.

$P(x)$ polinomunun;

- $x + 1$ ile bölümünden kalan a,
- x ile bölümünden kalan b

olduğuna göre, $b - a$ farkı kaçtır?

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

12. $P(x)$ ve $Q(x)$ polinomları;

$$P(x) \leftrightarrow Q(x) = \begin{cases} P(x), \frac{P(x)}{Q(x)} \text{ polinom,} \\ Q(x), \frac{P(x)}{Q(x)} \text{ polinom değil} \end{cases}$$

şeklinde modellenmiştir.

Buna göre,

$$\frac{(x^3 - 8) \leftrightarrow (x^2 - 4)}{(x^2 - 2x) \leftrightarrow (x)}$$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

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

Polinomlar

1. $P(x) = (3x^2 - 3x)^2 \cdot (4x + 1)$
polinomunun başkatsayısı kaçtır?
 A) 4 B) 6 C) 18 D) 27 E) 36

2. Aşağıda $P(x)$ ve $Q(x)$ polinomlarıyla ilgili bölme işlemleri verilmiştir.

$$\begin{array}{r} P(x) \overline{) x - 2} \\ \underline{-} \\ -1 \end{array} \quad \begin{array}{r} Q(x) \overline{) x + 1} \\ \underline{-} \\ 1 \end{array}$$

$P(x) \cdot Q(x)$ polinomunun $x^2 - x - 2$ ile bölümünden kalan $5x + 1$ olduğuna göre, $a - b$ farkı kaçtır?

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

3. $P(x) = x^{\blacksquare - \sqrt{27}} + x^2 + 1$
 $Q(x) = x^{\bullet} - 3x - \sqrt{2}$
 $r(x) = 5x^3 - \frac{1}{2}x^{(2 - \blacktriangle)} + 3$

ifadelerinin polinom olması için $\blacksquare$, $\bullet$ ve $\blacktriangle$ sembollerinin yerine gelecek sayılar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	$\blacksquare$	$\bullet$	$\blacktriangle$
A)	$\sqrt{3}$	6	1
B)	$2\sqrt{3}$	1	6
C)	$3\sqrt{3}$	4	3
D)	$2\sqrt{3}$	5	1
E)	$3\sqrt{3}$	8	2

4. Katsayılar toplamı, sabit terimine eşit olan polinomlara "altın polinom" denir.

Buna göre,

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

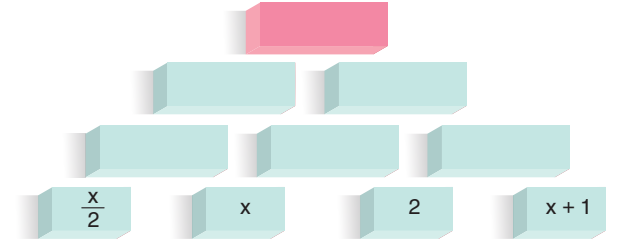
II. $Q(x - 12) = x^4 + x^3 - 2x^2 - 7$

III. $R(x^2 + 1) = (x^3 - 1) \cdot (x^2 + 1) - x$

polinomlarından hangileri altın polinomdur?

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

5. Aşağıdaki şekilde yan yana bulunan iki kutunun içinde yazan cebirsel ifadelerin çarpımı, iki kutunun hemen üstündeki kutunun içine yazılacaktır.



Buna göre, pembe renkli kutunun içinde yazan ifadenin katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 12 C) 16 D) 64 E) 128

6. $P(x)$, üçüncü dereceden bir polinomdur.

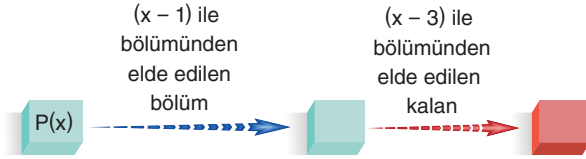
- $P(1) = P(-2) = P(-1) = 8$
- $P(0) = 6$

olduğuna göre, $P(x + 3)$ polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 68 B) 78 C) 88 D) 98 E) 118



7.



Kare ve oklar kullanılarak oluşturulan polinom işleminde; okun çıktığı karedeki polinoma, okun üzerinde yazan işlem uygulanıp elde edilen sonuç okun ucundaki kareye yazılacaktır.

Buna göre, $P(x) = x^3 - 1$ olarak alınırsa kırmızı kareye yazılması gereken sayı kaç olur?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 13

8. a ve b birer gerçel sayı olmak üzere,

$$x^2 \cdot P(x) = ax^4 + 6x^3 + (a - 3)x + b - 5$$

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

- A) 25 B) 30 C) 45 D) 75 E) 105

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

olduğuna göre,

$$(a_0 + a_2 + a_4 + a_6) \cdot (a_1 + a_3 + a_5)$$

çarpımı kaçtır?

- A) 4 B) 16 C) 30 D) 60 E) 240

10.

$$\frac{4x + 8}{x^2 + 2x - 3} = \frac{A}{x + 3} + \frac{B}{x - 1}$$

olduğuna göre, $A - B$ farkı kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 3 D) 4 E) 7

11.

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

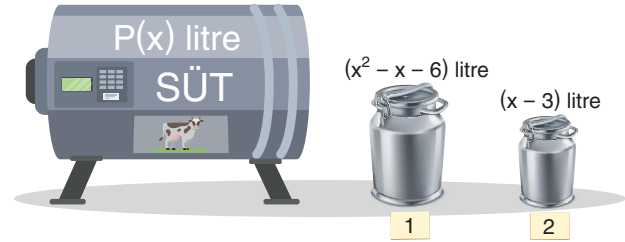
eşitliği veriliyor.

$P(x)$ polinomunun sabit terimi 12 olduğuna göre, $Q(x + 2)$ polinomunun $x - 2$ ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) $\frac{3}{7}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{7}{3}$

12.

Şekildeki süt taşıma tankında $P(x)$ litre süt bulunmaktadır. Bu tanktaki süt şekildeki kovalarla boşaltılmak isteniyor.



Boşaltma işlemi gerçekleştirilirken her hamlede kovalar tam doldurulmaktadır. Eğer tankta kalan süt, kovayı tam doldurmuyorsa tankta kalmaktadır.

Bu süt taşıma tankı 1 numaralı kova ile boşaltıldığında tankta $(x + 3)$ litre süt kalmaktadır.

Buna göre, süt taşıma tankı 2 numaralı kova ile boşaltılırsa tankta kaç litre süt kalır?

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

Polinomlar

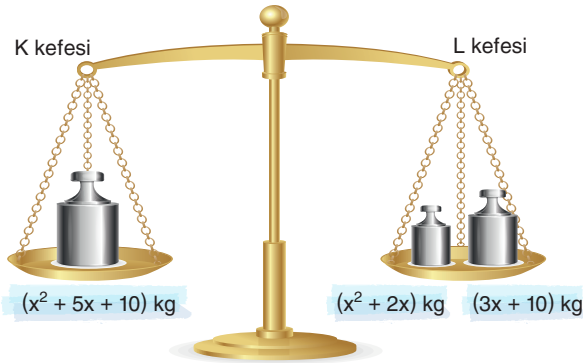
1. $P(x) = (x+2)^{\frac{n}{2}} + (x+3)^{\frac{n}{3}} + (x+4)^{\frac{84}{n}}$
polinomunun derecesi en fazla A, en az B olduğuna göre, A + B toplamı kaçtır?

A) 18 B) 21 C) 27 D) 36 E) 49

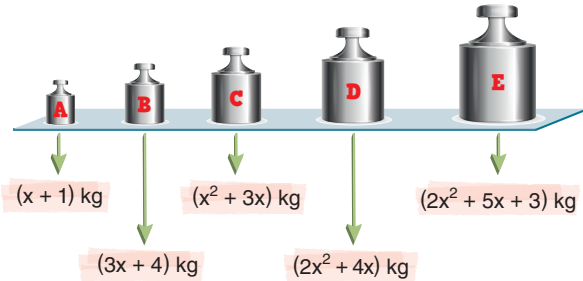
2. $P(x) = 3x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 7x - 6$
polinomunun $x^2 + 3$ ile bölümünden kalan kaçtır?

A) $x + 27$ B) $x + 3$ C) $x - 6$
D) 27 E) 6

3. Altlarında kütleleri yazılı olan ağırlıklar, eşit kollu bir terazinin kefelerine şekildaki gibi yerleştirilince terazi dengede kalıyor.



Aşağıda verilen ağırlıklardan biri, terazinin L kefesine eklenip L kefesindeki ağırlıklardan biri K kefesine aktarıldığında bu terazi yine dengede kalmaktadır.



Buna göre, bu işlem sırasında L kefesine eklenen ağırlık aşağıdakilerden hangisidir?

A) A B) B C) C D) D E) E

4. $P(x) = 2x^2 - 4x + 1$
polinomu veriliyor.

$$P(x-1) = mx^2 + (m+n)x + n - k$$

olduğuna göre, $m - n + k$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

5. $P(2x+3) + P(x-1) = 6x-4$
eşitliğini sağlayan $P(x)$ polinomu aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. $P(x)$ polinomunun $(x^2 - 4) \cdot (x - 3)$ ile bölümünden kalan $(x + 4) \cdot (x - 1)$ dir.

Buna göre, $P(x+2)$ polinomunun $x \cdot (x - 1)$ ile bölümünden kalan aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x + 6$ B) $8x + 4$ C) $8x + 6$
D) $4x + 6$ E) $6x + 8$

7. Gerçek katsayılı ve başkatsayısı 1 olan dördüncü dereceden bir $P(x)$ polinomu,
her $x \in \mathbb{R}$ için $P(x) - P(-x) = 0$ eşitliğini sağlamaktadır.

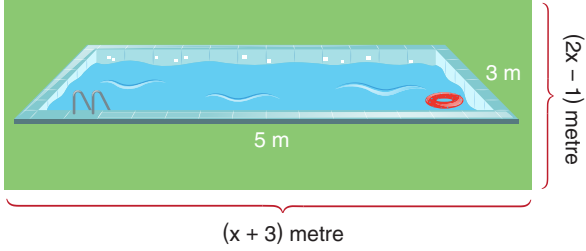
$$P(-3) = P(4) = 0$$

olduğuna göre, $P(x)$ polinomunun sabit terimi kaçtır?

A) 12 B) 36 C) 48 D) 80 E) 144



8. Kerem Bey dikdörtgen şeklindeki bahçesinin içine boyutları 3 metre ve 5 metre olan dikdörtgen biçiminde bir havuz yaptırıyor ve kalan kısmına çim ekerek yeşil alan oluşturuyor.



Elde edilen yeşil bölgenin alanını veren ifade $P(x)$ polinomu ile modellendiğine göre, $P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

- A) -18 B) -11 C) 6 D) 11 E) 26

9. $P(x) = x^{12} + x^8 - 5$ polinomu veriliyor.

Buna göre,

- $P(x^2)$
- $P(\sqrt{x})$
- $P(\sqrt[6]{x})$
- $P(\sqrt[4]{x+2})$
- $P(x-1)$

İfadelerinden kaç tanesi polinom belirtir?

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

10. $P(x+3) = x^2 - 2x - 4$ polinomu veriliyor.

Buna göre, $P(x-1)$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

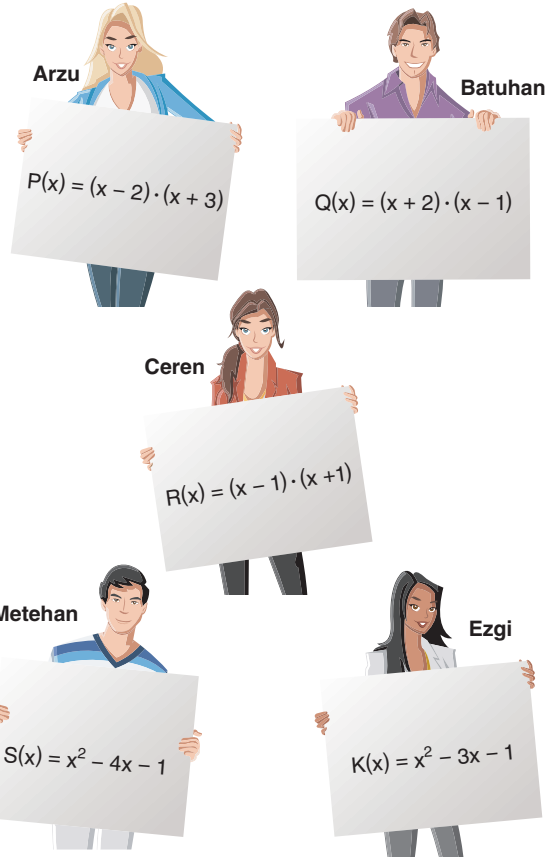
- A) $x^2 - 2x - 1$ B) $x^2 - 8x + 4$
C) $x^2 - 6x + 5$ D) $x^2 - 10x + 20$
E) $x^2 - 3x - 2$

11. $P(x) = 3x^3 - 2x^2 + 1$ polinomunun $x - 2$ ile bölümünden kalan a , $Q(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ polinomunun $x - (\sqrt[3]{3} + 1)$ ile bölümünden kalan b olduğuna göre, $a - b$ farkı kaçtır?

- A) 19 B) 18 C) 17 D) 14 E) 11

12. Sınıf içi etkinlik yaptıran Zerrin Öğretmen, tahtaya bir polinom ile ilgili aşağıdaki bilgileri yazmış ve bu bilgilerden yararlanarak Arzu, Batuhan, Ceren, Metehan ve Ezgi'den polinom üretmelerini istemiştir.

Derece	Başkatsayı	Katsayılar Toplamı	Sabit Terim
2	1	-3	-1

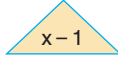


Tabloda verilen bilgilere göre, öğrencilerden hangisi doğru polinomu üretmiştir?

- A) Arzu B) Batuhan C) Ceren
D) Metehan E) Ezgi

Polinomlar

1. n kenarlı bir düzgün çokgenin içine yazılan bir x ifadesi x^{n-1} ile gösterilmektedir.

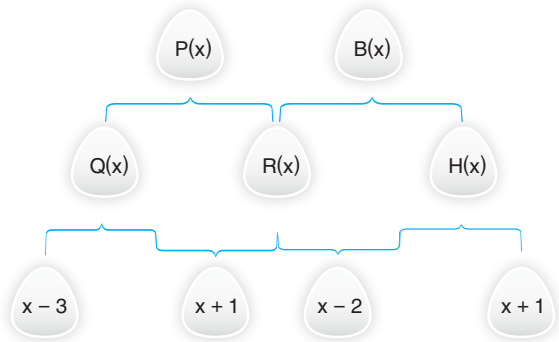
Örneğin,  sembolü $(x-1)^2$ şeklinde gösterilmektedir.

$P(x) = \boxed{x+1}$ ve $Q(x) = \boxed{2x+2}$ polinomları veriliyor.

Buna göre, der $\left[\boxed{P(x)} + \boxed{Q(x)} \right]$ değeri kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 12

2. Aşağıdaki şemada bir alt adımdaki polinomların çarpımı, bağlantılı oldukları üstteki polinoma eşit olacak biçimde oluşturulmuştur.



Buna göre,

$$\frac{P(x)}{H(x)} : \frac{B(x)}{Q(x)}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x-2}{x-3}$ B) $\frac{(x-3)^2}{x+2}$ C) $\left(\frac{x-3}{x-2}\right)^2$
D) 1 E) -1

- 3.

$$\boxed{\frac{P(x)}{x-a}} = P(a)$$

ifadesi $P(x)$ polinomunun $x-a$ ile bölümünden kalan ifade etmektedir.

$$\boxed{\frac{P(x)}{x-1}} = 2, \quad \boxed{\frac{P(x)}{x-2}} = 5$$

olduğuna göre,

$$\boxed{\frac{P(x)}{x^2-3x+2}}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3x-1$ B) $x-2$ C) $x+7$
D) $2x-1$ E) $2x+3$

4.

- Banu Öğretmen, polinomlarda bölme işlemi yapmadan kalanı bulma konusunu anlattıktan sonra sınıfa, “ $P(x) = 2x^4 - x^3 + x^2 + x - 1$ polinomunun $x^3 + 1$ ile bölümünden elde edilen kalan kaçtır?”

sorusunu sormuştur.

Soruyu tahtada çözen Murat, aşağıdaki işlem adımlarını sırasıyla uygulamıştır.

I. adım: $x^3 + 1 = 0 \Rightarrow x^3 = -1$

II. adım: $x^3 = -1$ ise $x = -1$

III. adım: $P(-1) = 2(-1)^4 - (-1)^3 + (-1)^2 + (-1) - 1$

IV. adım: $P(-1) = 2$

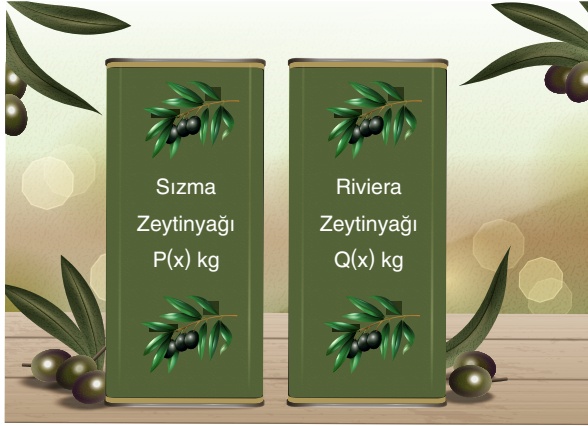
V. adım: Kalan 2'dir.

Buna göre, Murat bu adımların hangisinde ilk kez hata yapmıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V



5. Aşağıda kütleleri $P(x)$ kg ve $Q(x)$ kg olan zeytinyağları verilmiştir.



$P(x) = (x - 2)^2 \cdot (x + 3)$ ve $Q(x) = (x - 2) \cdot (x + 3)^2$ polinomları olan sızma ile riviera türü zeytinyağları, birbirine karıştırılmadan ve hiç artmayacak şekilde polinom cinsinden eşit kütleye sahip şişelere doldurulacaktır.

Buna göre, en az kaç şişe gereklidir?

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

6. $P(x)$ üçüncü dereceden bir polinom fonksiyonu olmak üzere,

- $P(k) = P(k - 1) = P(k + 1) = 0$
- $P(0) = -4$
- $P(1) = -1$

olduğuna göre, $P(k + 2)$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{12}$ B) 0 C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

7. Tablodaki $P(x)$, $Q(x)$, $R(x)$ ve $T(x)$ polinomları, yatayda ve düşeyde karşılık geldiği 1. dereceden polinomlara tam bölünebilmektedir.

	$x + 1$	$x + 2$
$x - 1$	$P(x)$	$Q(x)$
$x - 2$	$R(x)$	$T(x)$

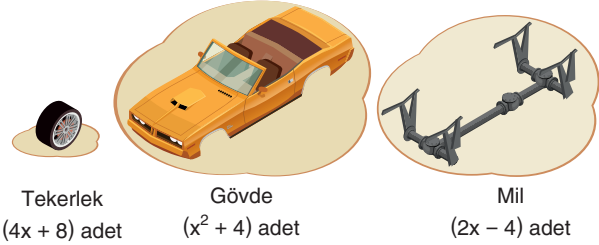
Buna göre,

- $2P(x) + 3Q(x)$ polinomu, $(x - 1)$ ile tam bölünür.
- $R(x) \cdot Q(x)$ polinomu, $2x^2 - 8$ ile tam bölünür.
- $4P(x) - T(x)$ polinomu, x^2 ile tam bölünür.

yargılarından hangileri daima doğrudur?

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

8. Aşağıda bir oyuncak fabrikasındaki bazı malzemelerin adetleri verilmiştir.



Bir oyuncak araba üretmek için;

- 4 adet tekerlek,
- 1 adet gövde,
- 2 adet mil

kullanılmaktadır.

Bu fabrikada belli bir miktar araba üretildikten sonra kalan tekerlek, gövde ve mil miktarı $P(x)$ polinomu ile modellenmektedir.

a tane tekerlek, b tane gövde ve c tane mil kullanılarak belli bir miktar araba üretilmiştir.

$$P(x) = dx^2 + 6x - 20$$

olduğuna göre, $a \cdot b + c \cdot d$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 56 B) 64 C) 72 D) 84 E) 92

Polinomlar

1. Aşağıda verilen tabloda çarpma işlemi gerçekleştirilmektedir.

$\cdot$	$3x^{-2}$	$\frac{1}{x^2}$	$-x^{\sqrt{2}}$	5
x^3				
$\frac{2}{x^3}$				
$x^{-\sqrt{2}}$				

Tabloda çarpım sonucunda oluşan terimlerden uygun olanların tümü toplanarak bir $P(x)$ polinomu oluşturulmak isteniyor.

Buna göre, $P(x)$ polinomunun derecesi, başkatsayısı ve sabit terimi aşağıdakilerden hangisidir?

	Derece	Başkatsayı	Sabit Terim
A)	2	2	5
B)	2	2	-1
C)	3	5	5
D)	3	5	-1
E)	3	2	-1

2. $\frac{P(x)}{x^2 - 5x + m}$ ve $\frac{(x^2 - x - 2) \cdot (x + 2)}{x^2 - m}$

ifadelerinin sadeleşmiş hâlleri sırasıyla sabit polinom ve $Q(x)$ polinomlarıdır.

$P(x) \cdot Q(x)$ polinomunun x ile bölümünden kalan 4 olduğuna göre, $P(3)$ değeri kaçtır?

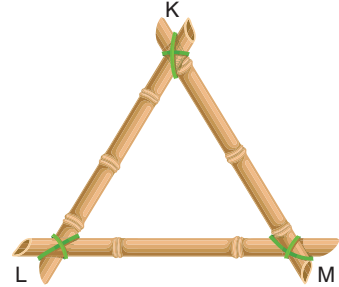
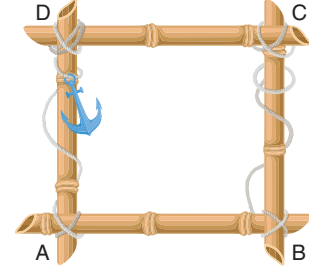
- A) -10 B) -2 C) 0 D) 4 E) 9

3. $P(x) = nx^n + (n-1)x^{n-1} + \dots + 2x^2 + x + 1$ polinomu veriliyor.

$P(x)$ polinomunun katsayılar toplamı 79 olduğuna göre, çift dereceli terimlerinin katsayılar toplamı kaçtır?

- A) 43 B) 45 C) 46 D) 48 E) 50

4. Aşağıda bambu ağaçlarından ABCD karesi ve KLM eşkenar üçgenleri oluşturulmuştur.



ABCD karesinin alanı $P(x) = x^4 + 2x^2 + 1$ birimkare polinomu ile KLM üçgeninin çevresi ise $Q(x) = (3m-6)x^4 + (3n-3)x^2 + (6k+3)$ birim polinomu şeklinde verilmiştir.

Karenin bir kenar uzunluğu, üçgenin bir kenar uzunluğuna eşit olduğuna göre, $m + n + k$ toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8



5. “ $\text{der}[R(x)]$: $R(x)$ polinomunda x 'in kuvveti olan en büyük sayıdır.” olarak tanımlanmaktadır.

$$\text{der}[P(x) + Q(x)] = 2$$

$$\text{der}[P(x)] + \text{der}[Q(x)] = 6$$

eşitliklerine göre yorum yapan Doğa aşağıdaki önermeleri söylemiştir.

- I. $P(x)$ ile $Q(x)$ polinomlarının başkatsayıları eşittir.
- II. $P(x)$ ile $Q(x)$ polinomlarının dereceleri eşittir.
- III. $P(x)$ ile $Q(x)$ polinomlarının sabit terimleri eşittir.

Buna göre, Doğa'nın söylediği önermelerden hangileri daima doğrudur?

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

6. Kâğıt havlular silindirik biçiminde bir kartonun etrafına dolanarak satışa sunulmaktadır. Dolama işlemi ile ilgili olarak aşağıdakiler bilinmektedir.

- Birinci dolamada silindire x milimetre kâğıt dolanmaktadır.
- İkinci ve sonraki her bir adımda, bir önceki adımda dolanandan 4 milimetre daha uzun kâğıt silindire dolanmaktadır.
- $(x + 13)$ tam tur dolama işlemi yapıldığında bir rulo kâğıt havlu oluşmaktadır.

Buna göre, her kullanımda $\left(\frac{x}{4} + 2\right)$ milimetre kâğıt

havlu kullanan biri, bir rulo kâğıt havluyu kaç kullanımda bitirebilir?

- A) $12x + 156$ B) $12x + 96$ C) $12x + 36$
D) $12x + 24$ E) $12x + 12$

7. Aşağıda verilen bölme işleminde $P(x)$, $Q(x)$, $B(x)$ ve $K(x)$ sıfır polinomundan farklı birer polinomdur.

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

Bu bölme işlemini yorumlayan Sevinç ve Reyhan,

Sevinç: $B(x)$ ve $Q(x)$ polinomları yer değiştirirse kalan değişmez.

Reyhan: $B(x)$ ve $Q(x)$ polinomları yer değiştirirse kalan değişir.

ifadelerini kullanıyorlar.

Buna göre,

- I. $\text{der}[P(x)] \geq \text{der}[Q(x)]$
- II. $\text{der}[B(x)] = \text{der}[Q(x)]$
- III. $\text{der}[Q(x)] > \text{der}[K(x)]$

önermelerinin hangilerindeki durumun gerçekleşmesi Sevinç'in söylediğinin doğru, Reyhan'ın söylediğinin yanlış olması için gerekli ve yeterlidir?

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

8. $P(x)$ bir polinom olmak üzere,

$$P(P(x)) = (x^2 - 12) \cdot (x^2 - 6)$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, $P(x) = 0$ denkleminin en geniş çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

İkinci Dereceden Denklemler

1. $(2m + n)x^3 + 4x^{n-2} + 9x + 4 = 0$
ifadesi ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olduğuna göre, $m \cdot n$ çarpımı kaçtır?
A) -8 B) -6 C) -4 D) -2 E) -1

2. $2x^2 + (m - 5)x + 6 = 0$
denkleminin bir kökü -3 olduğuna göre, m değeri kaçtır?
A) 7 B) 9 C) 11 D) 13 E) 15

3. $ax^2 - 4x + 8 = 0$
ikinci dereceden denkleminin birbirinden farklı iki gerçel sayı kökü vardır.
Buna göre, a 'nın en geniş aralığı aşağıdakilerden hangisidir?
A) $(-\infty, -1)$ B) $\left[\frac{1}{2}, \infty\right)$ C) $(0, \infty)$
D) $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right) - \{0\}$ E) $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

4. $x^2 + 2x + a = 0$
ikinci dereceden denkleminin gerçel sayılardaki çözüm kümesi boş kümedir.
Buna göre, a 'nın en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?
A) $(-\infty, -1)$ B) $(1, \infty)$ C) $(-1, \infty)$
D) $(-\infty, 2)$ E) $(4, \infty)$

5. m bir gerçel sayı olmak üzere,
 $3x^2 - 10x + 2m + 3 = 0$
denkleminin çift katlı kökü vardır.
Buna göre, bu denklemin kökü kaçtır?
A) 1 B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{10}{3}$ D) 4 E) 5

6. $x^2 + 6x + 3 = 0$
denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?
A) $2 - \sqrt{3}$ B) $3 - \sqrt{6}$ C) $-3 + \sqrt{6}$
D) $-2 + \sqrt{6}$ E) $-3 - \sqrt{3}$



7. $(x + 3) \cdot (x - 4) \cdot (x + 1) = (x - 2) \cdot (x + 1) \cdot (x + 2)$
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\{-3, -2, -1, 2, 4\}$ B) $\{-8, -1, 1\}$
C) $\{-1, 8\}$ D) $\{-1, 1, 8\}$
E) $\{-8, -1\}$

8. $(x^2 - 3x)^2 - 2(x^2 - 3x) - 8 = 0$
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\{2, 4\}$ B) $\{1, 2, 4\}$
C) $\{-4, -1, 1, 2\}$ D) $\{-2, 4\}$
E) $\{-1, 1, 2, 4\}$