

# Tüm

# SAYISAL

# DERSLER

# AYT

## SORU BANKASI

Her test MEB kazanımlarına uygun başlıklar altında hazırlanmıştır.



Her konunun soruları kazanımları öğrenme sırasına göre oluşturulmuştur.



Testler, öğrencinin konuyu iyi öğrenip öğrenmediğini kolayca tespit edebilmesi amacıyla değişik soru tipleriyle çeşitlendirilmiştir.



Öğrencinin olay ve durumlara bakış açısını genişleten, onlara problem çözme ve yorumlama gücü kazandıran sorular bulunmaktadır.



Akıllı tahtaya uyumlu bu kitaptaki tüm sorular video çözümlüdür.



Her sayfanın orta sütununda öğrenciye soruları çözmesinde rehber olacak bilgilere ve örnek soru çözümlerine yer verilmiştir.



VIDEO ÇÖZÜMLÜ



Lise destek

Akıllı Tahta için  
www.lisedestek.com



! Testlerdeki kodu okut.  
! Video çözüme anında ulaş.  
[www.lisedestek.com](http://www.lisedestek.com)

Copyright ©

Bu kitabın her hakkı yayınevine aittir.

Hangi amaçla olursa olsun, bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayınlayan yayınevinin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılması, yayınlanması ve depolanması yasaktır.

ISBN : 978-625-7273-25-1



#### Yayın Koordinatörleri

Hatice YILMAZ - İbrahim POLAT

#### Yazarlar

Matematik : Uğur KARASU  
Geometri : Uğur KARASU  
Fizik : Mehmet Akif KORKMAZ - Erkan ÖZGEN  
Kimya : Kemal ZAKU - Mustafa ÇELİK  
Biyoloji : Özlem KOKKOR



#### Dizgi

Tümler Yayınları Dizgi Birimi

#### Kapak Tasarım

İbrahim KOÇ



#### Basım Yeri



Ostim Mahallesi 1207. Sokak 3/C-D Ostim / ANKARA

Tel: (0312) 386 00 26 - 0 850 302 20 90



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilal!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celal?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helal.  
Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklal!

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim; bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın afakını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
'Medeniyet' dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş! Yurduma alçakları uğratma, sakın.  
Siper et gövdeni, dursun bu hayasızca akın.  
Doğacaktır sana vadettiği günler Hakk'ın...  
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri 'toprak' diyerek geçme, tanı:  
Düşün altında binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı.  
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şuheda!  
Canı, cananı, bütün varımı alsın da hüda,  
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden, ilahi, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne namahrem eli.  
Bu ezanlar -ki şahadetleri dinin temeli-  
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerihamdan, ilahi, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-i mücerred gibi yerden na'sım;  
O zaman yükselerek arsa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilal!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helal.  
Ebediyen sana yok, ırkıma yok izmihlal!  
Hakkıdır, hür yaşamış, bayrağımın hürriyet;  
Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklal!

**Mehmet Âkif ERSOY**



## GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği!

Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyen dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaî bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hatta hıyanet içinde bulunabilirler. Hatta bu iktidar sahipleri şahsi menfaatlerini, müstevfîlerin siyasi emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı!

İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

**Mustafa Kemal ATATÜRK**

## ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Eğitim ve öğretim hayatınızda verdiğiniz emeğin karşılığını almak ve emellerinizin gerçekleşmesine yardımcı olacağını düşündüğünüz bir üniversiteye girmek arzusunda olduğunuzu biliyoruz. Bu nedenle derslerinizde size yardımcı olacak, sizi ÖSYM tarzı sorularla destekleyecek bir kaynakla karşınızdayız.

Bu kitap hazırlanırken müfredatta hangi konuya ne kadar süre ayrıldığı, hangi kazanımlara öncelik verildiği ve bu önceliğin ÖSYM sınavlarında karşınıza çıkma olasılığı düşünülmüştür. Kitapta, ÖSYM mantığı dikkate alınarak her seviyeye uygun soru tipine yer verilmiştir.

Test başlıklarının kazanımlara göre hazırlandığı bu kitabın her sayfasında sizin zihninizde yer edecek ve öğrenmenizi kolaylaştıracak temel bilgiler ve soruları çözmenizde size rehber olacak bazı önemli noktalar vurgulanmıştır.

Bu kitap, alanında uzman yazarlar tarafından hazırlanmış olup basımından önce de yine uzman öğretmenler tarafından incelenmiştir. Bu açıdan kitabın sizler için güvenilir bir kaynak olduğu inancını taşıyoruz.

Hayatınız boyunca gireceğiniz tüm sınavlarda başarının sizlerle kucaklaşması dileğiyle...

**TÜMLER YAYINLARI**

# İÇİNDEKİLER

## MATEMATİK

Polinomlar.....	11
İkinci Dereceden Denklemler.....	19
Trigonometri .....	27
Fonksiyonlarda Uygulamalar .....	51
İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Grafikleri .....	57
Fonksiyonların Dönüşümleri.....	65
Fonksiyon Grafikleri.....	67
İkinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklemler.....	69
Eşitsizlikler .....	73
Olasılık.....	85
Logaritma.....	93
Diziler.....	109
Türev .....	121
İntegral.....	163

## GEOMETRİ

Üçgenler .....	195
Çokgenler .....	219
Dörtgenler.....	221
Özel Dörtgenler .....	223
Çember.....	237
Doğrunun Analitik İncelenmesi .....	243
Katı Cisimler .....	247
Analitik Düzlemde Temel Dönüşümler .....	251
Çemberin Analitik İncelenmesi .....	253

## FİZİK

Vektörler .....	259
Tork ve Denge.....	261
Ağırlık Merkezi.....	265
Basit Makineler .....	267
Bir Boyutta Sabit İvmeli Hareket.....	269
Bağıl ve Bileşik Hareket.....	273
Newton'un Hareket Yasaları .....	275
Yeryüzünde Hareket.....	279
İş ve Enerji.....	283
İtme ve Momentum.....	289
Çembersel Hareket.....	293
Dönerek Öteleme .....	297
Kütle Çekimi ve Kepler Kanunları.....	299
Basit Harmonik Hareket.....	301
Elektriksel Kuvvet ve Alan .....	305
Elektriksel Potansiyel ve Enerji.....	307
Paralel Levhalar.....	309
Sığaçlar .....	311
Manyetik Alan .....	313
Manyetik Kuvvet .....	317
Elektromanyetik İndüksiyon.....	319
Alternatif Akım - Transformatör .....	321
Su Dalgalarında Girişim, Kırınım .....	323
Işıқта Girişim ve Kırınım .....	325
Doppler - Elektromanyetik Dalgalar.....	327
Atom Teorileri .....	329
Büyük Patlama - Atom Altı Parçacıklar.....	333
Radyoaktivite .....	335
Özel Görelilik .....	337
Kuantum Fiziğine Giriş .....	339
Fotoelektrik ve Compton.....	341
Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları .....	345

## KİMYA

Atomun Kuantum Modeli .....	353
Periyodik Sistem .....	357
Gaz Yasaları ve Kinetik Teori .....	361
İdeal Gaz Denklemi .....	363
Gaz Karışımları ve Kısmi Basınçlar .....	365
Yayıma Hızı - Su Üzerinde Toplanan Gazlar .....	367
Sıvı Çözeltiler .....	369
Değişim Çeşitleri .....	371
Koligatif Özellikler .....	373
Çözünürlük .....	375
Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji .....	377
Bağ Enerjileri ve Hess Yasası .....	379
Kimyasal Tepkimelerde Hız .....	381
Tepkime Hızına Etki Eden Faktörler .....	383
DeneySEL Hız .....	385
Kimyasal Tepkimelerde Denge .....	387
Denge Problemleri .....	389
Dengeye Etki Eden Faktörler .....	391
Suyun Otoyonizasyonu ve pH-pOH Kavramları .....	393
Asit ve Bazların Kuvveti .....	395
pH - pOH Hesaplamaları .....	397
Nötralleşme ve Titrasyon .....	399
Çözünürlük Dengeleri .....	401
Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler .....	403
Aktiflik .....	405
Redoks .....	407
Elektrokimyasal Piller .....	409
Elektroliz ve Uygulamaları .....	413
Karbon Kimyasına Giriş .....	415
Lewis Formülleri ve Hibritleşme .....	417
Hibritleşme ve Molekül Geometrileri .....	419
Hidrokarbonlarda Sınıflandırma - İzomeri .....	423
Alkanlar .....	425
Alkenler .....	427
Alkinler .....	429
Arenler (Aromatik Bileşikler) .....	431
Alkol ve Eterler .....	433
Aldehit ve Ketonlar .....	435
Karboksilik Asit ve Esterler .....	437
Enerji Kaynakları .....	439
Bilimsel Gelişmeler .....	441

## BİYOLOJİ

Sinir Sistemi .....	447
Endokrin Sistem .....	453
Duyu Organları .....	459
Destek-Hareket Sistemi .....	465
Sindirim Sistemi .....	471
Dolaşım Sistemi .....	477
Solunum Sistemi .....	485
Üriner Sistem .....	491
Üreme Sistemi .....	497
Genden Proteine .....	503
Canlılarda Enerji Dönüşümleri .....	511
Bitki Fizyolojisi .....	519





# AYT

# TÜM DERSLER SORU BANKASI

## SAYISAL

Matematik  
Geometri  
Fizik  
Kimya  
Biyoloji

# MATEMATİK

Uğur KARASU



## Test Başlıkları

- Test 1:** Polinomlar - I  
**Test 2:** Polinomlar - II  
**Test 3:** Polinomlar - III  
**Test 4:** Polinomlar - IV  
**Test 5:** İkinci Dereceden Denklemler - I  
**Test 6:** İkinci Dereceden Denklemler - II  
**Test 7:** İkinci Dereceden Denklemler - III  
**Test 8:** İkinci Dereceden Denklemler - IV  
**Test 9:** Trigonometri - I  
**Test 10:** Trigonometri - II  
**Test 11:** Trigonometri - III  
**Test 12:** Trigonometri - IV  
**Test 13:** Trigonometri - V  
**Test 14:** Trigonometri - VI  
**Test 15:** Trigonometri - VII  
**Test 16:** Trigonometri - VIII  
**Test 17:** Trigonometri - IX  
**Test 18:** Trigonometri - X  
**Test 19:** Trigonometri - XI  
**Test 20:** Trigonometri - XII  
**Test 21:** Fonksiyonlarda Uygulamalar - I  
**Test 22:** Fonksiyonlarda Uygulamalar - II  
**Test 23:** Fonksiyonlarda Uygulamalar - III  
**Test 24:** İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Grafikleri - I  
**Test 25:** İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Grafikleri - II  
**Test 26:** İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Grafikleri - III  
**Test 27:** İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Grafikleri - IV  
**Test 28:** Fonksiyonların Dönüşümleri  
**Test 29:** Fonksiyon Grafikleri  
**Test 30:** İkinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklemler - I  
**Test 31:** İkinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklemler - II  
**Test 32:** Eşitsizlikler - I  
**Test 33:** Eşitsizlikler - II  
**Test 34:** Eşitsizlikler - III  
**Test 35:** Eşitsizlikler - IV  
**Test 36:** Eşitsizlikler - V  
**Test 37:** Eşitsizlikler - VI  
**Test 38:** Olasılık - I  
**Test 39:** Olasılık - II  
**Test 40:** Olasılık - III  
**Test 41:** Olasılık - IV  
**Test 42:** Logaritma - I  
**Test 43:** Logaritma - II  
**Test 44:** Logaritma - III  
**Test 45:** Logaritma - IV  
**Test 46:** Logaritma - V  
**Test 47:** Logaritma - VI  
**Test 48:** Logaritma - VII  
**Test 49:** Logaritma - VIII  
**Test 50:** Diziler - I  
**Test 51:** Diziler - II  
**Test 52:** Diziler - III  
**Test 53:** Diziler - IV  
**Test 54:** Diziler - V  
**Test 55:** Diziler - VI  
**Test 56:** Türev - I  
**Test 57:** Türev - II  
**Test 58:** Türev - III  
**Test 59:** Türev - IV  
**Test 60:** Türev - V  
**Test 61:** Türev - VI  
**Test 62:** Türev - VII  
**Test 63:** Türev - VIII  
**Test 64:** Türev - IX  
**Test 65:** Türev - X  
**Test 66:** Türev - XI  
**Test 67:** Türev - XII  
**Test 68:** Türev - XIII  
**Test 69:** Türev - XIV  
**Test 70:** Türev - XV  
**Test 71:** Türev - XVI  
**Test 72:** Türev - XVII  
**Test 73:** Türev - XVIII  
**Test 74:** Türev - XIX  
**Test 75:** Türev - XX  
**Test 76:** Türev - XXI  
**Test 77:** İntegral - I  
**Test 78:** İntegral - II  
**Test 79:** İntegral - III  
**Test 80:** İntegral - IV  
**Test 81:** İntegral - V  
**Test 82:** İntegral - VI  
**Test 83:** İntegral - VII  
**Test 84:** İntegral - VIII  
**Test 85:** İntegral - IX  
**Test 86:** İntegral - X  
**Test 87:** İntegral - XI  
**Test 88:** İntegral - XII  
**Test 89:** İntegral - XIII  
**Test 90:** İntegral - XIV

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi polinomdur?

- A)  $P(x) = x^2 - \frac{1}{x} + 3$   
 B)  $P(x) = x^3 - 2\sqrt{x} + 1$   
 C)  $P(x) = \sqrt{3}$   
 D)  $P(x) = x^{\frac{1}{3}} + 4$   
 E)  $P(x) = \frac{1}{x+1}$

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

polinomu ile ilgili olarak,

- I. Derecesi 4'tür.  
 II. Katsayılar toplamı 13'tür.  
 III. Sabit terimi -1'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

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

polinomu sıfır polinomu olduğuna göre,  $a + b + c$  toplamı kaçtır?

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

#### Polinom Kavramı

•  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{R}$ ,  $n \in \mathbb{N}$  ve  $x$  değişken olmak üzere;

$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$  şeklinde yazılabilen ifadeler n. dereceden gerçek katsayılı bir değişkenli polinom (çok terimli) denir.

- Burada  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$  nin her birine polinomun katsayısı,  $a_0$  terimine sabit terim denir.
- Burada  $x$ 'in kuvveti olan sayılar kesinlikle doğal sayı olmalıdır.
- Polinomun terimlerinin içinde  $x$ 'in en büyük kuvvetine polinomun derecesi denir.
- Derecesi en büyük olan terimin katsayısına polinomun başkatsayısı denir.
- Polinomun derecesi  $\text{der}[P(x)]$  ile gösterilir.

#### İki Polinomun Eşitliği

İki polinomun birbirine eşit olması için

1. Dereceler eşit olmalıdır.
2. Aynı dereceli terimlerin katsayıları birbirine eşit olmalıdır.

#### Polinom Fonksiyon

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{R}$  ve  $n \in \mathbb{R}$  olmak üzere

$P: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}'$ 'ye

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

şeklindeki fonksiyonlara polinom fonksiyon denir. Her polinom fonksiyon aynı zamanda bir polinom olduğundan polinom fonksiyonlarda yapılan tüm işlemler polinomlarda da uygulanabilir.

4.  $P(x) = (a-1)x^3 + (a-2)x^2 + 4x + 5$  polinomu ikinci dereceden bir polinomdur.

Buna göre,  $P(1) + P(-1)$  toplamı kaçtır?

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

5.  $P(x) = 2 \cdot x^{\frac{12}{n}} - 3x^{n-2} + 6$

ifadesi bir polinom belirttiğine göre,  $n$  yerine yazılabilecek tam sayıların toplamı kaçtır?

- A) 24    B) 25    C) 27    D) 28    E) 30

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

olduğuna göre,  $3Q(x) - 2P(x)$  polinomu aşağıdakilerden hangisidir?

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

7.  $P(x) = x^2 + mx + n$   
 $Q(x) = x^3 - 2x + 1$

polinomları veriliyor.

$P(x)$  polinomunun katsayılar toplamı  $Q(x + 1)$  polinomunun katsayılar toplamına eşittir.

**Buna göre,  $m + n$  toplamı kaçtır?**

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

8.  $\text{der } P(x) = 3$   
 $\text{der } Q(x) = 2$

olduğuna göre,  $\text{der}(P^2(x^3) \cdot Q^3(x + 1))$  değeri kaçtır?

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

9.  $P(x) = x^2 + 3x - 1$   
 polinomu veriliyor.

**Buna göre,  $P(2) + P(-1)$  toplamı kaçtır?**

- A) 8 B) 6 C) 4 D) -1 E) -2

**Örnek:**

$P(x) = -3x^5 + 4x^3 - 5x^2 + 7x - 1$  polinomunun;

**Katsayıları:** -3, 4, -5, 7, -1 dir.

**Terimleri:**  $-3x^5, 4x^3, -5x^2, 7x, -1$  dir.

**Sabit terimi:** (-1)'dir.

**Der[P(x)]:** 5'tir.

**Başkatsayısı:** (-3)'tür.

**Sabit Polinom:**

$P(x) = a_0$  polinomuna sabit polinom denir. Sabit polinomun derecesi "0"dır.

( $x$  değişkeni olan terimlerin katsayıları "0" olmalıdır.)

**Sıfır Polinom:**

Tüm katsayıları "0"a eşit olan polinomlara sıfır polinom denir.  $P(x) = 0$ ,

$P(x) = 0 \cdot x^0 + 0 \cdot x^1 + \dots + 0 \cdot x^n = 0$  şeklinde yazılabileceğinden bu polinomun derecesi belirsizdir.

$P(x)$  birinci dereceden (doğrusal) bir fonksiyon ise

$$P(x) = a_1x + a_0$$

$$(a_0, a_1 \in \mathbb{R} \quad a_1 \neq 0)$$

$P(x)$  ikinci dereceden bir polinom ise

$$P(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$$

$$(a_0, a_1, a_2 \in \mathbb{R} \quad a_2 \neq 0)$$

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

polinomları veriliyor.

**Buna göre,  $P(x) \cdot Q(x)$  çarpımında  $x^2$  li terimin katsayısı kaçtır?**

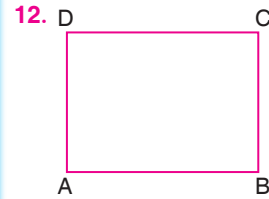
- A) -3 B) -1 C) 3 D) 4 E) 6

11.  $\frac{x+6}{x^2-4} = \frac{A}{x-2} + \frac{B}{x+2}$

eşitliği veriliyor.

**Buna göre,  $A + 2B$  toplamı kaçtır?**

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



ABCD dikdörtgen  
 $|AB| = (x^2 + 1)br$   
 $|BC| = (x + 2)br$

**$P(x)$  polinomu ABCD dikdörtgeninin alanını ifade ettiğine göre,  $\frac{P(3)}{P(2)}$  oranı kaçtır?**

- A)  $\frac{11}{2}$  B)  $\frac{9}{2}$  C)  $\frac{7}{2}$   
 D)  $\frac{5}{2}$  E)  $\frac{3}{2}$

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

polinomları veriliyor.

**Buna göre, P(x) polinomunun Q(x) polinomuna bölümü ile elde edilen bölüm olan B(x) polinomu aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $x^2 - 3x + 6$       B)  $x^2 - 3x - 6$   
 C)  $x^2 + 3x - 6$       D)  $x^2 + 6x - 3$   
 E)  $x^2 - 6x - 3$

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

polinomunun  $(x - 1)$  ile bölümünden kalan kaçtır?

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

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

polinomu veriliyor.

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

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

**Katsayılar Toplamı ve Sabit Terim Bulma**

•  $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$  polinomunda katsayılar toplamını bulmak için x yerine "1" yazılır. Sabit terim bulmak için x yerine "0" yazılır.

•  $P(x + 1)$  polinomunun katsayılar toplamı  $P(1 + 1) = P(2)$

•  $P(2x + 1)$  polinomunun katsayılar toplamı  $P(2 \cdot 1 + 1) = P(3)$

•  $P(x + 3)$ 'ün sabit terimi  $P(0 + 3) = P(3)$

•  $P(x^2 + 2x + 7)$  polinomunun sabit terimi  $P(0^2 + 2 \cdot 0 + 7) = P(7)$ 'dir.

**Polinomlarda Derece Kavramı**

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

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

$m > n$  olsun.

$\text{der}[P(x) \mp Q(x)] = m$

$\text{der}[P(x) \cdot Q(x)] = m + n$

$\text{der}[P(Q(x))] = m \cdot n$

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

$r \cdot \text{der}P(x) = r \cdot m$ 'dir.

**Örnek:**

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

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

$\text{der}\left[\frac{x^4 \cdot P(x)}{Q(x)}\right]$  inceleyelim.

**Çözüm:**

$P(x) = x^6$

$Q(x) = x^2$  seçebiliriz.

$= \text{der}\left[\frac{x^4 \cdot x^6}{x^2}\right]$

$= \text{der}[x^{4+6-2}]$

$= \text{der}(x^8)$

$= 8$

4.  $P(x + 1) = x^3 - mx + 1$   
 polinomu veriliyor.

**P(x - 1)'in  $(x - 3)$  ile bölümünden kalan 2 olduğuna göre, m değeri kaçtır?**

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

5. **P(x) ve Q(x) birer polinom olmak üzere;**  
 $\text{der}(P(x) \cdot Q(x)) = 8$

$\text{der}\left(\frac{P(x)}{Q(x)}\right) = 2$

**olduğuna göre,  $\text{der}[P^2(x) \cdot Q(x^3)]$  değeri kaçtır?**

- A) 16      B) 17      C) 18      D) 19      E) 20

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

polinomunun çarpanlarında biri  $(x + 2)$ 'dir.

**Buna göre, a değeri kaçtır?**

- A) 18      B) 17      C) 16      D) 15      E) 14

7.  $P(x)$  ve  $Q(x + 1)$  polinomlarının  $(x - 1)$  ile bölümlerinden kalanlar sırasıyla 3 ve  $-2$ 'dir.

Buna göre,  $3 \cdot P(x) - (x + 2) \cdot Q(3x - 1)$  polinomunun katsayılar toplamı kaçtır?

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

8.  $P(x)$  bir polinomdur.

$$P(x) + P(2x + 1) = 3x + 9$$

olduğuna göre,  $P(3) - P(0)$  farkı kaçtır?

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

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

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

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

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

### Bölme İşlemi

$\text{der}[P(x)] \geq \text{der}[Q(x)]$  ve  $Q(x) \neq 0$  olmak üzere,

$$\begin{array}{r} \text{Bölünen} \\ \downarrow \\ P(x) \Big| Q(x) \rightarrow \text{Bölen} \\ - \quad \quad \quad B(x) \rightarrow \text{Bölüm} \\ \hline K(x) \rightarrow \text{Kalan} \end{array}$$

bölme işleminde

$$P(x) = Q(x) \cdot B(x) + K(x)$$

$\text{der}[K(x)] < \text{der}[Q(x)]$  olmalıdır.

Bölme işleminde  $K(x) = 0$  ise  $P(x)$ ,  $Q(x)$  polinomuna tam bölünüyor denir.

$m \geq n$  olmak üzere

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

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

$$\text{der} \left[ \frac{P(x)}{Q(x)} \right] = m - n \text{ olur.}$$

### Bir polinomun tek dereceli ve çift dereceli terimlerinin katsayıları toplamı

Bir  $P(x)$  polinomunun çift dereceli terimlerin katsayıları toplamına  $\mathcal{Ç}$ , tek dereceli terimlerin katsayılar toplamına  $\mathcal{T}$  diyelim.

$$\mathcal{Ç} = \frac{P(1) + P(-1)}{2}$$

$$\mathcal{T} = \frac{P(1) - P(-1)}{2}$$

olur.

10.  $P(x)$  bir polinom olmak üzere,

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

eşitliği veriliyor.

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

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

11.  $P(x)$  polinomunun;

- $(x - 1)$  bölümünden kalan 3
- $(x + 1)$  bölümünden kalan  $-1$

olduğuna göre,  $(x^2 - 1)$  ile bölümünden kalan nedir?

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

12. Üçüncü dereceden bir  $P(x)$  polinomunun  $(x - 2)$ ,  $(x - 1)$  ve  $(x + 1)$  ile bölümünden kalan 2'dir.

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

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

1.  $3x^2 - 6x$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x(3x^2 - 6)$  B)  $x(3x - 6x)$   
C)  $3x(x - 6)$  D)  $x^2(3x - 6)$   
E)  $3x(x - 2)$

2.  $x + y = 8$   
 $y + z = 6$  olduğuna göre,  $x^2 - yz + xy - xz$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 16 B) 14 C) 10 D) 8 E) 6

3.  $(x - y)^2 - y + x$  ifadesinin çarpanlardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

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

**Ortak Çarpan Parantezine Alma**

$$P(x) \cdot Q(x) \mp P(x) \cdot R(x) = P(x) \cdot [Q(x) \mp R(x)]$$

**Gruplandırma**

**Örnek:**

$ab + ac + bx + cx$  ifadesini çarpanlarına ayıralım.

**Çözüm:**

$= a \cdot (b+c) + x \cdot (b + c)$  toplamının her iki yanında  $(b + c)$ 'ler ortak olduğundan  $= (b + c) \cdot (a + x)$  olur.

Toplama olarak verilen ifade iki parantezin çarpımı hâline getirilerek çarpanlara ayrılır.

Verilen ifadenin ortak çarpanı olan terimler bir araya getirilerek gruplandırıldıktan sonra ortak çarpan parantezine alınarak çarpanlara ayrılır.

Ortak çarpan parantezine alma ve toplama işlemlerinde ifadelerin işaretlerine dikkat edilmelidir.

Özellikle (-) negatif işaretli ifadelerde hata yapmamak için parantezin kullanılması önem arz eder.

4.  $204^2 - 200^2 = 16 \cdot x$  eşitliğine göre,  $x$  değeri kaçtır?

- A) 99 B) 100 C) 101  
D) 102 E) 103

5.  $\sqrt{180 \cdot 190 + 25}$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 180 B) 185 C) 190  
D) 195 E) 200

6.  $x - \frac{1}{x} = 6$  olduğuna göre,

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

ifadesinin pozitif değeri kaçtır?

- A)  $2\sqrt{11}$  B)  $\sqrt{42}$  C)  $2\sqrt{10}$   
D)  $\sqrt{38}$  E) 6



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

olduğuna göre,

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

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 5    B) 7    C) 9    D) 11    E) 13

8.  $a^2 - 6a - b^2 - 4b + 5$

ifadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $a + b - 1$                       B)  $a + b + 1$   
 C)  $a - b + 5$                       D)  $a - b - 3$   
 E)  $a - b - 1$

9.  $\sqrt{\frac{49}{25} - \frac{2}{5} + \frac{1}{49}}$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A)  $\frac{44}{35}$                       B)  $\frac{41}{35}$                       C)  $\frac{39}{35}$   
 D)  $\frac{37}{35}$                       E)  $\frac{33}{35}$

**Tam kare özdeşliği**

- $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$
- $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
- $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2xz$
- $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy$
- $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$

**Örnekler:**

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

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

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

**NOT**

- Tam kare ifadelerin gerçek sayılarda en küçük değeri "0" dir.
- Verilen cebirsel bir ifadenin en küçük değeri sorulduğunda cebirsel ifade tam kare hâline getirilerek elde edilen tam kare kısmın haricinde kalan sayısal ifade cebirsel ifadenin en küçük değeri olur.

10.  $\frac{1}{3^4} = a$

olduğuna göre,

$$\frac{(3^{\frac{1}{8}} + 1) \cdot (3^{\frac{1}{8}} - 1)}{3^{\frac{1}{2}} - 1}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

11.  $x$  ve  $y$  birbirinden farklı gerçel sayılar olmak üzere;

$$x^2 - y = y^2 - x$$

$$x \cdot y = -2$$

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

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

12.  $x$  bir gerçel sayı olmak üzere;

$$(\sqrt{5} - 2)^x = 6$$

olduğuna göre,  $(\sqrt{5} + 2)^x$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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





1.  $a - b = 6$   
 $a \cdot b = -1$   
 olduğuna göre,  $a^3 - b^3$  ifadesinin değeri kaçtır?  
 A) 198 B) 204 C) 208  
 D) 224 E) 234

2.  $x + y = 4$   
 $x^3 + y^3 = 12$   
 olduğuna göre,  $x \cdot y$  çarpımı kaçtır?  
 A)  $\frac{11}{3}$  B)  $\frac{13}{3}$  C)  $\frac{17}{3}$   
 D)  $\frac{19}{3}$  E)  $\frac{23}{3}$

3.  $x + \frac{1}{x} = 4$   
 olduğuna göre,  
 $x^3 + \frac{1}{x^3}$   
 ifadesinin değeri kaçtır?  
 A) 52 B) 56 C) 62 D) 72 E) 76

**iki Kare Farkı Özdeşliği**

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

**Uyarı**

$x^2 + y^2$ 'nin kendine has bir açılımı yoktur. Tam kare kullanarak  $x^2 + y^2$  özdeşliğini şu şekilde ifade edebiliriz.

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

**$ax^2 + bx + c$  biçimindeki polinomun çarpanlara ayrılması**

$a = 1$  iken;

$$x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)$$

$$\begin{array}{ccc} & \downarrow & \downarrow \\ m + n & m \cdot n & \end{array}$$

biçiminde çarpanlara ayrılır.

$a \neq 0$  iken;

$ax^2 + bx + c =$  ifadesinde

$$a = m \cdot n, c = p \cdot q$$

$$b = m \cdot q + n \cdot p \text{ olsun.}$$

$$\begin{array}{ccc} mx^2 + (mq + np)x + p \cdot q & & \\ \downarrow & & \downarrow \\ mx & \text{—————} & p \\ nx & \text{—————} & q \end{array}$$

eşleştirilip toplandığında  $x$ 'in katsayısını veriyorsa bu ifade  $(mx + p) \cdot (nx + q)$  şeklinde çarpanlara ayrılır.

Eşleştirme düz ise çarpanlara ayrılmış şekli çapraz yazılır. Eşleştirme çapraz ise çarpanlara ayrılmış şekli düz yazılır.

**Örnek:**

$2x^2 - 5x - 3$  ifadesini çarpanlara ayırırken

$$\begin{array}{ccc} 2x^2 - 5x - 3 & & \\ 2x & \text{—————} & -3 \\ x & \text{—————} & +1 \end{array}$$

bu şekilde karşılıklı eşleştirilip toplandığında orta terimi verdiği görülür. Fakat çarpanlara ayrılırken çapraz eşleştirilerek yazılır. Yani;

$$2x^2 - 5x - 3 = (2x + 1)(x - 3) \text{ bulunur.}$$

4.  $x \neq 1$   
 olmak üzere;  
 $x^3 - 1 = 0$   
 olduğuna göre,  
 $\frac{x^2 + 4x + 1}{x}$   
 ifadesinin değeri kaçtır?  
 A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) 3

5.  $x + y \neq 0$   
 olmak üzere;  
 $\frac{x^2}{y} + \frac{y^2}{x} = x + y$   
 olduğuna göre,  
 $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$   
 ifadesinin değeri kaçtır?  
 A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

6.  $\frac{x^2 - x^{-1}}{x - x^{-2}}$   
 ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?  
 A)  $\frac{1}{x^2}$  B)  $\frac{1}{x}$  C) 1 D)  $x$  E)  $x^2$

7.  $\frac{x^2+3x+2}{x^2-1} \cdot \frac{x^2+6x+8}{x^2+2x-3}$  ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{x+3}{x+4}$  B)  $\frac{x+4}{x+3}$   
C)  $\frac{x-3}{x+4}$  D)  $\frac{x-3}{x-4}$   
E)  $\frac{x+3}{x-4}$

8.  $\frac{x^2-ax+3}{x^2-2x-3}$  kesri sadeleşebilir olduğuna göre, a yerine yazılabilecek değerler toplamı kaçtır?  
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

9.  $\frac{a^2-b^2-4a+4}{a+b-2}$  ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $a-b+2$  B)  $a-b-2$   
C)  $a+b+2$  D)  $a+b-2$   
E)  $a-b$

#### Tam küp özdeşliği

$$(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

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

#### Uyarı

$(x \mp y)^n$  açılımının binom açılımı kullanılarak yapıldığını hatırlayınız.

#### Küpler toplamı

#### Küpler farkı

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

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

#### NOT

- $x^3 - y^3 = (x-y)^3 + 3xy(x-y)$
  - $x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y)$
- şeklinde tam küp ifadelerden yararlanarak küpler farkı ve küpler toplamı ifade edilebilir.

10.  $\frac{9x^2-y^2}{9x^2-6xy+y^2} = 2$  olduğuna göre, x'in y türünden eşiti nedir?  
A) -2y B) -y C) y D) 2y E) 3y

11.  $\frac{x}{1-x} + \frac{1}{x-1} - 1$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?  
A) -2 B) -1 C) x  
D) x-1 E) 2

12.  $\frac{x^3-x^2y-xy^2+y^3}{x^4-y^4}$  ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $\frac{1}{x+y}$  B)  $\frac{1}{x-y}$   
C)  $\frac{x-y}{x^2+y^2}$  D)  $\frac{x+y}{x^2+y^2}$   
E)  $\frac{1}{x^2+y^2}$

1.  $(m + 2)x^3 + x^{n+1} - 3x + 5 = 0$   
denklemin ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olduğuna göre,  $m - n$  farkı kaçtır?  
A) -3 B) -2 C) -1 D) 0 E) 1

2.  $x^2 - 3x + m + 1 = 0$   
denkleminin köklerinden biri 1 olduğuna göre,  $m$  değeri kaçtır?  
A) -3 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

3.  $x^2 - 6x + 7 = 1 + x$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $\{-2, 6\}$  B)  $\{-6, 1\}$  C)  $\{-1, 6\}$   
D)  $\{-6, -1\}$  E)  $\{1, 6\}$

$a, b, c \in \mathbb{R}$  ve  $a \neq 0$  için  $ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem denir.

Denklemin sağlayan  $x$  değerlerinin her birine denklemin kökü, köklerin oluşturduğu kümeye **çözüm kümesi** denir.

İkinci dereceden bir denklem paranteze alınarak, özdeşlikler kullanılarak, diskriminant hesaplanarak veya çarpanlarına ayrılabilir.

$ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin çarpanlarından her biri sıfıra eşitlenerek  $x$  değeri bulunur.

Yani  $2x^2 - x - 1 = 0$  denkleminde  
 $2x \text{ --- } -1$   
 $x \text{ --- } +1$

$2x^2 - x - 1 = 0$   
 $= (2x + 1)(x - 1)$  olduğuna göre bu denklemin kökleri  $x_1 = -\frac{1}{2}$  ve  $x_2 = 1$  olur.

**Örnek:**

$6x^2 + mx - 4 = 0$  denkleminin bir kökü  $(-2)$  ise diğer kökü için  $x$  yerine yazılır.

$x = -2$  için  
 $6 \cdot (-2)^2 + m \cdot (-2) - 4 = 0$   
 $m = 10$  olur.

$6x^2 + 10x - 4 = 0$   
sadeleştirirsek  
 $3x^2 + 5x - 2 = 0$   
 $3x \text{ --- } +2$   
 $x \text{ --- } -1$   
 $(3x - 1)(x + 2) = 0$  olur.  
 $x_1 = \frac{1}{3}$  ve  $x_2 = -2$  olduğundan diğer kök  $x_1 = \frac{1}{3}$ 'tür.

4.  $x^2 - 16 = x - 4$   
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $\{-3, 4\}$  B)  $\{-4, -3\}$  C)  $\{-4, 3\}$   
D)  $\{-2, 6\}$  E)  $\{-6, 2\}$

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

6.  $x^2 - (m + 1)x + 9 = 0$   
denkleminin iki farklı gerçek kökü olduğuna göre,  $m$ 'nin en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?  
A)  $(-7, 5)$  B)  $(-5, 7)$   
C)  $\mathbb{R} - (-5, 7)$  D)  $\mathbb{R} - [-7, 5]$   
E)  $\mathbb{R} - (-7, 5)$

7.  $\frac{x^2 - 3x - 4}{x - a} = 0$

denkleminin çözüm kümesi bir elemanlı olduğuna göre, a yerine yazılabilecek değerlerin toplamı kaçtır?

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

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

denkleminin kökleri a ve b'dir.

Buna göre,

$$a^2 - 3a + \frac{16}{2b^2 - 6b} - 1$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

9.  $x^2 - (k + 3)x + k^2 = 0$

denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

$x_1 = x_2$  olduğuna göre,  $x_1$  değerinin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

### Denklemin Diskriminantı

$ax^2 + bx + c = 0$  ikinci dereceden denkleminde

$\Delta = b^2 - 4ac$  değerine denklemin diskriminantı denir.

$\Delta$  değeri sayesinde denklemin kökünün olup olmadığı anlaşılır.

i)  $\Delta < 0$  ise denklemin gerçek kökü yoktur.

ii)  $\Delta = 0$  ise denklemin eşit (çakışık) iki gerçek kökü vardır. Denklem tam kare şeklindedir.

iii)  $\Delta > 0$  ise denklemin birbirinden farklı iki gerçek kökü vardır.

### Diskriminant ile kök bulma

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

i)  $\Delta > 0$  ise  

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

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

ii)  $\Delta = 0$  ise  

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

Burada  $\Delta = 0$  olduğundan

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$\Delta = 0$  yazdığımızda

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

10. a ve b sıfırdan farklı gerçek sayılar olmak üzere,

$$abx^2 + (a - b)x - 1 = 0$$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\left\{-\frac{1}{b}, \frac{1}{a}\right\}$  B)  $\left\{-\frac{1}{b}, -\frac{1}{a}\right\}$

C)  $\left\{\frac{1}{a}, \frac{1}{b}\right\}$  D)  $\{a, b\}$

E)  $\{-a, b\}$

11.  $\frac{1}{x-4} + \frac{1}{x-1} = \frac{5}{4}$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\{-3, 5\}$  B)  $\left\{\frac{1}{5}, 5\right\}$

C)  $\left\{\frac{2}{3}, \frac{1}{5}\right\}$  D)  $\left\{-5, \frac{1}{5}\right\}$

E)  $\left\{\frac{8}{5}, 5\right\}$

12. a, b ve c sıfırdan farklı gerçek sayılar olmak üzere,

$$a + b + c = 0 \text{ dir.}$$

Buna göre,  $ax^2 + bx + c = 0$  denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{c}{a}$  B)  $\frac{b}{a}$  C)  $-\frac{b}{a}$

D)  $\frac{a}{c}$  E)  $\frac{a}{b}$