

## 1. BÖLÜM: TEMEL KAVRAMLAR

### 1. A RAKAM VE SAYI KAVRAMI

**Rakam:** Sayıları ifade etmek için kullanılan  $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$  sembollerinden her birine rakam denir.

ÖRNEK: a,b rakam olmak üzere;  $a + b = 13$  ise a.b nin alacağı en büyük değer nedir?

ÇÖZÜM: a.b nin en büyük değer alabilmesi için a ile b nin farklarının en az olması gerekmektedir. Bu nedenle toplamları 13 veren 6 ve 7 olup;  $a.b = 6.7=42$  dir.

ÖRNEK: a,b birbirinden farklı rakam olmak üzere;  
 $a + b = 12$  ise a.b nin alacağı en küçük değer nedir?

ÇÖZÜM: a.b nin en küçük değer alabilmesi için a ile b nin farklarının en fazla olması gerekir. Bu nedenle toplamları 12,rakamları farklı 9 ile 3 olur.  $a.b=9.3=27$  olur.

**Sayı:** Rakamların bir çokluk belirtecek şekilde bir araya getirilmesiyle oluşan ifadeye sayı denir. Her rakam sayıdır. Fakat her sayı rakam olmaz.

### 1. B SAYI KÜMELERİ

**1. Sayma Sayılar:** 1 den başlayıp sonsuza kadar devam eden sayılardır.  $S = \{1,2,3,...\}$  şeklinde gösterilir.

ÖRNEK: a,b birbirinden farklı sayma sayılar olmak üzere;  
 $a + b = 25$  ise a.b nin en büyük değeri nedir?

ÇÖZÜM:  $a + b = 25$  ise a ile b farkları en az olan 12 ile 13 olup,  $a.b=12.13=156$  dir

**2. Doğal Sayılar:** 0 dan başlayıp sonsuza kadar giden sayılardır.  $N = \{0,1,2,3,...\}$  şeklinde gösterilir.

ÖRNEK: a,b farklı iki doğal sayı olmak üzere;  
 $a + b = 17$  ise a.b nin en büyük değeri ile en küçük değerinin toplamı nedir?

ÇÖZÜM:  $a + b = 17$  ise  
 $9 + 8 = 17 \Rightarrow a.b = 9.8=72$   
 $0 + 17 = 17 \Rightarrow a.b = 0.17=0$  olup toplamları:72 olur.

### 3. Tam Sayılar:

$Z = \{...,-3,-2,-1,0,1,2,3,...\}$  kümesine tamsayılar kümesi denir.

Pozitif tamsayılar:  $Z^+ = \{1,2,3,...\}$

Negatif tamsayılar:  $Z^- = \{-1,-2,-3,...\}$ ,  $Z = Z^- \cup \{0\} \cup Z^+$  dir.

#### ⊗ UYARI:

Sıfır bir tamsayıdır. Fakat pozitif veya negatif değildir. Yani işaretsizdir.

ÖRNEK: a,b,c tamsayı olmak üzere;  
 $a.b = -5$ ,  $a.c = -10$  ise  $a.b.c$  en çok kaçtır?

ÇÖZÜM:  $a = 1$ ,  $b = -5$ ,  $c = -10$  alırsak;  $a.b.c = 1.(-5).(-10)= 50$  olur.

### 4. Rasyonel Sayılar:

$Q = \left\{ \frac{a}{b} : a, b \in Z, b \neq 0 \right\}$  kümesine rasyonel sayılar kümesi denir.

**5. İrrasyonel Sayılar:** Rasyonel olmayan sayılara irrasyonel sayı denir.Virgülden sonra düzensiz devreden sayılardır.  $Q'$  ile gösterilir.

$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \pi$  v.b sayılardır.

**6. Reel Sayılar:** Rasyonel sayılar kümesi ile irrasyonel sayılar kümesinin birleşimine reel sayılar kümesi denir.R ile gösterilir.

$R = Q \cup Q'$  şeklinde ifade edilir.

Sayı kümeleri arasında;

$S \subset N \subset Z \subset Q \subset R$  bağıntısı vardır.

### ▪ Tamsayılarda İşlemler

a) Toplama ve Çıkarma:

Aynı işaretli iki tamsayı toplanırken,sayılar toplanır ve ortak işaret yazılır.Ters işaretli iki tamsayı toplanırken sayı değeri büyük olandan küçük olan çıkarılır ve büyüğünün işareti verilir. Çıkarma işlemi toplamaya çevrilerek yapılır. Yani çıkan sayının işareti değiştirilerek toplama yapılır.

b) Çarpma ve Bölme:

Çarpma işleminde aynı işaretli sayılar artı,ters işaretliler eksi işaretini alır. Bölme işlemi de çarpma da olduğu gibidir.

#### ⊗ UYARI:

Birden fazla işlem gerektiren sorularda işlemler belirli sıraya göre yapılır. Öncelikle varsa parantez içindeki işlem, sonra çarpma veya bölme en son toplama veya çıkarma yapılır.

### SORULAR

1.  $[(10 : 2) + (-3)] - (-7) = ?$

2.  $1 - 4 : 2 - 3.(2 - 3) = ?$

3.  $-90 + 1 + (-3).2 - 4 = ?$

4. a,b,c pozitif tamsayılar olmak üzere;

$a + 2b + 3c = 30$  ise a en fazla kaç olur?

5.  $a, b \in Z^+$  olmak üzere,  $3a + 5b = 500$  ise a nın alabileceği kaç değer vardır?

6.  $\frac{a+12}{a}$  kesrini tam sayı yapan kaç tane a tam sayısı vardır?

7.  $\frac{x+13}{x+5}$  ifadesini tamsayı yapan kaç x pozitif tamsayısı vardır?

### 1. C SAYI ÇEŞİTLERİ

**1. Çift Sayılar:** 2 ile tam olarak bölünebilen sayılara çift sayı denir.

$\mathbb{C} = \{..., -4, -2, 0, 2, 4, ...\}$  dir.

Çift sayılar genel olarak  $2n$  ile gösterilir. ( $n \in Z$ )

**2. Tek Sayılar:** 2 ile tam olarak bölünemeyen sayılara tek sayı denir.

$\mathbb{T} = \{..., -3, -1, 1, 3, ...\}$  dir.

Tek sayılar genel olarak  $2n-1$  veya  $2n+1$  şeklinde gösterilir.

#### ⊗ UYARI:

$T+T=\mathbb{C}$	$T-T=\mathbb{C}$	$T.T=\mathbb{T}$	$n \in Z^+$
$T+\mathbb{C}=\mathbb{T}$	$T-\mathbb{C}=\mathbb{T}$	$T.\mathbb{C}=\mathbb{C}$	$T^n = \mathbb{T}$
$\mathbb{C}+\mathbb{C}=\mathbb{C}$	$\mathbb{C}-\mathbb{C}=\mathbb{C}$	$\mathbb{C}.\mathbb{C}=\mathbb{C}$	$\mathbb{C}^n = \mathbb{C}$

### 3. Pozitif ve Negatif Sayılar:

Sıfırdan büyük sayılara pozitif, sıfırdan küçük sayılara negatif sayılar denir.

#### ⊗ UYARI:

1)  $a>0$  ve  $b>0 \Rightarrow a+b > 0$ ,  $a.b > 0$ ,  $a:b > 0$  dir.

2)  $a<0$  ve  $b<0 \Rightarrow a+b < 0$ ,  $a.b > 0$ ,  $a:b > 0$  dir.

3)  $a>0$  ve  $b<0 \Rightarrow a.b < 0$ ,  $a:b < 0$  dir.

4)  $a>0$  ve  $n \in R \Rightarrow a^n > 0$  dir.

5)  $a<0$  ve n tek sayı  $\Rightarrow a^n < 0$  dir.

6)  $a \in R$  ve n çift sayı  $\Rightarrow a^n > 0$  dir.

**SORULAR**

1. a,b doğal sayı olmak üzere;

$$\frac{a}{b} = 2 \text{ ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?}$$

- A) a tek sayıdır B) a çift sayıdır C) b tek sayıdır  
D) b çift sayıdır E) a tek ise b tektir

2. n+9 sayısı çift sayı ise hangisi kesinlikle tek sayıdır?

- A)  $n^2+n$  B)  $3n+5$  C)  $2n-8$  D)  $2^n-n^2$  E)  $4n^2+n+3$

3. a,b,c pozitif tam sayılardır.

$$\frac{a+4b}{6} = c \text{ ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?}$$

- A) c tek ise a tektir B) b tek ise c çifttir C) a çift ise c tektir  
D) a çifttir E) a tektir

4. a,b,c sıfırdan farklı birer tamsayı ve  $a+b=c$  olduğuna göre;  
 $a+b+c$  toplamı aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- A) 15 B) 21 C) 33 D) 45 E) 50

5. a.b tek sayı ise a + b toplamı ne olabilir?

- A) 35 B) 27 C) 20 D) 15 E) 11

6. a,b ve c pozitif tam sayılar olmak üzere;

$$a.b = 28, b.c = 35 \text{ ise}$$

$a+b+c$  toplamının en büyük ve en küçük değerinin farkı nedir?

- A) 64 B) 56 C) 48 D) 16 E) 0

7. x,y,z çift sayılar olmak üzere aşağıdakilerden hangisi tek sayıdır?

- A)  $x \cdot y \cdot z$  B)  $x^y$  C)  $(x+y)^z$   
D)  $3x+2y+z$  E)  $x+y+z+1$

8. a,b,c pozitif tam sayı olmak üzere;

$$\frac{a+4b}{c} = 3 \text{ ise hangisi kesinlikle doğrudur?}$$

- A) b tek ise a da tektir B) a tek ise c çifttir C) b çifttir  
D) b çift ise c de çifttir E) c çift ise a da çifttir

9. a,b,c pozitif tam sayılar ve

$$a \cdot b = 4, a \cdot c = 12$$

olduğuna göre  $a+b+c$  toplamının en küçük değeri kaçtır? (ÖSS-99)

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 17

10. m ve n tam sayı olmak üzere,  $\frac{m}{2} = 2n+1$  olduğuna göre

aşağıdakilerden hangisi bir çift sayıdır?

- A)  $m^3+1$  B)  $3m+3$  C)  $m^3+m+1$  D)  $m^7-m^5$  E)  $2m+3$

11.  $a.b+3b=15$  eşitliğinde a ve b tamsayılarıdır.Eşitliği sağlayan kaç tane tamsayı ikilisi vardır?

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

12.  $a,b \in \mathbb{Z}$  olmak üzere  $a.b+2a=3b-6$  eşitliğini sağlayan en büyük a tamsayısının değeri kaçtır?

- A) 20 B) 18 C) 17 D) 15 E) 14

13. 1,3,6,7,9 rakamlarını kullanarak yazılan, rakamları birbirinden farklı, beş basamaklı KMPTS sayısında  $K + M = T + S$  dir. Bu koşulları sağlayan kaç tane beş basamaklı KMPTS sayısı vardır? (ÖSS-2000)

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

14. Üç basamaklı 9KM sayısı iki basamaklı KM sayısının 31 katıdır. Buna göre K + M kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 6 E) 9

15. a bir tamsayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisinin sonucu kesinlikle çift sayıdır? (ÖSS-2001)

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

16. x, y, z birer tamsayı ve  $y > 0, z > 0$  dir.

$x.y = 3$  ve  $x.z = 2$  olduğuna göre,  
 $x + y + z$  toplamının değeri nedir?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 5 E) 6

17.  $a < b < 0 < c$  olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle negatiftir?

- A)  $c-a.b$  B)  $b-a.c$  C)  $c-(a+b)$  D)  $(a-b).c$  E)  $a.b.c$

18. a,b doğal sayıları için;

$$a^2 - b^2 = 19 \text{ ise } a^2 + b^2 = ?$$

- A) 75 B) 85 C) 115 D) 145 E) 181

**1. D FAKTÖRİYEL**

1 den n ye kadar olan doğal sayıların çarpımına n faktöriyel denir ve n! biçiminde yazılır.

$$n! = n.(n-1).(n-2)...3.2.1$$

$$n! = n.(n-1).(n-2)!$$

$$(n-1)! = (n-1).(n-2)!$$

$$(n+3)! = (n+3).(n+2).(n+1)!$$

$$5! = 5.4.3.2.1 = 120$$

$$5! = 5.4! \text{ yazılabilir.}$$

■ Bazı doğal sayıların faktöriyeli:

$$0! = 1 \quad 5! = 120 \quad (\text{Birler basamağı sıfırdır.})$$

$$1! = 1 \quad 6! = 720 \quad (\text{Birler basamağı sıfırdır.})$$

$$2! = 2 \quad 19! = \dots\dots 0 \quad (\text{Birler basamağı sıfırdır.})$$

$$3! = 6$$

$$4! = 24 \quad \otimes n \geq 5 \text{ olmak üzere } n! \text{ sayısının birler basamağı sıfırdır.}$$

**SORULAR**

$$1. \frac{7!}{6!} = ?$$

$$2. \frac{9!+8!}{9!-8!} = ?$$

$$3. \frac{(n+3)!}{(n+1)!} = 30 \Rightarrow n = ?$$

$$4. \frac{11.10!+11!}{9!} = ?$$

$$5. 12! - a.10! = 130.10! \text{ ise a pozitif tamsayısı kaçtır?}$$

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

6.  $12! = A$  olduğuna göre;

$$\frac{14!-12!}{181} \text{ ifadesinin A cinsinden değeri nedir?}$$

7.  $27!$  sayısının sondan kaç basamağı sıfırdır?

- A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

8.  $43! = 3^m . n$  olduğuna göre, en büyük m doğal sayısı kaçtır?

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

9.  $1! + 2! + 3! + \dots + 150!$  sayısının birler basamağı kaçtır?

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

10.  $a, b \in \mathbb{N}$  ve  $b = \frac{26!}{8^a}$  olduğuna göre;

a doğal sayısının en büyük değeri nedir?

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

11.  $115! + 116! + 117!$  toplamının sondan kaç basamağı sıfırdır?

- A) 27 B) 28 C) 29 D) 30 E) 31

12.  $43! - 3!$  farkının son iki basamağı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 00 B) 49 C) 94 D) 99 E) 10

13.  $24! + 23!$  Toplamının sondan kaç basamağı sıfırdır?

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

### 1. E ARDİŞIK SAYILARIN TOPLAMI

Belli bir kurala göre artarak değişen sayı dizilerine ardışık sayılar denir.  
n tam sayı olmak üzere;

Ardışık tam sayılar :  $n, n+1, n+2, \dots$

Ardışık çift sayılar :  $2n, 2n+2, 2n+4, \dots$

Ardışık tek sayılar :  $2n-1, 2n+1, 2n+3, \dots$

Ardışık 5'in katları :  $5n, 5n+5, 5n+10, \dots$  şeklinde gösterilir.

#### ▪ Ardışık sayıların sonlu toplamları

1. Ardışık sayılar:  $1+2+3+4+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$  dir.

2. Ardışık çift sayılar:  $2+4+8+\dots+2n = n.(n+1)$  dir.

3. Ardışık tek sayılar:  $1+3+5+\dots+(2n-1) = n^2$  dir.

4. Genel toplam formülü:

r ilk terim, n son terim ve x artış miktarı olmak üzere;

$$r + (r + x) + (r + 2x) + \dots + n = \frac{(n+r)(n-r+x)}{2x} \text{ dir.}$$

5. Terim sayısı =  $\frac{n-r}{x} + 1$  dir.

6.  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n.(n+1).(2n+1)}{6}$  dir.

7.  $1.1! + 2.2! + 3.3! + \dots + n.n! = (n+1)! - 1$  dir.

### \_\_\_ SORULAR \_\_\_

1.  $2+4+6+\dots+40$  toplamı kaçtır?

2.  $1+3+5+\dots+41$  toplamı kaçtır?

3.  $13+15+17+\dots+51$  toplamı kaçtır?

4.  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 8^2 = ?$

5.  $1.1! + 2.2! + 3.3! + \dots + 43.43!$  toplamının birler basamağındaki rakam kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 7 E) 9

6.  $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{2} + \frac{4}{3} + \dots + \frac{15}{2} + \frac{16}{3}$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 40 B) 45 C) 50 D) 56 E) 60

7. Ardışık 9 doğal sayının toplamı 126 dır. Bu sayıların en küçüğü kaçtır?

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

8. Ardışık 10 pozitif tek sayının toplamı 180 ise en küçük sayı nedir?

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

9.  $T = 1.5 + 2.10 + \dots + 20.100$  olsun. T toplamının her bir teriminin ikinci çarpanı birer azaltılırsa T toplamı kaç azalır?

- A) 20 B) 100 C) 210 D) 350 E) 420

10.  $1 + 2 + 3 + \dots + 9a = b$   
 $24 + 30 + 36 + \dots + 54a = 324$  ise b kaçtır?

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80

11.  $X = 1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + 60.61$   
 $Y = 7.4 + 14.6 + 21.8 + \dots + 420.122$  olduğuna göre;  
Y toplamı X toplamının kaç katıdır?

- A) 6 B) 8 C) 12 D) 14 E) 18

12. n bir doğal sayı olmak üzere;  
1den n ye kadar olan doğal sayıların toplamı X,  
10 dan n ye kadar olan doğal sayıların toplamı Y ile gösteriliyor.  
 $X + Y = 375$  olduğuna göre X kaçtır?

- A) 172 B) 188 C) 192 D) 200 E) 210

13. 1 den n ye kadar olan n tane doğal sayının kareleri toplamı;  
 $T = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$  dir. Bu n tane doğal sayının her biri 1  
artırıldığında T kaç artar?

- A) n B)  $n^2$  C)  $n(n+1)$  D)  $n(n-1)$  E)  $n(n+2)$

14.  $1 + 3 + 5 + \dots + x = 144$  ise x değeri hangisidir?

- A) 17 B) 19 C) 21 D) 23 E) 25

15. Ardışık iki tek doğal sayının kareleri toplamı 802 olduğuna göre  
bu iki sayının toplamı kaçtır?

- A) 38 B) 39 C) 40 D) 42 E) 44

16. İki basamaklı iki sayının çarpımı ile bu iki sayının her bir rakamının  
3 er artırıldığında çarpımı arasındaki fark 2046 ise bu sayıların toplamı  
kaçtır?

- A) 19 B) 25 C) 29 D) 31 E) 35

17. Ardışık iki pozitif tamsayıdan küçük olanın 3 katı ile büyük olanın 2  
katının toplamı 107 dir. Buna göre küçük sayı kaçtır. (ÖYS-1994)

- A) 17 B) 18 C) 19 D) 20 E) 21

### 2. BÖLÜM: BASAMAK KAVRAMI VE TABAN ARİTMETİĞİ

#### 2. A SAYILARIN ÇÖZÜMLENMESİ

Bir doğal sayıyı oluşturan rakamlardan her birine bu sayının basamağı, bu  
doğal sayının tanımlandığı sayma sistemine de sayının tabanı denir.

a, b, c, d birer rakam olmak üzere;

$$ab = 10.a + b$$

$$abc = 100.a + 10.b + c$$

$$abcd = 1000.a + 100.b + 10.c + d \text{ biçiminde çözümlenir.}$$

### \_\_\_ SORULAR \_\_\_

1. ab ve ba iki basamaklı sayılardır.  $ab + ba = 66$  olduğuna göre;  
a+b toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E) 12

2. İki basamaklı bir sayının, rakamlarının yerleri değiştirilirse sayı 27  
büyüyor. Buna göre, bu sayının rakamları arasındaki fark nedir?

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

3. Aşağıda verilen ikişer basamaklı dört sayının toplamı 264 ve  $K \neq L$  olduğuna göre KL sayısının en küçük değeri nedir?

$$\begin{array}{r} KK \\ LK \\ KL \\ + LL \\ \hline \end{array}$$

- A) 57 B) 48 C) 39 D) 25 E) 6

4. aaa üç basamaklı sayısı a sayısının kaç katıdır?

- A) 11 B) 3 C) 33 D) 111 E) 333

5. abc,bca,cab üç basamaklı sayıların toplamı 555 olduğuna göre; a+b+c kaçtır?

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

6. İki basamaklı bir sayı rakamları toplamının 4 katı olduğuna göre, bu sayılardan kaç tane vardır?

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

7. a,b rakam olmak üzere;  $\frac{(3ab2) - (3ba2)}{ab - ba} = ?$

- A) 99 B) 90 C) 11 D) 10 E) 9

8.  $ab = 6a + 4b$  ise ab nin en büyük değeri ile en küçük değeri arasındaki fark kaçtır?

- A) 34 B) 36 C) 38 D) 40 E) 68

9. Her biri, en az üç basamaklı olan beş sayının her birinin birler basamağındaki rakam 2 küçültülür, onlar basamağındaki rakam 3 küçültülür ve yüzler basamağındaki rakam 2 büyütülürse, bu beş sayının toplamı ne kadar artar?

- A) 840 B) 820 C) 800 D) 750 E) 600

10. Rakamları ve kendileri farklı iki basamaklı dört sayının toplamı 315 dir. Bu sayıların en küçüğü en az kaçtır?

- A) 36 B) 32 C) 28 D) 24 E) 22

11. Üç basamaklı, farklı dört sayının toplamı 469'dür. Bunlardan en büyüğü en fazla kaç olabilir?

- A) 138 B) 166 C) 184 D) 192 E) 210

12. Üç basamaklı en büyük pozitif tek sayı ile üç basamaklı en büyük negatif çift tam sayının toplamı kaçtır?

- A) 998 B) 997 C) 996 D) 898 E) 899

13. 1 den 6 ya kadar olan rakamlar kullanılarak yazılan, rakamları birbirinden farklı, altı basamaklı ABCDEF sayısında  $A+B=C+D=E+F$  dir. Bu koşulları sağlayan en büyük ABCDEF sayısının birler basamağındaki rakam kaçtır? (ÖSS-99)

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

14. Üç basamaklı 4AB sayısı, iki basamaklı BA sayısının 13 katından 7 fazladır. Buna göre, BA sayısı kaçtır? (ÖSS-99)

- A) 19 B) 25 C) 27 D) 29 E) 32

15. Üç basamaklı ABC sayısı iki basamaklı AB sayısından 232 fazla ise,  $A + B + C$  toplamı kaçtır? (ÖSS-99)

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

16. Rakamları birbirinden farklı olan ve yüzler basamağındaki rakam ile birler basamağındaki rakam yer değiştirdiğinde sayı değeri 693 artan, üç basamaklı kaç tane ABC doğal sayısı vardır? (ÖSS-99)

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

ÖSS – Matematik - 1

## 2. B TABAN ARİTMETİĞİ

Doğal sayıları genel olarak on tabanına göre yazdığımız gibi başka tabanlara göre de yazabiliriz. Bir doğal sayı x tabanına göre yazılmak isteniyorsa x tane ve x ten küçük rakam kullanarak x in kuvvetleri biçiminde yazılır.

▪  $(abcd)_t = a.t^3 + b.t^2 + c.t^1 + d.t^0$  şeklinde çözümlenir.

▪ 5 tabanında kullanılan rakamlar 5 ten küçük olur ve bu tabanda rakamlar  $\{0,1,2,3,4\}$  tür.

ÖRNEK:  $3.5^4 + 2.5^3 + 1.5^1 + 2.5^0$  sayısı 5 tabanında;  $(32012)_5$  şeklinde yazılır.

▪ **NOT:** Her hangi bir tabandan 10 tabanına çevirme yapılırken sayı çözümlenir. On tabanından herhangi bir tabana çevirirken bölme işlemi yapılır. En son bölümden başlayarak kalanlar yazılarak istenilen tabana çevrilmiş olur. Her hangi bir tabandan başka tabana çevirirken önce 10 tabanına sonra istenilen tabana çevrilir.

### \_\_\_ SORULAR \_\_\_

1. 7 tabanındaki 266 sayısının 10 tabanındaki yazılışı nedir?

- A) 184 B) 158 C) 146 D) 62 E) 38

2. n tabanındaki 101 sayısı 10 tabanına göre 50 ye eşit ise n nedir?

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

3. 5 ve 7 taban olmak üzere,  $(1a5)_7 = (233)_5$  ise a kaçtır?

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

4. 2 ve 5 sayı tabanını göstermek üzere;  $(2a)_5 = (1011)_2$  olduğuna göre a kaçtır?

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

5. 7 tabanındaki 356 sayısının bir fazlası aynı tabanda nasıl yazılır?

- A) 357 B) 360 C) 363 D) 365 E) 366

6. 3, sayı tabanı olmak üzere;  $(211)_3 - (112)_3 =$  farkı kaçtır?

- A) 22 B) 21 C) 20 D) 12 E) 10

7. 4, sayı tabanı olmak üzere;  $(213)_4 \times (23)_4$  sonucu 4 tabanına göre hangisidir?

- A) 13231 B) 13221 C) 13213 D) 12321 E) 12231

8. 5 sayı tabanı  $(123)_5 \times (32)_5 = ?$  Aynı tabanda neye eşitti?

- A) 100321 B) 100111 C) 10041 D) 141 E) 104

9. 10 ve 3 sayı tabanları  $(222)_{10} - (222)_3$  farkı 10 tabanına göre kaçtır?

- A) 182 B) 196 C) 206 D) 208 E) 212

10.  $\frac{963}{25}$  kesrini 5 tabanına göre yazınız?

Çözüm:

$$\frac{963}{25} = 38 + \frac{13}{25} = 25 + 10 + 3 + \frac{10}{25} + \frac{3}{25} = 5^2 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 1 + 2 \cdot 5^{-1} + 3 \cdot 5^{-2} = (123,23)_5$$

11.  $(23,14)_5 = (x)_{10}$  ise x kaçtır?

12. 5 Tabanındaki rakamları birbirinden farklı dört basamaklı en büyük tek sayının 4 tabandaki değeri nedir? (C: 21021)

13.  $(ab)_8$  sayısında rakamların yerleri değiştirildiğinde sayı 14 artmaktadır. Bu özellikte yazılabilecek kaç tane  $(ab)_8$  iki basamaklı sayısı vardır?

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

14.  $(4^5 + 4^2 + 3)$  sayısı 4 tabanına göre yazıldığında kaç basamaklı bir sayı elde edilir?

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

15.  $8^4$  sayısı 4 tabanında kaç basamaklı bir sayıdır? (ÖSS-2001)

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

### 3. BÖLÜM: BÖLME – BÖLÜNEBİLME, EBOB - EKOK

#### 3. A DOĞAL SAYILARDA BÖLEN KALAN İLİŞKİLERİ

A, B, C, K doğal sayı ve  $B \neq 0$  olmak üzere;

$$\begin{array}{r} A \overline{) B} \\ \underline{\phantom{0} C} \\ K \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işleminde

A: Bölünen, B: Bölün, C: Bölüm D: Kalan olup bu sayılar arasında aşağıdaki bağıntılar yazılabilir.

1.  $A = B.C + K$  dır.
2.  $K < B$  dir.
3.  $K = 0$  ise A, B ye tam olarak bölünür.
4.  $K < C$  olmak üzere, B ile C nin yerleri değiştirilirse A ve K aynı kalır.

#### — SORULAR —

1. 7002 sayısının 6 ile bölümünden elde edilen bölüm kaç basamaklıdır?

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

2. A sayısının 12 ile bölümünde, bölüm 8 ve kalan 3 ise A kaçtır?

- A) 100 B) 99 C) 98 D) 97 E) 96

3.

$$\begin{array}{r} A \overline{) 7} \\ \underline{\phantom{0} n+3} \\ n-2 \end{array}$$

Yukarıdaki bölme işleminde bölünen A, bölün 7, bölüm  $n + 3$  ve kalan  $n - 2$  dir. A ve n doğal sayı olduğuna göre;

A nın alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 83 B) 94 C) 95 D) 100 E) 103

4. 169 sayısı iki basamaklı 2a sayısına bölündüğünde bölüm 6, kalan 7 olduğuna göre a nedir?

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

5. abab dört basamaklı sayısı ab iki basamaklı sayısına bölündüğünde bölüm kaçtır?

- A) 11 B) 10 C) 1001 D) 111 E) 101

6. A sayısının B ile bölümündeki bölüm 3 ve kalan 6 dır. B sayısının C ile bölümündeki bölüm 5 ve kalan 7 dır. A sayısının 15 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 10 D) 12 E) 9

7. Toplamları 242 olan gerçel iki sayıdan büyüğü küçüğüne bölündüğünde bölüm 4, kalan 22 dir. Küçük sayı kaçtır?

- A) 56 B) 52 C) 48 D) 44 E) 13

ÖSS – Matematik-1

▪ **NOT:** m basamaklı bir sayı ile n basamaklı bir sayının çarpımının basamak sayısı; En az  $(m + n) - 1$  basamaklı, en çok  $m + n$  basamaklıdır.

8. 8 basamaklı bir sayı ile 12 basamaklı bir sayının çarpımı en çok kaç basamaklıdır?

- A) 18 B) 19 C) 20 D) 21 E) 22

9. A sayısının B ile bölümü 6, kalanı 7 dir. B sayısının 8 ile bölümünden kalan 5 olduğuna göre A sayısının 12 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 5 E) 7

10. İki basamaklı 12 ile bölününce 7 kalanını veren en büyük ile en küçük sayının toplamı kaçtır?

- A) 108 B) 110 C) 122 D) 134 E) 146

#### 3. B BÖLÜNEBİLME KURALLARI

▪ Bir sayının sıfıra bölümü tanımsızdır. Sıfırın sayıya bölümü sıfırdır.

$$\frac{0}{a} = 0 \text{ dir.} \quad \frac{a}{0} = \text{tanımsızdır.}$$

▪ Sıfırdan başka tüm sayılar kendisine tam bölünür. Bütün sayılar 1 ile bölünür.

- 2 ile bölünebilme: Sayının birler basamağı  $\{0, 2, 4, 6, 8\}$  olmalıdır.
- 3 ile bölünebilme: Sayının rakamları toplamı 3 ün katı olmalıdır.
- 4 ile bölünebilme: Son iki basamağı 0 yada 4 ün katı olmalıdır.
- 5 ile bölünebilme: Birler basamağı  $\{0, 5\}$  olmalıdır.
- 5 ile çarpma: Sayı 10 ile çarpılır sonra 2 ye bölünür.
- 5 ile bölme: Sayı önce 10 ile çarpılır sonra 2 ye bölünür.
- 6 ile bölünebilme: Hem 2, hem de 3 ile bölünmelidir
- 8 ile bölünebilme: Sayının son üç basamağı 8 e bölünmelidir.
- 9 ile bölünebilme: Sayının rakamları toplamı 9 un katı olmalıdır.
- 11 ile bölünebilme:

$a b c d \rightarrow (b+d) - (a+c) = 0$  veya 11 in katı olmalıdır.

- + - +

⊗ UYARI:

2 ye ve 5 e bölünen sayılar 10 a da bölünür.

3 e ve 5 e bölünen sayılar 15 e de bölünür.

2 ye ve 9 a bölünen sayılar 18 e de bölünür.

4 e ve 5 e bölünen sayılar 20 ye de bölünür.

#### — SORULAR —

1.  $a < b$  olmak üzere üç basamaklı 5ab sayısının 5 ile bölümünden kalan 1 dir. Bu sayının 4 ile bölünebilmesi için A nın alacağı değerler toplamı kaçtır? (ÖSS-99)

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

2. Bir x sayısının rakamlarının sayı değerlerinin toplamı 25 tir. Buna göre  $x^2$  sayısının 9 ile bölümünden kalan kaçtır? (ÖSS-99)

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

3.  $15! + 16!$  sayısı aşağıdakilerden hangisine tam bölünemez?

- A) 21 B) 11 C) 13 D) 17 E) 19

4.  $a \neq b$  olmak koşulu ile,  $ab^2$  sayısı 33 ile tam bölünebilmektedir. Bu özellikte yazılabilecek üç basamaklı kaç sayı vardır?

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

5.  $9! + 10!$  sayısı aşağıdakilerden hangisine tam olarak bölünemez? (ÖSS-2000)

- A) 15 B) 24 C) 26 D) 44 E) 72

6. abc biçiminde yazılmış üç basamaklı bir sayı 9 ile bölünebilmekte ve 10 ile bölündüğünde 4 kalanını vermektedir.  $a+b$  toplamının bu şartları sağlayan kaç değeri vardır?

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

7. 72a5c beş basamaklı sayısı 5 ve 9 ile bölündüğünde 1 kalanını veren çift sayıdır. Buna göre a+c toplamı ne olur?

- A) 5 B) 14 C) 15 D) 16 E) 20

8. 3ab91 sayısı 11 ile bölünebildiğine göre; b – a kaçtır?

- A) 1 B) 5 C) 7 D) 9 E) 20

9. 453ab beş basamaklı sayısının 5 ile bölümünden kalan 2 dir. Bu sayı 4 ile tam bölünebildiğine göre a + b nin en büyük ve en küçük değeri toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 11 D) 14 E) 16

10. ( kkkkmm4k ) dokuz basamaklı sayısının 3 ile bölümünden kalan 2 ise k nın alacağı değerler toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 13 C) 15 D) 18 E) 21

11. 4A6B sayısı 15 ile kalansız bölünebilen dört basamaklı bir sayıdır. Buna göre A nın alacağı değerler toplamı kaçtır? (ÖSS-97)

- A) 20 B) 22 C) 26 D) 32 E) 30

12. Üç basamaklı a2b sayısı 6 ile kalansız bölünebilmektedir. Aynı sayı 5 ile bölündüğünde kalan 4 olduğuna göre,a nın alacağı değerler toplamı kaçtır? (ÖSS-98)

- A) 12 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

13. Üç basamaklı 84a sayısının 6 ile kalansız bölünebilmesi için,a sayısı kaç farklı değer alabilir? (ÖSS-95)

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

14. Beş basamaklı 561ab sayısı 30 ile bölünebildiğine göre, a yerine gelebilecek en büyük rakam kaçtır? (ÖSS-94)

15. 3, 7 ve 8 ile kalansız bölünebilen 4000 den küçük sayıların en büyüğünün onlar basamağındaki rakam kaçtır? (ÖSS-2003)

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8

16. a3bc ve a4bc dört basamaklı birer doğal sayıdır. a3bc sayısı 15 ile bölündüğünde kalan 6 olduğuna göre, a4bc sayısı 15 ile bölündüğünde kalan kaç olur? (ÖSS-2003)

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 6 E) 7

17. 1!+3!+5!+... + 2003! toplamının 20 ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) 7 B) 5 C) 3 D) 2 E) 1

18. 2! + 4! + 6! + ... + 150! sayısının 5 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

### 3. C ASAL SAYILAR

1 ve kendisinden başka böleni olmayan 1 den büyük doğal sayılara asal sayı denir. {2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,...} sayıları asal sayılardır.

⊗ UYARI:

En küçük asal sayı 2 olup 2 den başka çift asal sayı yoktur.

#### 1. Aralarında Asal Sayılar

1 sayısından başka ortak böleni olmayan sayılara aralarında asal sayılar denir.

7 ile 9; 4 ile 15; 6,23 ve 35 vb.

▪ Aralarında asal iki sayıya bölünebilen bir sayı bu iki sayının çarpımına da bölünür.

SORU: (2x-y) ile (2x+y) sayıları aralarında asal iki sayıdır.

$$\frac{2x-y}{2x+y} = \frac{5}{7} \text{ olduğuna göre } (x+y)^2 - 2xy \text{ değeri nedir?}$$

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

#### 2. Asal Çarpanlara Ayırma

Verilen doğal sayıları asal sayıların çarpımı biçiminde yazılmasına asal çarpanlara ayırma denir.

Örneğin; 18= 2.9=2.3<sup>2</sup> , 36= 4.9=2<sup>2</sup>.3<sup>2</sup> şeklinde yazılır.

$$\begin{array}{r} 36 \\ 18 \\ 9 \\ 3 \\ 1 \end{array} \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 3 \\ 3 \end{array} \quad 36 = 2^2 \cdot 3^2 \text{ şeklinde yazılır.}$$

#### 3. Bir Doğal Sayının Tam Bölenleri

Örneğin; 18 sayısının pozitif tam bölenleri; 1,2,3,6,9,18 dir. Sayı büyüdükçe bu işlemin yapılması hayli güç olacaktır. Bunun için verilen sayı asal çarpanlarına ayrılır. Asal çarpanlarının kuvvetlerine bir eklenerek çarpılır, sonuç pozitif tam bölenlerinin sayısını verir.

$$\begin{array}{r} 18 \\ 9 \\ 3 \\ 1 \end{array} \begin{array}{l} 2 \\ 3 \\ 3 \end{array} \quad 18=2^1 \cdot 3^2$$

(1+1).(2+1)=2.3=6 tane pozitif böleni vardır.  
2.6=12 tane tam böleni vardır.

Asal bölenlerinin sayısı 2, asal olmayan bölenlerinin sayısı: 6-2 = 4 tür.

⊗ UYARI:

Herhangi bir A sayısının birbirinden farklı asal çarpanları a,b,c olsun.

$A = a^m \cdot b^n \cdot c^p$  biçiminde ise A sayısının;

- Pozitif tam bölenlerinin sayısı: (m+1).(n+1).(p+1) dir.
- Tüm tamsayı bölenleri sayısı: 2.(m+1).(n+1).(p+1) dir.
- Asal bölenleri a,b,c dir.

Pozitif tam bölenlerinin toplamı:

$$T = \frac{a^{m+1} - 1}{a - 1} \cdot \frac{b^{n+1} - 1}{b - 1} \cdot \frac{c^{p+1} - 1}{c - 1} \text{ dir.}$$

Pozitif tam bölenlerinin çarpımı:

$$A = \frac{(m+1)(n+1)(p+1)}{2} \text{ dir.}$$

#### SORULAR

- 147 sayısının pozitif tam bölenlerinin sayısı kaçtır?
- 1050 sayısının kaç tane asal çarpanı vardır? (C: 4)
- 60 sayısının kaç tane tamsayı böleni vardır? (C: 24)
- 10! + 11! sayısının asal bölenlerinin sayısı kaçtır? (C: 4)
- 441 sayısının asal olmayan kaç tane tamsayı böleni vardır? (C: 16)
- $49 \cdot 6^n$  nın pozitif tam bölenlerinin sayısı 27 olduğuna göre n=?
- $A = 2^2 \cdot 6^n$  sayısının asal olmayan tamsayı bölenleri 46 tane olduğuna göre n kaçtır? (C: 3)
- $n \in \mathbb{Z}$  olmak üzere,  $\frac{n+91}{n+1}$  ifadesi bir tamsayı olduğuna göre, n nin alabileceği kaç farklı değer vardır? (C: 24)
- $A = 2^x \cdot 3^{x+1} \cdot 6^x$  in pozitif tam bölenlerinin sayısı 56 ise x kaçtır?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
- $A = 3^n \cdot 4^n \cdot 50$  sayısının pozitif bölenlerinin sayısı 486 ise n nedir?
- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

### 3. D E.B.O.B – E.K.O.K

#### 1. EN BÜYÜK ORTAK BÖLEN (e.b.o.b)

En az biri sıfırdan farklı olan, iki yada daha fazla tamsayının ortak bölenlerinin en büyüğüne, bu sayıların en büyük ortak böleni denir. a ile b nin en büyük ortak böleni c ise,  $e.b.o.b(a,b) = c$  ile gösterilir.

##### ⊗ KURAL:

Verilen sayıların ortak bölenlerinin en büyüğü bulunurken; Sayılar asal çarpanlarına ayrılır. Ortak olan asal çarpanlardan üssü küçük olanların çarpımı bu sayıların ebob unu verir.

Örnek: 54 ile 90 sayılarının ebob unu bulalım.

$$54 = 2^1 \cdot 3^3 \quad 90 = 2^1 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \text{ yazılır. Buna göre;}$$

$$ebob(54,90) = 2^1 \cdot 3^2 = 2 \cdot 9 = 18 \text{ dir.}$$

Soru: a, b, c birbirinden farklı asal sayılardır.

$$A = a \cdot b^2 \cdot c^3$$

$$B = a \cdot b \cdot c^2 \text{ olduğuna göre ebob (A,B,C)=?}$$

$$C = a^2 \cdot b^2 \cdot c^2$$

#### 2. EN KÜÇÜK ORTAK KAT (e.k.o.k)

Hepsi sıfırdan farklı olan, iki yada daha fazla tamsayının pozitif ortak katlarının en küçüğüne bu sayıların en küçük ortak katı denir. a ile b nin en küçük ortak katı d ise,  $e.k.o.k(a,b) = d$  ile gösterilir.

##### ⊗ KURAL:

Verilen sayıların en küçük ortak katı bulunurken; sayılar asal çarpanlarına ayrılır. Ortak olan asal çarpanlardan üssü en büyük olanlar ile ortak olmayan asal sayıların çarpımı bu sayıların ekok unu verir.

Örnek: 54 ile 90 sayılarının ekok unu bulalım.

$$54 = 2^1 \cdot 3^3 \quad 90 = 2^1 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \text{ yazılır. Buna göre;}$$

$$ekok(54,90) = 2^1 \cdot 3^3 \cdot 5^1 = 2 \cdot 27 \cdot 5 = 270 \text{ dir.}$$

Soru: a,b,c birbirinden farklı asal sayılar olmak üzere;

$$A = a \cdot b^2 \cdot c^3$$

$$B = b \cdot c^2 \text{ olduğuna göre, ekok (A,B,C) = ?}$$

$$C = a^2 \cdot b \cdot c^2$$

■ **NOT:** Verilen sayılar birlikte asal çarpanlarına ayrılarak ebob ve ekok kısa yoldan bulunabilir. Bunu bir örnek ile gösterelim.

Örnek: 54 ile 90 nın ebob ve ekok unu bulalım.

54	90	2 *	
27	45	3 *	
9	15	3 *	
3	5	3	
1	5	5	
	1		

Yanda \* işareti bulunan sayıların çarpımı ebob u, Bütün bölenlerin çarpımı da ekok u verir. Buna göre;  $ebob(54, 90) = 2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$  dir.  $ekok(54,90) = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 270$  tir.

##### ⊗ KURAL:

1. a ile b aralarında asal iki doğal sayı ise;  $ebob(a,b) = 1$  ve  $ekok(a,b) = a \cdot b$  dir.

2. İki pozitif tamsayının ebob u ile ekok u çarpımı bu iki sayının çarpımına eşittir. Buna göre  $a \cdot b = ebob(a,b) \cdot ekok(a,b)$  dir.

#### SORULAR

1. 32, 60, 102 sayılarını böldüğünde 4 kalanını veren en büyük doğal sayı kaçtır?

A) 14 B) 12 C) 9 D) 8 E) 7

2. Kenar uzunlukları 56 m ve 98 m olan dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin köşelerine ve kenarlarına eşit aralıklarla ağaç dikilecektir. Bu iş için en az kaç ağaç gerekir?

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

3. Bir simitçi, simitlerini 4'er 4'er, 6'şar 6'şar ve 7'şer 7'şer saydığına daima 2 simidinin arttığını görüyor. Bu simitçinin en az kaç simidi vardır?

A) 42 B) 44 C) 74 D) 84 E) 86

4. a,b,c sayma sayılardır.

$T = 3a + 5 = 5b + 7 = 6c + 8$  koşulunu sağlayan en küçük T sayısı kaçtır?

A) 28 B) 30 C) 32 D) 48 E) 64

5. a ve b doğal sayılardır.

$a \cdot b + 3 \cdot a = 12$  olduğuna göre a + b en çok kaçtır?

A) 12 B) 10 C) 9 D) 8 E) 5

6. 40, 60 ve 72 saniye ara ile çalan 3 ayrı zil, ilk kez birlikte çaldıktan en az kaç dakika sonra ikinci kez birlikte çalarlar ?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 9 E) 12

7. Bir torbadaki bilyeler beşer beşer, altışar altışar yada sekizer sekizer sayıldığında her seferinde 1 bilye artıyor. Torbadaki bilye sayısı 150 den az olduğuna göre, bu torbada en fazla kaç bilye olabilir ?

A) 51 B) 61 C) 71 D) 101 E) 121

8. Boyutlarının uzunlukları 30 cm, 45 cm ve 60 cm olan dikdörtgenler prizması biçimindeki bir kutunun içine, hiç boşluk kalmayacak biçimde özdeş küplerden en az kaç tane yerleştirilebilir ?

A) 24 B) 20 C) 18 D) 16 E) 12

9. a ve b doğal sayılardır.

$$ebob(a,b) = 9$$

$$ekok(a,b) = 54$$

olduğuna göre, a.b çarpımı kaçtır ?

A) 446 B) 480 C) 486 D) 496 E) 546

10. 14 ile bölündüğünde 8, 26 ile bölündüğünde 20 ve 7 ile bölündüğünde 1 kalanını veren en küçük doğal sayı kaçtır ?

A) 358 B) 348 C) 176 D) 177 E) 170

11. Ortak katlarının en küçüğü 30 olan farklı iki sayının toplamı en çok kaçtır ? (1996-ÖSS)

A) 55 B) 45 C) 33 D) 31 E) 17

12. Bir kutudaki kalemlerin sayısının en az 87 en çok 130 olduğu bilinmektedir. Kutudaki kalemler 3'er, 6'şar, 7'şer sayıldığında her seferinde 2 kalem artmaktadır. Buna göre kutuda kaç kalem vardır ? (1996-ÖSS)

A) 108 B) 114 C) 117 D) 120 E) 128

13. İki sayının toplamı 69 ve en küçük ortak katları 46 olduğuna göre en büyük ortak bölenleri kaçtır ?

A) 2 B) 14 C) 23 D) 39 E) 46

14. a,b,c sayma sayıları için

$$a \cdot b = 24$$

$$b \cdot c = 56$$

olduğuna göre b nin en büyük değeri için a + b + c toplamı kaçtır ?

A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 21

#### 4. BÖLÜM: RASYONEL SAYILAR

##### 4. A KESİR VE ÇEŞİTLERİ

**1. Tanım:**  $a$ ,  $b$  tamsayı ve  $b \neq 0$  olmak üzere;  $\frac{a}{b}$  ifadesine rasyonel

sayı yada kesir denir.  $a$  ya kesrin payı,  $b$  ye de kesrin paydası denir.

Örneğin:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{7}{5}$ ,  $-\frac{19}{4}$ ,  $2\frac{3}{8}$ ,  $0,4$ ,  $-13$ ,  $0$ ,  $3$  sayıları birer rasyonel sayıdır.

##### 2. Bir Kesrin Genişletilmesi veya Sadeleştirilmesi

Bir rasyonel sayının pay ve paydası aynı sayı ile çarpılır veya bölünürse kesrin değeri değişmez. Yapılan bu işlemlere sırası ile kesrin genişletilmesi veya sadeleştirilmesi denir. Kesrin genişletilmesi veya sadeleştirilmesi sonucunda elde edilen yeni kesir ilk kesre denktir. Değeri ise eşittir.

Örnek:  $\frac{24}{32}$  kesrini 8 ile sadeleştiririm.  $\frac{24:8}{32:8} = \frac{3}{4}$  elde edilir.

Örnek:  $\frac{5}{2}$  kesrini 12 ile genişletelim.  $\frac{5 \cdot 12}{2 \cdot 12} = \frac{60}{24}$  elde edilir.

⊗ **KURAL:**  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \cdot d = b \cdot c$  dir.

Örnek:  $\frac{4}{7} = \frac{x}{35} \Rightarrow 4 \cdot 35 = 7 \cdot x$  yazılır. Buradan  $x = \frac{4 \cdot 35}{7} = 20$

##### 3. Basit Kesir – Bileşik Kesir

Payı paydasından mutlak değerce küçük olan kesirlere basit kesir, payı paydasından mutlak değerce büyük veya payı paydasına eşit olan kesirlere bileşik kesir denir.

Örnek:  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{10}$ ,  $-\frac{5}{7}$ , ... kesirleri basit kesirdir.

Örnek:  $\frac{9}{5}$ ,  $-\frac{13}{2}$ ,  $4$ ,  $\frac{7}{7}$ ,  $-6$ , ... kesirleri bileşik kesirdir.

##### 4. B RASYONEL SAYILARDA DÖRT İŞLEM

###### 1. Toplama – Çıkarma :

Toplama ve çıkarma işlemlerinde, eğer paydalar eşit değilse paydalar eşitlenir. Paydası eşit olan kesirlerin payları toplamı (farkı) pay olarak alınır. Ortak payda da payda olarak alınır.

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}, \quad \frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{b \cdot d} \text{ dir.}$$

###### 2. Çarpma :

Çarpma işleminde; payların çarpımı pay, paydaların çarpımı payda olarak yazılır.

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d} \text{ dir.}$$

###### 3. Bölme :

Bölme işleminde; bölünen kesir aynen yazılır, bölen kesir ters çevrilerek çarpma yapılır.

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} \text{ dir.}$$

##### 4. İşlem Önceliği

Toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve üs alma işlemlerinden bir kaçının birlikte bulunduğu rasyonel sayılarda işlemler, aşağıdaki sıraya göre yapılır.

I. Parantezler ve kesir çizgisi işleme yön verir.

II. Üslü işlemler varsa sonuçlandırılır.

III. Çarpma - bölme yapılır.

IV. Toplama - çıkarma yapılır.

▪ Toplama ile çıkarma ve çarpma ile bölme kendi arasında öncelik taşımaz. Özellikle çarpma ile bölme öncelik söz konusu ise bu, parantezle belirlenir.

##### 4. C RASYONEL SAYILARDA SIRALAMA

Pozitif kesirlerde sıralama yapılırken aşağıdaki yollardan biri kullanılır.

I. Paydaları eşit olan (eşitlenen) kesirlerden payı büyük olan daha büyüktür.

II. Payları eşit olan (eşitlenen) kesirlerden paydası küçük olan daha büyüktür.

III. Payı ile paydası arasındaki farkı eşit olan basit kesirlerde, payı büyük olan daha büyüktür.

IV. Payı ile paydası arasındaki farkı eşit olan bileşik kesirlerde, payı küçük olan daha büyüktür.

▪ **NOT:** Yukarıda verilen yöntemler pozitif kesirlerde geçerlidir. Negatif kesirlerde ise durum tersinedir.

ÖRNEKLER:

$$1. \quad \frac{7}{20} < \frac{13}{20}, \quad \frac{5}{3} > \frac{5}{18}, \quad -\frac{7}{20} > -\frac{13}{20}, \quad -\frac{5}{3} < -\frac{5}{18}$$

$$2. \quad \frac{1}{2} < \frac{2}{3} < \frac{3}{4} < \frac{4}{5} \text{ dir.}$$

$$3. \quad \frac{3}{2} > \frac{4}{3} > \frac{5}{4} > \frac{6}{5} \text{ dir.}$$

###### ▪ İki Rasyonel Sayı Arasındaki Sayılar

$\frac{a}{b}$  ile  $\frac{c}{d}$  arasında sayılamayacak çoklukta rasyonel sayı vardır.

Bunlardan bazılarını bulmak için  $b$  ile  $d$  nin ekok u bulunur. Verilen kesirlerin paydaları bulunan ekok ta eşitlenir. İstenen koşuldaki sayıyı bulmak için kesirler genişletilebilir.

▪  $\frac{a}{b}$  ile  $\frac{c}{d}$  kesirlerinin tam ortasındaki ( orta nokta) sayı  $x$  ise;

$$x = \left( \frac{a}{b} + \frac{c}{d} \right) \cdot \frac{1}{2} \text{ dir.}$$

Örnek:  $\frac{3}{5}$  ile  $\frac{7}{5}$  rasyonel sayılarının ortasında

$$x = \left( \frac{3}{5} + \frac{7}{5} \right) \cdot \frac{1}{2} = \frac{10}{5} \cdot \frac{1}{2} = 1 \text{ sayısı vardır.}$$



#### 4. D ONDALIK SAYILAR

##### 1. Ondalık Sayı

Paydası 10 un pozitif tam kuvveti olan kesirlere ondalık sayı denir.

a bir tam sayı ve n bir sayma sayısı olmak üzere  $\frac{a}{10^n}$  biçimindeki rasyonel sayılara ondalık sayı denir.

$$\frac{abcd}{1000} = a, bcd = a + \frac{b}{10} + \frac{c}{100} + \frac{d}{1000} \text{ yazılabilir.}$$

a,bcd sayısında a ya tam kısım, bcd ye de ondalık kısım denir.

Örnek:  $\frac{1}{10} = 0,1$   $\frac{23}{10} = 2,3$   $\frac{134}{100} = 1,34$   $0,003 = \frac{3}{1000}$  sayıları birer ondalık sayıdır.

##### 2. Devirli Ondalık Sayı

Bir ondalıklı sayıda ondalıklı kısım belli bir kurala göre tekrarlanıyorsa bu sayıya devirli ondalıklı sayı denir.

Devreden kısım üzerine (—) işareti konulur.

$$a, bcdcdcd... = a, \overline{bcd} \text{ dir.}$$

Örnek:

$$\frac{7}{3} = 2,333... = 2, \overline{3} \quad \frac{5}{33} = 0,1515... = 0, \overline{15} \text{ dir.}$$

##### 3. Ondalık Sayılarda İşlemler

I. **Toplama - Çıkarma:** Ondalık kesirler toplanırken, virgüller alt alta gelecek şekilde yazılır ve doğal sayılarda toplama veya çıkarma işleminde olduğu gibi işlem yapılır. Sonuç, virgüllerin hizasından virgülle ayrılır.

II. **Çarpma:** Ondalık kesirlerin çarpımı yapılırken, virgül yokmuş gibi çarpma işlemi yapılır. Sonuç, çarpılan sayıların virgülden sonraki basamak sayılarının toplamı kadar, sağdan sola doğru virgülle ayrılır.

III. **Bölme:** Ondalık kesirlerin bölme işlemi yapılırken, bölen virgülden kurtulacak biçimde 10 un kuvveti ile çarpılır. Bölen de aynı 10 un kuvveti ile çarpılarak normal bölme işlemi yapılır.

##### 4. Devirli Ondalık Sayının Rasyonel Sayıya Dönüştürülmesi

$$a, \overline{bcd} = \frac{abcd - ab}{990} \text{ dir.}$$

$$\text{Örnek: } 0, \overline{215} = \frac{215 - 2}{990} = \frac{213}{990} = \frac{71}{330} \text{ dur.}$$

$$\text{Örnek: } 2, \overline{39} = \frac{239 - 23}{90} = \frac{216}{90} = \frac{24}{10} = 2,4$$

▪ **NOT:** Devreden 9 ise, 9 dan bir önceki rakamın sayısal değeri 1 artar.

$$\text{Örnek: } 13,9999... = 13, \overline{9} = 14 \text{ olur.}$$

$$\text{Örnek: } 0, \overline{9} = 1 \text{ dir.}$$

#### — SORULAR —

1.  $\left(2 + \frac{1}{3}\right) : \left(\frac{1}{3} - 1\right)$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) -4      B)  $-\frac{7}{2}$       C) -3      D)  $-\frac{5}{2}$       E) -2

2.  $\left(\frac{1}{2002} - \frac{1}{2001}\right) - \left(\frac{1}{2002} - \frac{2002}{2001}\right) = ?$

- A)  $-\frac{1}{2002}$       B) 0      C)  $\frac{1}{2001}$       D) 1      E) 2

3.  $\frac{4}{6} - \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{3}\right) = ?$

- A) -0,8      B) -0,5      C) -0,4      D) -0,3      E) -0,1

4. Aşağıdaki rasyonel sayılardan hangisi  $\frac{8}{5}$  ile  $\frac{7}{4}$  arasındadır?

- A)  $\frac{57}{40}$       B)  $\frac{59}{40}$       C)  $\frac{63}{40}$       D)  $\frac{67}{40}$       E)  $\frac{71}{40}$

5.  $1 - \frac{5}{9} : \frac{15}{7}$  işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{5}{3}$       B)  $\frac{3}{5}$       C)  $\frac{5}{7}$       D)  $\frac{25}{3}$       E)  $\frac{3}{25}$

6.  $\frac{1}{3} - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right) - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right)$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0      B)  $\frac{1}{6}$       C)  $\frac{1}{3}$       D)  $\frac{1}{2}$       E)  $\frac{2}{3}$

7.  $3 - \frac{1}{3 - \frac{1}{3 - \frac{1}{3}}}$  = ?

- A) 4      B) 3      C)  $\frac{20}{7}$       D)  $\frac{55}{21}$       E)  $\frac{55}{21}$

8.  $1 + \frac{1 + \frac{1 + \frac{1}{4}}{4}}{4}$  sonsuz zincir kesrinin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{4}{3}$       B)  $\frac{5}{3}$       C) 2      D)  $\frac{7}{3}$       E)  $\frac{8}{3}$

9.  $a = \frac{10}{11}$ ,  $b = \frac{100}{111}$ ,  $c = \frac{1000}{1111}$  olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A)  $c < b < a$  B)  $c < a < b$  C)  $a < b < c$  D)  $a < c < b$  E)  $b < c < a$

10.  $2 + \frac{3}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} = 3$  eşitliğinde x değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{3}$  C)  $\frac{3}{2}$  D) 3 E) 5

11.  $\frac{\frac{3}{2}}{3} - \frac{2}{\frac{2}{3}}$  işleminin sonucu kaçtır? (ÖSS-99)

- A)  $-\frac{3}{2}$  B)  $-\frac{5}{2}$  C)  $-\frac{1}{3}$  D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{3}{2}$

12.  $\frac{1}{\frac{0,1}{0,11} + \frac{0,2}{0,22} - \frac{0,4}{0,44}} = ?$  işleminin sonucu kaçtır? (ÖSS-99)

- A) 1 B) 1,1 C) 11 D) 22 E) 33

13. a,b,c pozitif reel sayılar olmak üzere,

$\frac{a+b}{c}$  ifadesindeki her reel sayı 3 ile çarpılırsa aşağıdakilerden hangisi elde edilir? (ÖSS-99)

- A)  $\frac{3a+b}{c}$  B)  $\frac{a+3b}{c}$  C)  $\frac{a+b}{3c}$  D)  $\frac{a+b}{c}$  E)  $\frac{3a+3b}{c}$

14.  $\frac{2,3}{0,23} + \frac{2,3}{0,1}$  işleminin sonucu kaçtır? (ÖSS-2000)

- A) 34 B) 33 C) 23 D)  $\frac{23}{11}$  E)  $\frac{13}{11}$

15.  $\left[ \frac{\frac{3}{1-\frac{3}{4}} + \frac{\frac{3}{4}-1}{3}}{\frac{1}{12}} \right]$  işleminin sonucu kaçtır? (ÖSS-2000)

- A) 12 B) 13 C) 24 D) 143 E) 144

16.  $\frac{0,1}{0,01} + \frac{0,01}{0,001} - \frac{0,001}{0,0001} = ?$  (ÖSS-2001)

- A) 0,1 B) 0,2 C) 10 D) 20 E) 100

17.  $\frac{123,4}{12,34} - \frac{0,1234}{1,234}$  işleminin sonucu kaçtır? (ÖSS-2002)

- A) 0 B) 0,2 C) 9,9 D) 10,1 E) 11,1

18.  $\left[ \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) \cdot \frac{1}{4} \right] : \frac{5}{6}$  işleminin sonucu kaçtır? (ÖSS-2002)

- A)  $\frac{1}{20}$  B)  $\frac{1}{12}$  C)  $\frac{5}{12}$  D)  $\frac{1}{5}$  E)  $\frac{1}{4}$

19.  $\frac{2}{7} < x < \frac{3}{7}$  olduğuna göre,

x aşağıdakilerden hangisi olabilir? (ÖSS-2002)

- A)  $\frac{1}{14}$  B)  $\frac{5}{14}$  C)  $\frac{5}{6}$  D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{1}{2}$

20.  $\left[ \frac{\left( \frac{1}{2} \right)^{-1} : \left( \frac{1}{2} \right)^2}{\left( \frac{1}{2} \right)^3} \right]^{\frac{1}{2}}$  işleminin sonucu kaçtır? (ÖSS-2002)

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

21. a,b,c,d pozitif sayılar

$\frac{a}{b} : \frac{7}{10} = c$ ,  $\frac{a}{b} : \frac{14}{45} = d$  olduğuna göre, c + d nin

alabileceği en küçük değer kaçtır? (ÖSS-2002)

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 13 E) 15

22.  $\frac{3,3}{0,3} + \frac{22,2}{0,2} + \frac{0,05}{0,005} - 111 = ?$  (ÖSS-2003)

- A) 1 B) 7 C) 9 D) 11 E) 21

23.  $\frac{(0,005 \cdot 10^{35}) + (0,8 \cdot 10^{33})}{10^{32}} = ?$  (ÖSS-2003)

- A) 5 B) 8 C) 13 D)  $4 \cdot 10^{32}$  E)  $4 \cdot 10^{33}$

24.  $\frac{1}{2} < a < b < \frac{11}{4}$  sıralamasında birbirini izleyen sayılar arasındaki

farklar eşittir. Buna göre a + b toplamı kaçtır? (ÖSS-2003)

- A)  $\frac{5}{4}$  B)  $\frac{7}{4}$  C)  $\frac{11}{4}$  D)  $\frac{13}{4}$  E) 1

## 5. BÖLÜM: BASİT EŞİTSİZLİKLER (SIRALAMA)

### 5. A EŞİTSİZLİK

Eşitsizlik, eşit olmanın karşıtıdır.

$a \neq b$  ise ;  $a > b$  yada  $a < b$  dir.

▪ Reel sayı ekseninde ( sayı doğrusu ) herhangi bir sayının sağında bulunan sayılar daima bu sayıdan büyük, solunda bulunan sayılar ise bu sayıdan küçüktür.

### 5. B REEL SAYI ARALIKLARI

#### 1. Kapalı Aralık

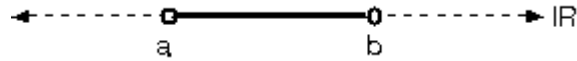


$a < b$  olsun.

$a$  ve  $b$  sayıları ile bu sayıların arasındaki tüm reel (gerçek) sayıları kapsayan aralık  $[a, b]$  veya  $a \leq x \leq b$ ,  $x \in \mathbb{R}$  biçiminde gösterilir ve "a, b kapalı aralığı" diye okunur.

#### 2. Açık Aralık ve Yarı Açık Aralık

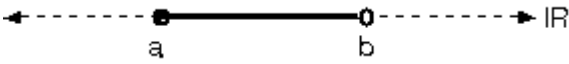
I.



$(a, b)$  veya  $a < x < b$ ,  $x \in \mathbb{R}$  ifadesine açık aralık denir.

II.

$(a, b)$  açık aralığının uç noktalarından herhangi birinin dahil edilmesiyle elde edilen aralığa yarı açık aralık denir.



$[a, b)$  veya  $a \leq x < b$  ifadesine sağdan açık aralık denir.

### 5. C EŞİTSİZLİĞİN ÖZELLİKLERİ

1. Bir eşitsizliğin her iki yanına aynı sayı eklenir ya da çıkarılırsa eşitsizlik aynı kalır.

$a < b$  olsun.

- $a + c < b + c$
- $a - d < b - d$  dir.

2. Bir eşitsizliğin her iki yanı pozitif bir sayı ile çarpılırsa ya da bölünürse eşitsizlik aynı kalır. Negatif sayı ile çarpılırsa ya da bölünürse eşitsizlik yön değişir.

$a < b$  olsun.

- $c > 0$  ise,  $a \cdot c < b \cdot c$  olur.
- $d < 0$  ise,  $a \cdot d > b \cdot d$  olur.
- $k > 0$  ise,  $a:k < b:k$  olur.
- $m < 0$  ise,  $a:m > b:m$  olur.

3.  $0 < a < b$  ise,

$$\frac{1}{a} > \frac{1}{b} > 0 \text{ dir.}$$

▪  $a^n < b^n$  ( $n \in \mathbb{N}^+$ ) dir.

4.  $a < b < 0$  ise,

$$0 > \frac{1}{a} > \frac{1}{b} \text{ dir.}$$

▪  $a^n > b^n$  ( $n$  pozitif çift sayı) olur.

▪  $a^n < b^n$  ( $n$  pozitif tek sayı) olur.

5.  $a < b$  ve  $b < c \rightarrow a < c$  dir.

6.  $0 < a < 1$  ise,  $a > a^2 > a^3 > a^4 \dots$  olur.

7.  $a > 1$  ise,  $a < a^2 < a^3 < a^4 \dots$  olur.

8.  $a > b$

$$\begin{array}{r} + \quad c > d \\ \hline a + c > b + d \end{array}$$

9.  $0 < a < b$

$$\begin{array}{r} \times \quad 0 < c < d \\ \hline 0 < a \cdot c < b \cdot d \end{array}$$

10.  $a \cdot b < 0$  ise,  $a$  ile  $b$  zıt işaretlidir.

11.  $a \cdot b > 0$  ise,  $a$  ile  $b$  aynı işaretlidir.

### SORULAR

1.  $a, b, c$  birer negatif tamsayıdır.  $2a = 3b = 5c$  olduğuna göre  $a + b + c$  nin en büyük değeri kaçtır?  
A) - 30      B) - 31      C) - 10      D) - 15      E) - 6
2.  $a^5 < 0$  ve  $a \cdot b < 0$  olduğuna göre,  $b$  için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?  
A)  $b > 0$       B)  $b < 0$       C)  $b < -1$       D)  $b > -1$       E)  $b < 1$
3.  $3 < x - 4 < 8$  eşitsizliğini sağlayan  $x$  doğal sayı değerleri toplamı kaçtır?  
A) 27      B) 28      C) 29      D) 30      E) 38
4.  $2x - 4 \leq x - 5 < 2x$  eşitsizliğini sağlayan  $x$  tamsayı değerleri toplamı kaçtır?  
A) - 6      B) - 7      C) - 8      D) - 9      E) - 10
5.  $-10 \leq -2x \leq -8$  eşitsizliğini sağlayan  $x$  tamsayı değerlerinin çarpımı kaçtır?  
A) 4      B) 10      C) 20      D) 30      E) 40

6.  $-2 < a < 5$  ve  $-5 < b < 3$  olduğuna göre,  $3a - 2b$  nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?  
A) -30 B) -11 C) -9 D) -6 E) -1
7.  $3 < x \leq 15$  olduğuna göre,  $y$  nin alabileceği tamsayı değerleri  $4y = x + 1$  toplamı kaçtır?  
A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10
8.  $x$  ve  $y$  birer reel sayıdır.  
 $x^2 < x$   
 $x \cdot y > y$   
olduğuna göre,  $y$  için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?  
A)  $y > 0$  B)  $y < 0$  C)  $0 < y < 1$  D)  $y > -1$  E)  $y < 1$
9.  $a$  ve  $b$  birer reel sayıdır.  
 $-3 < a < 5$   
 $-2 < b < 4$   
olduğuna göre,  $a - 4b$  nin alabileceği en büyük tamsayı değeri ile en küçük tamsayı değerinin toplamı kaçtır?  
A) 8 B) 4 C) -4 D) -6 E) -8
10.  $a$  ve  $b$  birer tamsayıdır.  
 $-3 < a < 5$   
 $-2 < b < 4$   
olduğuna göre,  $a - 4b$  nin alabileceği en büyük değer kaçtır?  
A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 13
11. Bir satıcı  $x$  liraya aldığı bir malı  $y$  liraya satmaktadır.  $x$  ile  $y$  arasında  $y = 5x - 5800$  bağıntısı vardır.  $x$  bir tam sayı olduğuna göre, bu satıcının zarar etmemesi için malı en az kaç liraya satmalıdır?  
A) 1300 B) 1330 C) 1450 D) 1500 E) 1550
12.  $x < 0$ ,  $3x = 2y$ ,  $y = 5z$  olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?  
A)  $y < z < x$  B)  $y < x < z$  C)  $z < x < y$  D)  $z < y < x$  E)  $x < y < z$
13.  $a$ , pozitif gerçel sayıdır.  
 $\frac{1}{10a} = \frac{1}{3b} = \frac{1}{2c}$   
olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?  
A)  $a < b < c$  B)  $a < c < b$  C)  $c < b < a$  D)  $c < a < b$  E)  $b < a < c$
14.  $3 < \frac{2}{x-1} < 5$  olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?  
A)  $\frac{5}{2} < x < \frac{7}{2}$  B)  $\frac{7}{5} < x < \frac{5}{3}$  C)  $\frac{7}{5} < x < \frac{8}{5}$   
D)  $\frac{6}{5} < x < \frac{4}{3}$  E)  $\frac{3}{5} < x < \frac{2}{3}$
15.  $a < b$ ,  $a \cdot b < 0$ ,  $a + c = 0$  ise aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A)  $\frac{a}{b} < 0$  B)  $a \cdot c < 0$  C)  $b + c > 0$  D)  $\frac{a+b}{a} \geq 1$  E)  $\frac{b-a}{a} < 0$

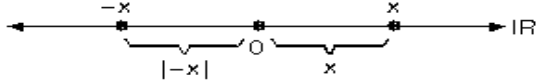
16.  $-2 \leq x < 5$  ve  $-6 < y \leq 7$  olduğuna göre  $x - 2y$  nin alabileceği en büyük tamsayı değeri kaçtır?  
A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18
17.  $0 < x < y < z$  ve  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{6}$  olduğuna göre  $z$  nin en küçük tamsayı değeri kaçtır?  
A) 7 B) 9 C) 17 D) 18 E) 19
18.  $a > 0$ ,  $y > 0$ ,  $z > 0$  ve  $\frac{x \cdot y}{4} = \frac{y \cdot z}{6} = \frac{x \cdot z}{12}$  olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur? (1994 - ÖSS)  
A)  $y < z < x$  B)  $y < x < z$  C)  $z < x < y$  D)  $z < y < x$  E)  $x < y < z$
19.  $\frac{17}{p} < 7\frac{1}{7}$  eşitsizliğini sağlayan  $p$  doğal sayısının alabileceği en küçük değer kaçtır? (1995 - ÖSS)  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
20.  $a$  ve  $b$  birer tamsayı olmak üzere,  
 $16 < a + b < 28$  ve  $\frac{a+b}{b} = 4$  olduğuna göre,  $a - b$  farkı en çok kaçtır? (1996 - ÖSS)  
A) 8 B) 10 C) 11 D) 12 E) 14
21.  $-3 < a \leq 5$  ve  $3a - 2b = 1$  olduğuna göre,  $b$  için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (1998 - ÖSS)  
A)  $5 < b \leq 8$  B)  $5 < b \leq 7$  C)  $-8 < b \leq -5$  D)  $-7 < b \leq 5$  E)  $-5 < b \leq 7$
22.  $\frac{a+b}{b} > 4$  ve  $\frac{b+c}{c} < 5$   $a, b, c$  farklı pozitif tamsayılar olduğuna göre,  $a + b + c$  toplamının en küçük değeri kaçtır? (1999 - ÖSS)  
A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9
23.  $c > 0$ ,  $\frac{c}{a} < 0$ , ve  $b \cdot a > 0$  olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur? (2000 - ÖSS)  
A)  $a + b > 0$  B)  $b > 0$  C)  $b > a$  D)  $a > c$  E)  $c > b$
24.  $0 < x < y$  olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A)  $\frac{x-y}{y} < 0$  B)  $\frac{y-x}{x} > 0$  C)  $\frac{x-y}{x} < 1$   
D)  $\frac{x+y}{y} > 1$  E)  $\frac{x+y}{x} < 1$  (2001 - ÖSS)
25.  $a < 0 < b$  olmak üzere,  $k = \frac{b-a}{a}$  gerçel sayısı veriliyor. Buna göre,  $k$  sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir? (2003 - ÖSS)  
A)  $-\frac{4}{3}$  B)  $-\frac{2}{3}$  C) -1 D)  $\frac{2}{3}$  E)  $\frac{4}{3}$

## 6. BÖLÜM: MUTLAK DEĞER

### 6. A TANIM

Sayı doğrusu üzerinde  $x$  reel sayısının orijine olan uzaklığına  $x$  in mutlak değeri denir.

$|x|$  biçiminde gösterilir.



$$|x| = \begin{cases} x, & x > 0 \text{ ise} \\ 0, & x = 0 \text{ ise} \\ -x, & x < 0 \text{ ise} \end{cases}$$

▪ Bütün  $x$  reel sayıları için,  $|x| \geq 0$  dir.

### 6. B MUTLAK DEĞERİN ÖZELLİKLERİ

1.  $|x| = |-x|$  dir.

2.  $|x - y| = |y - x|$  dir.

3.  $|x \cdot y| = |x| \cdot |y|$  dir.

4.  $|x^n| = |x|^n$  dir.

5.  $y \neq 0$  olmak üzere,  $\left| \frac{x}{y} \right| = \frac{|x|}{|y|}$  dir.

6.  $|x| - |y| \leq |x + y| \leq |x| + |y|$  dir.

7.  $a \geq 0$  ve  $x \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$|x| = a \Rightarrow x = a \text{ veya } x = -a \text{ dir.}$$

8.  $|x| = |y| \Rightarrow x = y \text{ veya } x = -y$  dir.

9.  $x$  değişken  $a$  ve  $b$  sabit birer reel sayı olmak üzere,

$$|x - a| + |x - b|$$

ifadesinin en küçük değeri  $a \leq x \leq b$  koşuluna uygun bir  $x$  değeri için bulunan sonuçtur.

10.  $x$  değişken  $a$  ve  $b$  sabit birer reel sayı olmak üzere,

$$|x - a| - |x - b|$$

ifadesinin en küçük değeri  $x = a$  için, en büyük değeri ise  $x = b$  için bulunur.

11.  $a$ , pozitif sabit bir reel sayı olmak üzere,

I.  $|x| < a$  ise,  $-a < x < a$  dir.

II.  $|x| \leq a$  ise,  $-a \leq x \leq a$  dir.

12.  $a$ , pozitif sabit bir reel sayı olmak üzere,

I.  $|x| > a$  ise,  $x < -a$  veya  $x > a$  dir.

II.  $|x| \geq a$  ise,  $x \leq -a$  veya  $x \geq a$  dir.

## SORULAR

- $|x - 3| < -20$  eşitsizliğini sağlayan kaç tane  $x$  reel sayısı vardır?  
A) 0 B) 1 C) 3 D) 4 E) 5
- $b < 0 < a$  olmak üzere,  $|a| + |-2a| + |2b| - 3 \cdot |b|$  ifadesinin değeri kaçtır?  
A)  $3a+b$  B)  $3a-b$  C)  $3a$  D)  $3b$  E)  $a-b$
- $-3 < x < 3$  olmak üzere,  $|x - 3| - |x + 3| + 2x$  ifadesinin değeri nedir?  
A) 0 B)  $-2x$  C)  $3x$  D)  $x$  E) 3
- $|x - 3| = 4$  olduğuna göre,  $x$  in alabileceği değerler çarpımı kaçtır?  
A) 7 B) 5 C)  $-4$  D)  $-7$  E) 8
- $|x + 3| + |3y - 12| = 0$  olduğuna göre,  $x + y$  toplamı kaçtır?  
A) 0 B) 1 C) 3 D) 4 E) 5
- $|x - 4| \leq 2$  eşitsizliğini sağlayan  $x$  in kaç farklı doğal sayı değeri vardır?  
A) 0 B) 1 C) 3 D) 4 E) 5
- $|x + 2| = |2x - 8|$  denklemini sağlayan  $x$  değerlerinin toplamı nedir?  
A) 2 B) 10 C) 12 D) 14 E) 15
- $\frac{3}{|x + 2|} \geq 1$  ise  $x$  in kaç farklı tamsayı değeri vardır?  
A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 7
- $|1 - x| + |2x - 2| = 12$  ise  $x$  in alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?  
A)  $-5$  B) 10 C) 15 D)  $-15$  E)  $-20$
- $|6 - 3x| + |y + 5| \leq 0$  olduğuna göre,  $x + y$  toplamı kaçtır?  
A)  $-7$  B)  $-5$  C)  $-3$  D)  $-1$  E) 1
- $x < 0$  olmak üzere,  $|x - |x - 8|| - 8 = ?$  (99 - ÖSS)  
A) 16 B)  $-2x$  C)  $-4x$  D)  $-2x+16$  E)  $-4x+16$
- $|x| \leq 6$  olduğuna göre,  $x - 2y + 2 = 0$  koşulunu sağlayan kaç tane  $y$  tamsayısı vardır? (2000 - ÖSS)  
A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3
- $|x - 2| \cdot |x + 5| = x - 2$  eşitliğinin çözüm kümesi nedir? (2002-ÖSS)  
A)  $\{-4, -2\}$  B)  $\{-4, 2\}$  C)  $\{-2\}$  D)  $\{2\}$  E)  $\{2, 4\}$
- $f(x) = |x - 2| - |x|$  ise  $f(-1) + f(0) + f(1) = ?$  (2003-ÖSS)  
A)  $-4$  B)  $-2$  C) 0 D) 2 E) 4
- $|9 - x^2| = |x - 3|$  ise  $x$  in alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?  
A)  $-3$  B)  $-2$  C)  $-1$  D) 2 E) 4 (2003-ÖSS)