

MATEMATİK ÇKS

*Diziler, Dizilerde Limit, Aritmetik
ve Geometrik Diziler, Seriler*

ISBN 978-9944-194-20-4



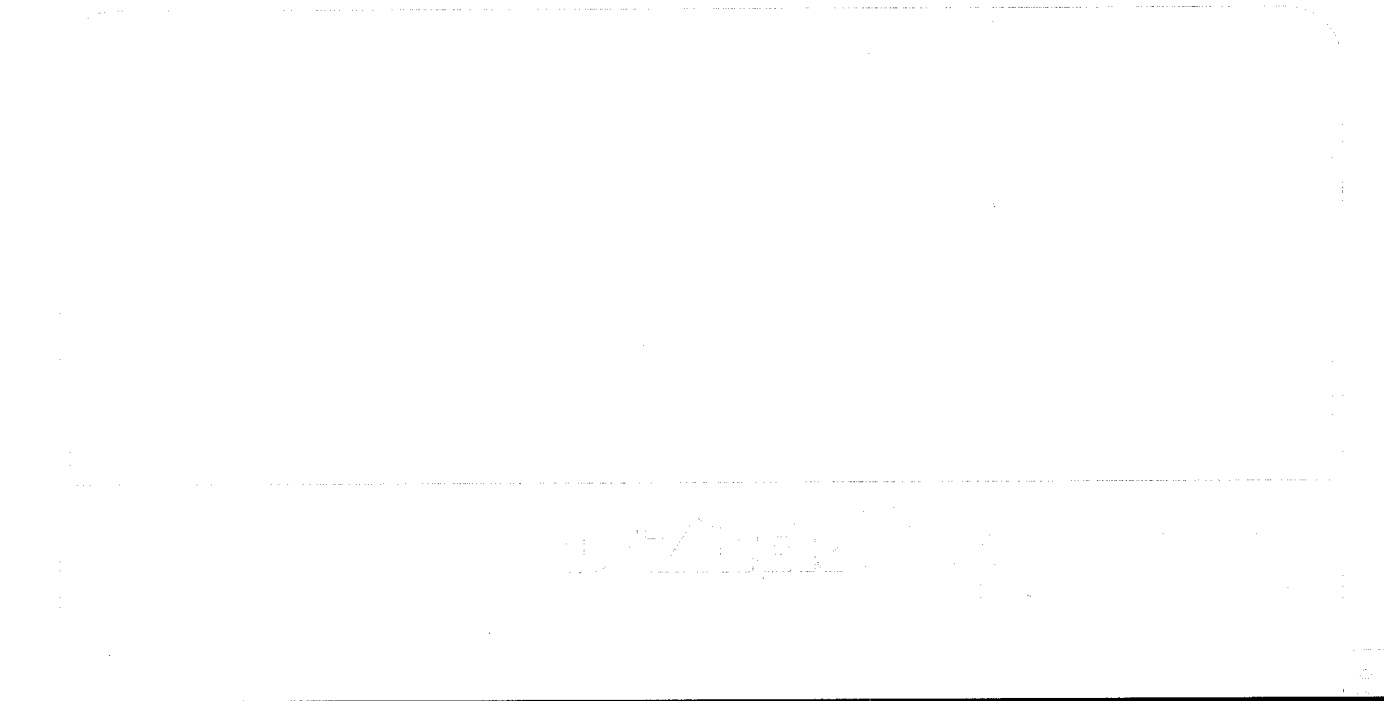
9 781234 567897

2,50 YTL



**CELAL AYDIN
YAYINLARI**

Online satış: celalaydindershanesi.com.tr



Tanım kümesi pozitif tam sayılar kümesi olan her fonksiyona dizi denir. Diziler değer kümelerine göre adlandırılır. Değer kümesi reel sayılar kümesi ise diziyeye reel sayı dizisi denir.

$f: \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlı bir fonksiyon

$f(n) = a_n$ olsun. f fonksiyonunun elemanları;

$f(1) = a_1, f(2) = a_2, \dots, f(n) = a_n$ veya $(a_1, a_2, \dots, a_n)$ şeklinde ifade edilir.

Dizinin genel terimi (a_n) dir.

Örnek:

$f: \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f(n) = \frac{3n}{n+2}$ fonksiyonu $(a_n) = \frac{3n}{n+2}$ şeklinde dizi olarak gösterilir.

$$(\text{dizinin birinci terimi}) a_1 = \frac{3 \cdot 1}{1+2} = \frac{3}{3} = 1$$

$$(\text{dizinin ikinci terimi}) a_2 = \frac{3 \cdot 2}{2+2} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

ÖRNEK SORU

$$\text{Genel terimi, } (a_n) = \begin{cases} n^2 + 5, & n \text{ tek ise} \\ 2n + 7, & n \text{ çift ise} \end{cases}$$

olan bir dizi için a_1, a_4 çarpımının sonucu kaçtır?

- A) 80 B) 84 C) 88 D) 90 E) 96

Çözüm

1 tek olduğu için $a_1 = 1^2 + 5 = 6$ olur.

4 çift olduğu için $a_4 = 2 \cdot 4 + 7 = 15$ olur.

$a_1 \cdot a_4 = 6 \cdot 15 = 90$ bulunur.

Yanıt D

ÖRNEK SORU

$$\text{Genel terimi, } (a_n) = \begin{cases} 4, & n \equiv 0 \pmod{3} \\ 2n + 5, & n \equiv 1 \pmod{3} \\ n + 2, & n \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$$

olan bir dizi için $a_5 + a_6 + a_7$ toplamı kaçtır?

- A) 30 B) 28 C) 26 D) 25 E) 24

Çözüm

$a_5 = 5 + 2 = 7$ [$5 \equiv 2 \pmod{3}$]

$a_6 = 4$ [$6 \equiv 0 \pmod{3}$]

$a_7 = 2 \cdot 7 + 5 = 19$ [$7 \equiv 1 \pmod{3}$]

$\Rightarrow a_5 + a_6 + a_7 = 7 + 4 + 19 = 30$ bulunur.

Yanıt A

ÖRNEK SORU

Aşağıdakilerden hangisi reel sayı dizisi değildir?

- A) $(a_n) = \left(\frac{2n+1}{n+1}\right)$ B) $(b_n) = (2^n + 1)$
C) $(c_n) = \left(\frac{n+3}{n-3}\right)$ D) $(d_n) = (n^2 + 1)$
E) $(e_n) = (n! + 1)$

Çözüm

A) $\forall n \in \mathbb{Z}^+$ için $(a_n) \in \mathbb{R}$ olur. (a_n) bir dizidir.

B) $\forall n \in \mathbb{Z}^+$ için $(b_n) \in \mathbb{R}$ olur. (b_n) bir dizidir.

C) $n = 3$ için, $(c_n) = \frac{6}{0} \notin \mathbb{R}$ dir. (c_n) bir dizi değildir.

D) $\forall n \in \mathbb{Z}^+$ için $(d_n) \in \mathbb{R}$ olur. (d_n) bir dizidir.

E) $\forall n \in \mathbb{Z}^+$ için $(e_n) \in \mathbb{R}$ olur. (e_n) bir dizidir.

Yanıt C

ÖRNEK SORU

Genel terimi, $(a_n) = (n^2+3)$ olan dizinin ilk 3 teriminin toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 20 D) 23 E) 24

Çözüm

$$a_1 = 1^2 + 3 = 4$$

$$a_2 = 2^2 + 3 = 7$$

$$a_3 = 3^2 + 3 = 12$$

$$a_1 + a_2 + a_3 = 4 + 7 + 12$$

$$= 23 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

ÖRNEK SORU

Genel terimi, $(a_n) = \left(\frac{3n+21}{n+2}\right)$ olan dizinin kaç terimi tam sayıdır?

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

Çözüm

$$(a_n) = \frac{3n+6+15}{n+2}$$

$$(a_n) = \frac{3(n+2)+15}{n+2}$$

$$(a_n) = 3 + \frac{15}{n+2}$$

$n \in \{1, 3, 13\}$ için $a_n \in \mathbb{Z}$ olacağından,

a_1, a_3 ve a_{13} olmak üzere (a_n) dizisinin 3 terimi tam sayıdır.

Yanıt C

ÖSYM

Genel terimi; $(a_n) = \frac{3n+1}{2n+5}$ olan dizinin kaç terimi 1 den küçüktür?

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

$$(a_n) = \frac{3n+1}{2n+5}$$
$$\frac{3n+1}{2n+5} < 1$$

$$3n + 1 < 2n + 5$$

$$n < 4 \text{ ve } n \in \mathbb{Z}^+ \text{ olmak üzere;}$$

$$n \in \{1, 2, 3\} \text{ için}$$

a_1, a_2, a_3 olmak üzere dizinin üç terimi 1 den küçüktür.

Yanıt B

ÖSYM

Genel terimi; $(a_n) = \frac{12-2n}{3n+6}$ olan dizinin kaç terimi pozitifdir?

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

$$\frac{12-2n}{3n+6} > 0 \quad 12-2n = 0 \Rightarrow n = 6$$
$$3n+6 = 0 \Rightarrow n = -2$$

işaret tablosu yapılırsa;

n	-2	6
(a_n)	-	+

n pozitif tam sayı olacağından; $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$

a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 olmak üzere 5 terimi pozitifdir.

Yanıt A

ÖSYM

Genel terimi; $(a_n) = (-n^2 + 6n + 1)$ olan dizinin en büyük terimi kaçtır?

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

ÖSYM

$$(a_n) = (-n^2 + 6n + 1) = (-n^2 + 6n - 9 + 10)$$

$$= -(n^2 - 6n + 9) + 10 = -(n-3)^2 + 10$$

$n-3=0 \Rightarrow n=3$ için (a_n) en büyük olacağından $(a_3) = 10$ dizinin en büyük terimi olur.

Yanıt E

Bütün terimleri birbirine eşit olan dizilere denir.

$\forall n \in \mathbb{N}^+$ için $(a_n) = k$ ve $k \in \mathbb{R}$ olan (a_n) dizisine sabit dizi denir.

ÖSYM

Aşağıda genel terimi verilen dizilerden kaç tanesi sabit dizi-dir?

i) $(-1)^{2n+2}$

ii) $(\cos n\pi)$

iii) $\left(\frac{2n+3}{n+1}\right)$

iv) $(\sin n\pi)$

v) $(n^2 + 1)$

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

ÖSYM

$(-1)^{2n+2}, \forall n \in \mathbb{N}^+$ için $(-1)^{2n+2} = 1$ olduğu için sabit dizidir.

$(\cos n\pi), \forall n \in \mathbb{N}^+$ için -1 veya 1 değerlerini alır sabit dizi değildir.

$\left(\frac{2n+3}{n+1}\right), \forall n \in \mathbb{N}^+$ için farklı değerler alır, sabit dizi değildir.

$(\sin n\pi), \forall n \in \mathbb{N}^+$ için 0 olduğu için sabit dizidir.

$(n^2 + 1), \forall n \in \mathbb{N}^+$ için farklı değerler alır, sabit dizi değildir.

(i) ve (iv) olmak üzere iki tanesi sabit dizidir.

Yanıt B

ÖSYM

$(a_n) = \left(\frac{3n+c}{4n-1}\right)$ dizisinin sabit dizi olabilmesi için c kaç olmalıdır?

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

(a_n) in sabit dizi olabilmesi için n li değişken bulunmamalıdır.;

$$\frac{3n+c}{4n-1} = k \quad (k \in \mathbb{R}) \text{ olmalıdır.}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{c}{-1} \Rightarrow c = -\frac{3}{4} \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

ÖRNEK 1

$(a_n) = (k^2 - 3k - 8)n + 2$ dizisi sabit dizi olduğuna göre, k nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

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

(a_n) nin sabit dizi olması için n li değişken bulunmamalıdır.
 $k^2 - 3k - 8 = 0$ olmalıdır. k_1, k_2 kökleri olsun.

$$k_1 + k_2 = \frac{-(-3)}{1}$$

$$k_1 + k_2 = 3 \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

$\forall n \in \mathbb{N}^+$ için $a_n = b_n$ ise $(a_n), (b_n)$ dizileri eşittir denir.

$(a_n) = (b_n)$ dir.

$(a_n) = \frac{x.n+2}{3n}$ ve $(b_n) = \frac{2n+y}{n}$ dizilerinin eşit olması için x, y çarpımının sonucu kaçtır?

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

$(a_n) = (b_n)$ olduğuna göre,

$$\frac{x.n+2}{3n} = \frac{2n+y}{n} \Rightarrow \frac{x}{3} + \frac{2}{3n} = 2 + \frac{y}{n}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{3} = 2 \text{ için } x = 6 \text{ ve } y = \frac{2}{3} \text{ dür.}$$

$$x.y = 6 \cdot \frac{2}{3} = 4 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

(a_n) ve (b_n) dizi olsun.

$$1) (a_n) \mp (b_n) = (a_n \mp b_n)$$

$$2) (a_n) \cdot (b_n) = (a_n \cdot b_n)$$

$$3) \frac{(a_n)}{(b_n)} = \left(\frac{a_n}{b_n}\right), ((b_n) \neq 0)$$

$$4) k \in \mathbb{R} \text{ için, } k \cdot (a_n) = (k \cdot a_n)$$

$(a_n) = (2n + 5), (b_n) = (n - 1)$ dizileri veriliyor.

$2(a_n) + 3(b_n)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $(5n - 2)$ B) $(7n + 1)$ C) $(7n - 2)$
D) $(7n + 7)$ E) $(8n + 1)$

$$2(a_n) = 2(2n + 5) = 4n + 10$$

$$3(b_n) = 3(n - 1) = 3n - 3$$

$$2(a_n) + 3(b_n) = 4n + 10 + 3n - 3 = (7n + 7) \text{ olur.}$$

Yanıt D

$(a_n) = \frac{n!}{3^n}$ dizisi veriliyor. $\frac{(a_{k+1})}{(a_k)} = \frac{5}{3}$ olduğuna göre, k değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

$$(a_{k+1}) = \frac{(k+1)!}{3^{k+1}}, \frac{(a_{k+1})}{(a_k)} = \frac{\frac{(k+1)!}{3^{k+1}}}{\frac{k!}{3^k}}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{(k+1)!}{3^{k+1}} \cdot \frac{3^k}{k!}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{k+1}{3}$$

$$\Rightarrow 5 = k + 1$$

$$\Rightarrow k = 4 \text{ olur.}$$

Yanıt B

(k_n) artan bir pozitif tam sayı dizisi olmak üzere, (a_n) dizisinin n yerine (k_n) yazılarak elde edilen (a_{k_n}) dizisine (a_n) dizisinin bir alt dizisi denir. (a_{k_n}) dizisinin her birimi (a_n) dizisinin bir terimidir.

Örnek:

$$(a_n) = \left(\frac{2n+3}{n+1} \right) \text{ dizisinin bir alt dizisi } (a_{k_n}) = \left(\frac{2n+9}{n+4} \right)$$

olduğuna göre, k_8 kaçtır?

- A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 6

$$(a_n) = \left(\frac{2n+3}{n+1} \right)$$

$$\Rightarrow (a_{k_n}) = \left(\frac{2k_n+3}{k_n+1} \right) = \left(\frac{2n+9}{n+4} \right)$$

$$\Rightarrow 2nk_n + 8k_n + 3n + 12 = 2nk_n + 9k_n + 2n + 9$$

$$\Rightarrow k_n = n + 3 \text{ olur.}$$

$$\Rightarrow k_8 = 8 + 3 = 11 \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

Örnek:

Genel terimi;

$$(a_n) = \begin{cases} 2n-5, & n \text{ tek ise} \\ n^2+n, & n \text{ çift ise} \end{cases}$$

olan dizinin (a_{2n+4}) alt dizisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(4n^2 + 18n + 20)$ B) $(4n^2 + 16n + 4)$
C) $(n^2 + 4n + 12)$ D) $(n^2 + 18n + 4)$
E) $(n^2 + 16n + 20)$

$\forall n \in \mathbb{N}^+$ için $2n + 4$ çift olduğundan,

$(a_n) = n^2 + n$ ifadesinden,

$$\begin{aligned} (a_{2n+4}) &= (2n+4)^2 + (2n+4) \\ &= 4n^2 + 16n + 16 + 2n + 4 \\ &= (4n^2 + 18n + 20) \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt A

Örnek:

Aşağıdakilerden hangisi $(a_n) = \left(\frac{n+3}{2n-1} \right)$ dizisinin bir alt dizisidir?

- A) $\left(\frac{n+1}{2n} \right)$ B) $\left(\frac{n+5}{2n+3} \right)$ C) $\left(\frac{n+3}{2n} \right)$
D) $\left(\frac{n+4}{n+2} \right)$ E) $\left(\frac{n}{2n+1} \right)$

(a_n) dizisinde n yerine $n+2$ yazarsak

$$(a_{n+2}) = \left(\frac{n+2+3}{2(n+2)-1} \right) = \left(\frac{n+5}{2n+3} \right) \text{ alt dizisi olur.}$$

Yanıt B

Not:

(a_n) dizisinde n yerine, $(3n-5)$, $\frac{2}{n}$, $4-n$ gibi ifadeler

yazılarak alt diziler elde edilemez. Çünkü bu ifadeler pozitif tam sayı terimli bir dizinin genel terimi değildir.

Genel terimi (a_n) olan bir dizi verilsin. $\forall n \in \mathbb{Z}^+$ için,

$(a_{n+1}) > (a_n) \Leftrightarrow (a_n)$ monoton artan

$(a_{n+1}) < (a_n) \Leftrightarrow (a_n)$ monoton azalan

$(a_{n+1}) \geq (a_n) \Leftrightarrow (a_n)$ monoton azalmayan

$(a_{n+1}) \leq (a_n) \Leftrightarrow (a_n)$ monoton artmayan

Not:

(a_n) pozitif terimli dizi olmak üzere,

$$1) \frac{(a_{n+1})}{(a_n)} > 1 \Rightarrow \text{monoton artandır.}$$

$$2) \frac{(a_{n+1})}{(a_n)} < 1 \Rightarrow \text{monoton azalandır.}$$

Örnek:

$(a_n) = \frac{n+1}{n^2+1}$ dizisinin monoton olup, olmadığını inceyelim.

(a_n) pozitif terimli dizi olduğu için,

$$(a_{n+1}) = \frac{n+1+1}{(n+1)^2+1} = \frac{n+2}{n^2+2n+2}$$

$$\frac{(a_{n+1})}{(a_n)} = \frac{\frac{n+2}{n^2+2n+2}}{\frac{n+1}{n^2+1}} = \frac{n+2}{n^2+2n+2} \cdot \frac{n^2+1}{n+1} = \frac{n^3+n+2n^2+2}{n^3+2n^2+2n+n^2+2n+2}$$

$$= \frac{n^3+2n^2+n+2}{n^3+3n^2+4n+2} < 1 \text{ monoton azalandır.}$$

Örnek:

$(a_n) = \frac{n+1}{n^2-5}$ dizisinin monoton olup, olmadığını inceleyelim.

$$a_1 = \frac{1+1}{1-5} = \frac{2}{-4} = -\frac{1}{2}$$

$$a_2 = \frac{2+1}{4-5} = \frac{3}{-1} = -3$$

$$a_3 = \frac{3+1}{9-5} = \frac{4}{4} = 1$$

$a_1 > a_2$ ve $a_2 < a_3$ olduğundan verilen dizi monoton değildir.

Not:

$(a_n) = \left(\frac{a.n+b}{c.n+d} \right)$ pozitif terimli dizi olmak üzere,

1) $-\frac{d}{c} > 1 \Rightarrow$ monoton değildir.

2) $-\frac{d}{c} < 1 \Rightarrow$ monotonudur.

a) $a.d - b.c < 0 \Rightarrow$ monoton azalan

b) $a.d - b.c > 0 \Rightarrow$ monoton artan

c) $a.d - b.c = 0 \Rightarrow$ sabit dizidir.

Genel terimi $(a_n) = \left(\frac{3n+t}{n+1} \right)$ olan dizinin monoton artan olması için, t ne olmalıdır?

- A) $t > 3$ B) $t < 3$ C) $t > -1$
D) $t < -1$ E) $-1 < t < 3$

(i) $-\frac{d}{c} = -1 < 1$ olduğundan dizi monotonudur.

(ii) $a.d - b.c = 3 - t > 0$ olması durumunda dizi monoton artandır.

O halde $t < 3$ olmalıdır.

Yanıt B

Genel terimi $(a_n) = \frac{k.n+6}{2n+k}$ dizisi monoton azalan olduğuna göre, k nın alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

(i) Monoton olması için $-\frac{k}{2} < 1$, $k > -2$ olmalıdır.

(ii) Monoton azalan olması için $k.k - 6.2 < 0$

$$k^2 < 12$$

$$-2\sqrt{3} < k < 2\sqrt{3}$$

k en küçük -1 tam sayı değerini alır.

Yanıt C

$(a_n) = \frac{x.n+12}{3n+5}$ dizisi monoton artan olduğuna göre, x in alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

$-\frac{d}{c} = -\frac{5}{3} < 1$ olduğundan dizi monotonudur.

Artan olması için $x.5 - 12.3 > 0$ olmalıdır.

$$5x > 36, x > \frac{36}{5}$$

x in alabileceği en küçük tam sayı değeri 8 olur.

Yanıt D

Not:

$(a_n) = (an^2 + bn + c)$ şeklindeki diziler için,

$\frac{-b}{2a} \leq 1 \Rightarrow (a_n)$ dizisi monoton

$\frac{-b}{2a} > 1 \Rightarrow (a_n)$ dizisi monoton değildir.

$(a_n) = 2n^2 - kn + 2n + 5$ dizisi monoton olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $k < 2$ B) $k \leq 2$ C) $2 < k < 6$
D) $2 < k \leq 6$ E) $k \leq 6$

$-\frac{b}{2a} = \frac{-(-k+2)}{2.2} \leq 1$ olmalıdır.

$$k - 2 \leq 4$$

$k \leq 6$ bulunur.

Yanıt E

SINIF SORULARI

Aşağıdakilerden kaç tanesi reel sayı dizisidir?

- i) $(a_n) = \frac{3n-1}{n-2}$ ii) $(b_n) = \sqrt{n-4}$
 iii) $(c_n) = \frac{n}{3n-5}$ iv) $(d_n) = \frac{1}{n^2}$

$$\text{Genel terimi } (a_n) = \begin{cases} \frac{2n-5}{n}, & n \equiv 0 \pmod{2} \\ n^2+n, & n \equiv 1 \pmod{2} \end{cases}$$

olan dizinin 2. terimi ile 5. teriminin toplamı kaçtır?

Genel terimi; $(a_n) = \left(\frac{n+10}{n+2} \right)$ olan dizinin 2 ye eşit olan teriminden sonra gelen terimi kaç eşittir?

$$(a_n) = \left(\frac{4n-28}{n+3} \right) \text{ dizisinin kaç terimi tam sayıdır?}$$

$$\text{Genel terimi, } (a_n) = \begin{cases} \frac{n-1}{2n}, & n \text{ çift ise} \\ 3n+5, & n \text{ tek ise} \end{cases}$$

olan bir dizinin 4. terimi ile 5. teriminin çarpımı kaçtır?

$$(a_n) = \left(\frac{n^2-3n-10}{2n-3} \right) \text{ dizisinin kaç terimi negatiftir?}$$

$$(a_n) = \left(\frac{-n^2 + 6n - 5}{n + 2} \right) \text{ dizisinin kaç terimi pozitifdir?}$$

$$(a_n) = \left(\frac{2n + x}{4 - 3n} \right) \text{ dizisinin sabit dizi olması için } x \text{ kaç olmalıdır?}$$

$$(a_n) = \left(\frac{-2n^2 - 2n + 24}{n + 6} \right) \text{ dizisinin kaç terimi}$$

negatif değildir?

$$(a_n) = (t^2 + t - 5)n + 7 \text{ dizisi sabit dizi olduğuna göre } t \text{ nin alacağı değerler çarpımı kaçtır?}$$

Genel terimi, $(a_n) = (n^2 - 4n + 7)$ olan dizinin en küçük terimi kaçtır?

$$(a_n) = \left(\frac{xn - n + 5}{n + 1} \right) \text{ ve } (b_n) = \left(\frac{2n - y}{n - z} \right) \text{ dizileri birbirine eşit olduğuna göre, } x + y - 2z \text{ kaçtır?}$$

Aşağıda verilen dizilerden kaç tanesi sabit dizidir?

- i) $(a_n) = (-1)^{4n-3}$ ii) $(b_n) = \left(\frac{5n + 10}{n + 2} \right)$
 iii) $(c_n) = (n^2 + n)$ iv) $(d_n) = (2\sin n\pi)$

$(a_n) = \left(\frac{2n-5}{n+2} \right)$ olduğuna göre, $(a_{2n}) - (a_{n+1})$ ifadesinin eşiti nedir?

$(a_n) = (2n^2 + 5)$ dizisinin monotonluğunu inceyiniz.

$(a_n) = \left(\frac{3n+1}{n+5} \right)$ dizisinin bir alt dizisi

$(a_{k_n}) = \left(\frac{3n+7}{n+7} \right)$ olduğuna göre, k_5 kaçtır?

$(a_n) = \left(\frac{3n+1}{2n-5} \right)$ dizisinin monotonluğunu inceleyiniz.

Aşağıdakilerden hangileri $(a_n) = \left(\frac{n-1}{n+5} \right)$ dizisinin bir alt dizisidir?

i) $\left(\frac{n-2}{n+4} \right)$

ii) $\left(\frac{2-n}{8-n} \right)$

iii) $\left(\frac{n}{n+6} \right)$

iv) $\left(\frac{2n}{2n+5} \right)$

v) $\left(\frac{n^2+1}{n^2+7} \right)$

$(a_n) = \left(\frac{2n+4}{n+3} \right)$ dizisinin monotonluğunu inceleyiniz.

$(a_n) = \left(\frac{2n-5}{3n+x} \right)$ dizisi monoton olması için x ne olmalıdır?

$(a_n) = \left(\frac{a.n+4}{9n+a} \right)$ dizisi monoton azalan olduğuna göre,

a nın alacağı en büyük ve en küçük tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

$(a_n) = \left(\frac{x-4n}{2n+5} \right)$ dizisi monoton artan olması için x ne

olmalıdır?

$(a_n) = (n^2 - a.n - 3n + 4)$ dizisi monoton olduğuna göre, a ne olmalıdır?

$(a_n) = \left(\frac{-2n-5}{3n+a} \right)$ dizisi monoton artan olduğuna göre, a ne olmalıdır?

$(a_n) = (4n^2 - 2n + xn + 1)$ dizisi monoton olduğuna göre x in alabileceği kaç tane negatif tam sayı değeri vardır?

DİZİLERDE LİMİT

$a \in \mathbb{R}$ ve $\varepsilon > 0$ olsun.

$(a - \varepsilon, a + \varepsilon)$ açık aralığına, a sayısının ε (epsilon) komşuluğu denir.

Örnek:

$\frac{1}{6}$ nin ε komşuluğu (a, b) ve $\frac{4}{9}$ un ε komşuluğu (b, c) olduğuna göre, $(a + c)$ toplamı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{11}{18}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{5}{6}$

$$\left(\frac{1}{6} - \varepsilon, \frac{1}{6} + \varepsilon\right) = (a, b) \Rightarrow a = \frac{1}{6} - \varepsilon$$

$$\left(\frac{4}{9} - \varepsilon, \frac{4}{9} + \varepsilon\right) = (b, c) \Rightarrow c = \frac{4}{9} + \varepsilon$$

$$\begin{aligned} &+ \\ a + c &= \frac{1}{6} + \frac{4}{9} \\ a + c &= \frac{11}{18} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Yanıt C

Örnek:

x in ε komşuluğu $(2, 8)$ olduğuna göre, $\frac{x}{\varepsilon}$ kaçtır?

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

$$(x - \varepsilon, x + \varepsilon) = (2, 8)$$

$$\begin{aligned} x - \varepsilon &= 2 & x + \varepsilon &= 8 \\ + & & & \\ 2x &= 10 & \varepsilon &= 3 \text{ tür.} \\ x &= 5 \text{ tir.} & \frac{x}{\varepsilon} &= \frac{5}{3} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt C

Not: (a_n) dizisinde $a \in \mathbb{R}$ sayısının ε komşuluğu dışında kalan terimlerin sayısı, $|a_n - a| \geq \varepsilon$ eşitsizliğini sağlayan sayma sayıları kadardır.

$|a_n - a| < \varepsilon$ komşuluk içinde kalan terim sayısıdır.

Örnek:

$(a_n) = \left(\frac{3n-2}{2n+1}\right)$ dizisinin kaç terimi $\frac{3}{2}$ nin $\frac{7}{24}$ komşuluğunun dışındadır?

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

Çözüm:

$$\left| \left(\frac{3n-2}{2n+1}\right) - \frac{3}{2} \right| \geq \frac{7}{24}$$

$$\left| \frac{3n-2}{2n+1} - \frac{3}{2} \right| \geq \frac{7}{24}$$

$$\left| \frac{6n-4-6n-3}{4n+2} \right| \geq \frac{7}{24}$$

$$\frac{7}{|4n+2|} \geq \frac{7}{24}$$

$$24 \geq 2|2n+1|$$

$$12 \geq |2n+1|$$

$$-12 \leq 2n+1 \leq 12$$

$$-13 \leq 2n \leq 11$$

$$-\frac{13}{2} \leq n \leq \frac{11}{2}$$

$\Rightarrow n$ nin 1, 2, 3, 4, 5 değerleri için sağlanır. O halde, 5 tane terimi komşuluğun dışındadır.

Yanıt A

Örnek:

$\left(\frac{2n+4}{n+3}\right)$ dizisinin $\left(\frac{19}{10}, \frac{21}{10}\right)$ aralığında bulunmayan kaç terimi vardır?

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

Çözüm:

$$a - \varepsilon = \frac{19}{10}$$

$$a + \varepsilon = \frac{21}{10}$$

$$\begin{aligned} &+ \\ 2a &= 4 \Rightarrow a = 2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

$$2 + \varepsilon = \frac{21}{10}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = \frac{1}{10} \text{ olur.}$$

$$\left| \frac{2n+4}{n+3} - 2 \right| \geq \frac{1}{10}$$

$$\left| \frac{2n+4-2n-6}{n+3} \right| \geq \frac{1}{10}$$

$$\frac{2}{n+3} \geq \frac{1}{10} \Rightarrow n+3 \leq 20 \quad (n > 0 \text{ olduğundan})$$

$$\Rightarrow n \leq 17$$

$$n = 1, 2, \dots, 17$$

17 tane terim vardır.

Yanıt D

ÖRNEK:

$(a_n) = \left(\frac{3n+5}{n+2}\right)$ dizisinin 3 ün 0,02 komşuluğundaki en küçük terimi kaçtır?

- A) 4 B) $\frac{7}{2}$ C) $\frac{105}{34}$ D) 3 E) $\frac{152}{51}$

$$\left| \frac{3n+5}{n+2} - 3 \right| < \frac{2}{100}$$

$$\frac{1}{n+2} < \frac{1}{50} \Rightarrow n+2 > 50$$

$$\Rightarrow n > 48$$

$n = 49$ için

$$a_{49} = \frac{3 \cdot 49 + 5}{49 + 2} = \frac{152}{51} \text{ olur.}$$

Yanıt E

YAKINLIK: LİMİT

Bir (a_n) dizisinin sonlu sayıdaki terimleri bir a sayısının her ε komşuluğu dışında kalıyor, geriye kalan sonsuz sayıdaki hemen her terimi komşuluk içinde kalıyorsa (a_n) dizisi a sayısına yaklaşıyor veya (a_n) dizisinin limiti a denir.

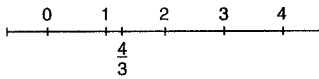
$(a_n) \rightarrow a$ ve $\lim(a_n) = a$ şeklinde gösterilir.

Not:

Dizilerde limit bulunurken $n \rightarrow \infty$ olduğuna dikkat edilmelidir.

Yani limit ifadenin alacağı en son değerdir.

$$(a_n) = \frac{4}{n} \text{ dizisi için}$$



$$n=1 \text{ için } \frac{4}{1} = 4$$

$$n=2 \text{ için } \frac{4}{2} = 2$$

$$n=3 \text{ için } \frac{4}{3}$$

$$n=4 \text{ için } \frac{4}{4} = 1$$

terimlerin değerleri azalarak sıfıra yaklaşıyor.

Buna göre,

$$\lim(a_n) = \lim\left(\frac{4}{n}\right) = \frac{4}{\infty} = 0 \text{ olur.}$$

Not:

(i) Bir dizinin limiti varsa tektir. Dizinin bütün alt dizilerinin limiti ile dizinin limiti aynıdır.

(ii) Bir dizinin alt dizilerinin limiti birbirinden farklı ise dizinin limiti yoktur. Farklı olan limitlerinin en küçüğüne dizinin alt limiti, en büyüğüne de dizinin üst limiti denir.

Bir (a_n) dizisinin;

alt limiti $\rightarrow \underline{\lim}(a_n)$

üst limiti $\rightarrow \overline{\lim}(a_n)$ şeklinde gösterilir.

Reel sayılar kümesinde ∞ kavramı ile ilgili işlemler;

1. $\forall a \in \mathbb{R}$ için,

$$a + \infty = +\infty$$

$$a - \infty = -\infty$$

2. $a \in \mathbb{R}^+$ için, $a \in \mathbb{R}^-$ için,

$$a \cdot (+\infty) = +\infty \quad a \cdot (-\infty) = -\infty$$

$$\frac{+\infty}{a} = +\infty \quad \frac{+\infty}{a} = -\infty$$

$$\frac{-\infty}{a} = -\infty \quad \frac{-\infty}{a} = +\infty$$

3. $\forall a \in \mathbb{R}$ için $\frac{a}{\infty} = \frac{a}{-\infty} = 0$

4. $(+\infty) + (+\infty) = +\infty$

$$(-\infty) + (-\infty) = -\infty$$

$$(+\infty) \cdot (+\infty) = +\infty$$

$$(-\infty) \cdot (+\infty) = -\infty$$

$$(-\infty) \cdot (-\infty) = +\infty$$

5. $\forall a \in \mathbb{N}^+$ için, $(+\infty)^a = +\infty$

$$(-\infty)^a = +\infty \text{ (a çift ise)}$$

$$(-\infty)^a = -\infty \text{ (a tek ise)}$$

6. $\frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty, \frac{0}{0}, 0 \cdot \infty$ belirsiz durumlardır.

Not:

$P(n)$ polinom olmak üzere, $(P(n))$ dizisinin limitini bulmak için $P(n)$ polinomunda en büyük dereceli terimin parantezine alınır.

Örnek:

$(a_n) = (2n^3 + n^2 - n)$ dizisinin limitini bulalım.

$$(a_n) = 2n^3 \cdot \left(1 + \frac{1}{2n} - \frac{1}{2n^2}\right)$$

$$\lim(2n^3) = +\infty$$

$$\lim(1) = 1, \lim\left(\frac{1}{2n}\right) = 0, \lim\left(\frac{1}{2n^2}\right) = 0 \text{ olduğundan,}$$

$$\lim(a_n) = +\infty \cdot (1 + 0 + 0) = +\infty \text{ bulunur.}$$

Not:

$$P(n) = a.n^k + \dots, (\text{der } P = k)$$

$$Q(n) = b.n^t + \dots, (\text{der } Q = t)$$

polinom olmak üzere,

$$\lim \left(\frac{P(n)}{Q(n)} \right) = \begin{cases} -\infty \text{ veya } +\infty, k > t \\ \frac{a}{b}, k = t \\ 0, k < t \end{cases}$$

Örnek Soru

$(a_n) = \left(\frac{4n^2 - 3n + 1}{n^3 + n} \right)$ olduğuna göre, $\lim (a_n)$ aşağıdaki-
lerden hangisine eşittir?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 8 E) ∞

Çözüm

$$4n^2 - 3n + 1 = 4n^2 \left(1 - \frac{3}{4n} + \frac{1}{4n^2} \right)$$

$$n^3 + n = n^3 \left(1 + \frac{1}{n^2} \right)$$

$$(a_n) = \frac{4n^2 \left(1 - \frac{3}{4n} + \frac{1}{4n^2} \right)}{n^3 \left(1 + \frac{1}{n^2} \right)}$$

$$(a_n) = \frac{4 \left(1 - \frac{3}{4n} + \frac{1}{4n^2} \right)}{n \left(1 + \frac{1}{n^2} \right)}$$

$$\lim(a_n) = \frac{4(1 - 0 + 0)}{+\infty(1 + 0)} = \frac{4}{\infty} = 0 \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

Örnek Soru

$(a_n) = \left(\frac{2 + 4 + \dots + 2n}{3n^2 - 5} \right)$ olduğuna göre, $\lim (a_n)$ aşağıda-
kilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

Çözüm

$$2 + 4 + \dots + 2n = n(n + 1) = n^2 + n$$

$$\lim(a_n) = \lim \left(\frac{n^2 + n}{3n^2 - 5} \right) = \frac{1}{3}$$

pay ve paydanın dereceleri eşit olduğu için, limit baş katsayıların oranına eşittir.

Yanıt C

Dizilerde Limite Ait Özellikler

$$\lim(a_n) = k, \lim(b_n) = t \text{ olsun.}$$

$$1. \lim(a_n \mp b_n) = \lim(a_n) \mp \lim(b_n) = k \mp t$$

Örnek Soru

$$(a_n) = \left(\frac{n-1}{3n+2} - \frac{2n^2+1}{n^2+5} \right) \text{ dizisinin limiti kaçtır?}$$

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) $-\frac{5}{3}$

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim(a_n) &= \lim \left(\frac{n-1}{3n+2} \right) - \lim \left(\frac{2n^2+1}{n^2+5} \right) \\ &= \frac{1}{3} - 2 = -\frac{5}{3} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt E

$$2. \lim(a_n \cdot b_n) = \lim(a_n) \cdot \lim(b_n) = k \cdot t$$

$$\lim \left(\frac{a_n}{b_n} \right) = \frac{\lim(a_n)}{\lim(b_n)} = \frac{k}{t} \quad (t \neq 0)$$

$$3. c \in \mathbb{R}, \lim(c) = c \text{ (sabit dizilerin limiti sabit olan değerine eşittir.)}$$

$$\lim(c \cdot a_n) = c \lim(a_n) = c \cdot k$$

Örnek Soru

$$(a_n) = \frac{2n+1}{n+4}, (b_n) = 3 \text{ olduğuna göre, } \lim \left(2(a_n) + \frac{(b_n)}{3} \right)$$

değeri kaçtır?

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

Çözüm

$$\lim(a_n) = \frac{2}{1} = 2$$

$$\lim \left(2(a_n) + \frac{(b_n)}{3} \right) = 2 \lim(a_n) + \frac{\lim(b_n)}{3}$$

$$= 2 \cdot 2 + \frac{3}{3} = 4 + 1 = 5 \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

$$4. \lim \sqrt[n]{a_n} = \sqrt[n]{\lim(a_n)} = \sqrt[n]{k} \text{ dir.}$$

$$5. \lim(c^{a_n}) = c^{\lim(a_n)} = c^k, (c \in \mathbb{R})$$

Örnek:

$$(a_n) = \frac{n^2 - n}{3n^2 + 1}, (b_n) = \frac{3n + 1}{n + 4}$$

dizileri veriliyor. $\lim(8^{a_n} \cdot \sqrt{(b_n)})$ değerini bulalım.

$$\lim(8^{a_n} \cdot \sqrt{(b_n)}) = 8^{\lim(a_n)} \cdot \sqrt{\lim(b_n)}$$

$$= 8^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{3}$$

$$= 2\sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

$$6. \lim(a_n)^c = (\lim(a_n))^c = k^c, (c \in \mathbb{R})$$

$$7. \lim(|a_n|) = |\lim(a_n)| = |k|$$

$$8. \lim(\log(a_n)) = \log(\lim(a_n)) = \log k, (k > 0)$$

Örnek:

$(a_n) = \log_7 \left(\frac{n+1}{3+7n} \right)$ olduğuna göre, $\lim(a_n)$ değerini bulunuz.

$$\begin{aligned} \lim(a_n) &= \lim \left(\log_7 \left(\frac{n+1}{3+7n} \right) \right) \\ &= \log_7 \left(\lim \left(\frac{n+1}{3+7n} \right) \right) \\ &= \log_7 \left(\frac{1}{7} \right) = \log_7 7^{-1} = -1 \text{ olur.} \end{aligned}$$

9. $\lim_{n \rightarrow \infty} r^n = \begin{cases} 0 & , \quad |r| < 1 \\ \infty & , \quad r > 1 \\ \text{limit yok} & , \quad r < -1 \end{cases}$

Uyarı:

$P(n)$ ve $Q(n)$ üstel fonksiyonların toplamından meydana gelsin.

$(a_n) = \frac{P(n)}{Q(n)}$ dizisinin limitini bulmak için pay ve payda en büyük tabanlı terimin parantezine alınır.

$$(a_n) = \left(\frac{5^{n+2} - 3^n}{4^{n+2} - 2^{n+1}} \right) \text{ dizisinin limiti aşağıdakilerden hangisidir?}$$

- A) $-\infty$ B) -1 C) $\frac{5}{4}$ D) 25 E) ∞

$$(a_n) = \left(\frac{5^n \cdot (5^2 - (\frac{3}{5})^n)}{4^n \cdot (1 + 2 \cdot (\frac{1}{2})^n)} \right)$$

$$(a_n) = \left(\left(\frac{5}{4} \right)^n \cdot \frac{(25 - (\frac{3}{5})^n)}{(1 + 2(\frac{1}{2})^n)} \right)$$

$$\lim(a_n) = \infty, \left(\frac{25-0}{1+0} \right) = \infty \text{ olur.}$$

Yanıt E

$$(a_n) = \left(\frac{e^n - 3^{n+1} + \pi^{n+2}}{3^n - 2\pi^n} \right) \text{ olduğuna göre, } \lim(a_n) \text{ kaçtır?}$$

- A) $-\frac{\pi^2}{2}$ B) -1 C) 0 D) 1 E) π

$\pi > 3 > e$ olduğu için,

$$(a_n) = \left(\frac{\pi^n \left(\left(\frac{e}{\pi} \right)^n - 3 \left(\frac{3}{\pi} \right)^n + \pi^2 \right)}{\pi^n \left(\left(\frac{3}{\pi} \right)^n - 2 \right)} \right)$$

$$\lim(a_n) = \frac{0 - 3 \cdot 0 + \pi^2}{0 - 2} = -\frac{\pi^2}{2} \text{ olur.}$$

Yanıt A

10. $(a_n) = (\sqrt{a \cdot n^2 + b \cdot n + c + p \cdot n + q})$ dizisinde

$$\lim(a_n) = \lim \left(\sqrt{a} \cdot n + \frac{b}{2a} \right) + p \cdot n + q \text{ olur.}$$

$a < 0 \Rightarrow \lim(a_n)$ yoktur.

$$(a_n) = (\sqrt{9n^2 - 3n + 5} - 3n) \text{ dizisinin limiti kaçtır?}$$

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

$$\lim(a_n) = \sqrt{9} \cdot n + \frac{-3}{2 \cdot 9} - 3n$$

$$= 3n - \frac{9}{18} - 3n = -\frac{1}{2} \text{ olur.}$$

Yanıt B

11. $\lim_{n \rightarrow \infty} (u_n) = 0, \lim_{n \rightarrow \infty} (v_n) = \mp \infty$ ve

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (u_n \cdot v_n) = a \text{ olsun.}$$

$(a_n) = ((1 + u_n)^{v_n})$ dizisi için,

$$\lim(a_n) = e^a \text{ olur.}$$

$$(a_n) = \left(1 + \frac{4}{n} \right)^{\frac{n}{2}} \text{ dizisinin limiti aşağıdakilerden hangisidir?}$$

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

$$(u_n) = \frac{4}{n}, (v_n) = \frac{n}{2}, (u_n \cdot v_n) = 2$$

$\lim(u_n) = 0, \lim(v_n) = \infty, \lim(u_n \cdot v_n) = 2$ olduğu için,

$$\lim(a_n) = e^2 \text{ olur.}$$

Yanıt D

$$(a_n) = \left(\frac{n-5}{n+3} \right)^{\frac{n+1}{4}} \text{ dizisinin limiti aşağıdakilerden hangisidir?}$$

- A) $\frac{1}{e^2}$ B) $\frac{1}{e}$ C) 0 D) 1 E) e

Çözüm

$$(a_n) = \left(\frac{n-5}{n+3} \right)^{\frac{n+1}{4}} = \left(\frac{n+3-8}{n+3} \right)^{\frac{n+1}{4}}$$

$$(a_n) = \left(1 + \frac{-8}{n+3} \right)^{\frac{n+1}{4}} \text{ olur.}$$

$$(u_n) = \frac{-8}{n+3}, (v_n) = \frac{n+1}{4}, (u_n \cdot v_n) = \frac{-2n-2}{n+3}$$

$$\lim(u_n) = 0, \lim(v_n) = \infty, \lim(u_n \cdot v_n) = -2 \text{ olduğu için,}$$

$$\lim(a_n) = e^{-2} = \frac{1}{e^2} \text{ olur.}$$

Yanıt A

Not:

$a > 1$ olmak üzere,

$$i. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{n^n} = 0$$

$$ii. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^n}{n!} = 0$$

$$iii. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^a}{a^n} = 0$$

$$iv. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a \cdot n}{n^a} = 0$$

$$v. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(a \cdot n)}{a \cdot n} = 0$$

ÖRNEK SORU

$(a_n) = \left(\frac{n! + 3^n + 1}{n^n + 2^n} \right)$ olduğuna göre, $\lim(a_n)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞

Çözüm

$n!$, 3^n den büyük değer ve n^n , 2^n den büyük değer olduğu için 3^n ve 2^n sayılarını ihmal edebiliriz.

Buna göre, $\lim(a_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n!}{n^n} \right) = 0$ olur.

Yanıt B

Yakınsak ve İraksak Diziler

Limiti olan her diziye yakınsak dizi, limiti olmayan dizilere de iraksak dizi denir.

Yakınsak diziye ait özellikler.

1. Yakınsak bir dizinin limiti tektir.
2. Yakınsak iki dizinin toplamı da yakınsaktır. Toplamlarının limiti dizilerin limitleri toplamına eşittir.
3. Yakınsak bir dizinin sabit bir sayı ile çarpımı da yakınsaktır. Çarpımının limiti, dizinin limitinin bu sabitle çarpımına eşittir.
4. Yakınsak iki dizinin çarpımları da yakınsaktır. Çarpımlarının limiti dizilerin limitleri çarpımına eşittir.
5. Yakınsak bir dizinin sıfırdan farklı yakınsak bir diziye bölümü de yakınsaktır. Bölümlerin limiti, dizilerin limitleri bölümüne eşittir.
6. Yakınsak dizinin limiti alt dizilerinin limitine eşittir.

Örnek:

$(a_n) = \left(\frac{1}{n} + 2 \cdot 3^{\frac{1}{n}} + 3^{-n} \right)$ dizisinin yakınsak ve ıraksaklığını inceleyin.

$$\lim\left(\frac{1}{n}\right) = 0, \lim(2 \cdot 3^{\frac{1}{n}}) = 2 \cdot 3^0 = 2$$

$$\lim(3^{-n}) = \lim\left(\left(\frac{1}{3}\right)^n\right) = 0$$

$$\lim(a_n) = 0 + 2 + 0 = 2 \text{ bulunur.}$$

(a_n) dizisi yakınsak dizidir.

ÖRNEK SORU

(a_n) pozitif terimli yakınsak bir dizidir.

$$(a_{n+1}) \cdot (a_{2n}) - 3(a_n) = \frac{10n^2 + 5}{n^2 + 2}$$

olduğuna göre, $\lim(a_n)$ kaçtır?

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

Çözüm

(a_n) yakınsak dizi olduğu için,

$$\lim(a_{n+1}) = \lim(a_{2n}) = \lim(a_n) \text{ dir.}$$

$$\lim(a_n) = x \text{ olsun.}$$

$$\lim\left(\frac{10n^2 + 5}{n^2 + 2}\right) = 10$$

$$\text{Buna göre, } x \cdot x - 3 \cdot x = 10$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ x & -5 \\ x & +2 \end{array}$$

$x = 5$ ve $x = -2$ bulunur. Pozitif terimli olduğu için $\lim(a_n) = 5$ olur.

Yanıt E

Dizilerde Sınır

$\forall x \in \mathbb{N}^+, k, t \in \mathbb{R}$ ve (a_n) dizi olmak üzere, $(a_n) \leq k$ ise, (a_n) dizisine üstten sınırlı, $t \leq (a_n)$ ise (a_n) dizisine alttan sınırlı dizi denir. Eğer $t \leq (a_n) \leq k$ ise (a_n) dizisi hem alttan hem de üstten sınırlıdır. Aksi halde dizi sınırsızdır.

Altan sınırlı bir dizinin alt sınırlarının en büyüğüne (EBAS) denir. Üstten sınırlı bir dizinin üst sınırlarının en küçüğüne (EKÜS) denir.

$$t \leq (a_n) \leq k \text{ ise, EBAS} = t, \text{ EKÜS} = k \text{ olur.}$$

Sınırlı Dizilerin Özellikleri

1. (a_n) ve (b_n) sınırlı diziler olmak üzere, $(a_n) \pm (b_n)$ ve $(a_n) \cdot (b_n)$ dizileri de sınırlıdır.
2. $k \in \mathbb{R}$, (a_n) sınırlı bir dizi olmak üzere, $(k \cdot (a_n))$ de sınırlı dizidir.
3. Pozitif terimli ve sınırlı olan (a_n) ve (b_n) dizileri için, $(a_n) \leq (c_n) \leq (b_n)$ ise (c_n) de sınırlı dizidir.

4. (a_n) ve (b_n) sınırlı diziler olmak üzere, $\frac{(a_n)}{(b_n)} = \left(\frac{a_n}{b_n}\right) ((b_n) \neq 0)$ sınırlı olmayabilir.

Örnek:

$(a_n) = (-1)^n \cdot \left(\frac{3n+2}{n}\right)$ dizisinin EKÜS ve EBAS ını bulunuz.

Çözüm:

$$n = 1 \text{ için, } (-1)^1 \cdot \left(\frac{3+2}{1}\right) = -5$$

$$n = 2 \text{ için, } (-1)^2 \cdot \left(\frac{6+2}{2}\right) = 4$$

$$n = 3 \text{ için, } (-1)^3 \cdot \left(\frac{9+2}{3}\right) = -\frac{11}{3}$$

$$n = 4 \text{ için, } (-1)^4 \cdot \left(\frac{12+2}{4}\right) = \frac{7}{2}$$

Tek terimlerde -5 den daha büyük negatif değerler, çift terimlerde 4 den küçük pozitif değerler çıkar. Buna göre, (a_n) dizisinin EBAS ı -5 , EKÜS ü 4 bulunur.

Örnek:

$(a_n) = \frac{4}{n+1}$ dizisinin EBAS ve EKÜS ünü bulunuz.

Çözüm:

$$a_1 = \frac{4}{1+1} = 2, a_2 = \frac{4}{2+1} = \frac{4}{3}, a_3 = \frac{4}{3+1} = 1$$

$$(2, \frac{4}{3}, 1, \frac{4}{5}, \dots)$$

$$\lim(a_n) = \frac{4}{\infty} = 0 \text{ dir.}$$

Buna göre, $0 \leq (a_n) \leq 2$ olur. EBAS ı 0 , EKÜS ü 2 bulunur.

Not:

$$(a_n) = \left(\frac{a \cdot n + b}{c \cdot n + d}\right) \text{ dizisi verilsin.}$$

1. $-\frac{d}{c} < 1 \Rightarrow a_1$ ve $\lim(a_n)$ değerlerinden büyük olan EKÜS küçük olanı dizinin EBAS ıdır.

2. $-\frac{d}{c} > 1 \Rightarrow -\frac{d}{c}$ ye en yakın olan iki tam sayı k ve $k+1$ olsun. (a_k) ile (a_{k+1}) değerlerinden büyük olanı dizinin EKÜS ü küçük olanı dizinin EBAS ıdır.

Örnek:

$(a_n) = \left(\frac{3n+1}{2n+4}\right)$ dizisinin EKÜS ve EBAS ını bulunuz.

Çözüm:

$$-\frac{d}{c} = -\frac{4}{2} = -2 < 1 \text{ dir. } a_1 = \frac{3 \cdot 1 + 1}{2 \cdot 1 + 4} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\lim(a_n) = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

Buna göre dizinin EBAS ı $\frac{2}{3}$, EKÜS ü $\frac{3}{2}$ bulunur.

Örnek:

$(a_n) = \left(\frac{2n-5}{3n-7}\right)$ dizisinin EKÜS ve EBAS ını bulunuz.

Çözüm:

$$-\frac{d}{c} = -\frac{-7}{3} = \frac{7}{3} > 1 \text{ dir.}$$

$$\frac{7}{3} = 2,3 \text{ en yakın tam sayılar } 2 \text{ ve } 3 \text{ tür.}$$

$$a_2 = \frac{2 \cdot 2 - 5}{3 \cdot 2 - 7} = \frac{4 - 5}{6 - 7} = \frac{-1}{-1} = 1$$

$$a_3 = \frac{2 \cdot 3 - 5}{3 \cdot 3 - 7} = \frac{6 - 5}{9 - 7} = \frac{1}{2}$$

Buna göre dizinin EKÜS ü 1 , EBAS ı $\frac{1}{2}$ bulunur.

Not:

$(a_n) = (a \cdot n^2 + b \cdot n + c)$ dizisi verilsin. Bu dizinin EBAS ı yada EKÜS ü vardır. Bu nedenle sınırsız dizidir.

$$1. -\frac{b}{2a} \leq 1 \Rightarrow a < 0 \text{ için } a_1 = \text{EKÜS}$$

$$a > 0 \text{ için, } a_1 = \text{EBAS olur.}$$

$$2. -\frac{b}{2a} > 1 \Rightarrow -\frac{b}{2a} \text{ ya en yakın tam sayı } k \text{ olsun.}$$

$$a < 0 \text{ için } a_k = \text{EKÜS}$$

$$a > 0 \text{ için } a_k = \text{EBAS olur.}$$

Örnek:

$(a_n) = (2n^2 - 4n + 1)$ dizisinin varsa EBAS ya da EKÜS ünü bulunuz.

Çözüm:

$$-\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2 \cdot 2} = 1$$

$a = 2 > 0$ olduğu için EBAS ı vardır.

$a_1 = 2 - 4 + 1 = -1$ olduğundan EBAS ı -1 bulunur.

Örnek:

$(a_n) = (-n^2 + 5n - 2)$ dizisinin varsa EKÜS ya da EBAS ını bulunuz.

Çözüm:

$$-\frac{b}{2a} = -\frac{5}{-2} = \frac{5}{2} > 1, \frac{5}{2}$$

en yakın tam sayılar 2 ve 3 tür.

$a = -1 < 0$ olduğu için EKÜS vardır.

$$\left. \begin{array}{l} a_2 = -4 + 10 - 2 = 4 \\ a_3 = -9 + 15 - 2 = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow a_2 = a_3 = 4$$

EKÜS ü 4 bulunur.

SINIF SORULARI

$\frac{1}{9}$ un ε komşuluğu (x,y) ve $\frac{5}{12}$ nin ε komşuluğu (y,z) olduğuna göre, $(x + y + z)$ toplamı kaçtır?

$(a_n) = \left(\frac{6n+1}{2n+3} \right)$ dizisinin $\left(\frac{12}{5}, \frac{18}{5} \right)$ aralığında bulunmayan kaç terimi vardır?

$(2x + 1)$ in ε komşuluğu $(1,11)$ olduğuna göre, x kaçtır?

$(a_n) = \left(\frac{4n+7}{n+1} \right)$ dizisinin 4 ün $\frac{3}{24}$ komşuluğu dışında kaç terimi vardır?

$(a_n) = \left(\frac{2n+1}{n+2} \right)$ dizisinin 2 nin 0,01 komşuluğundaki en küçük terimi kaçtır?

$(a_n) = (2n+5)$ dizisinin limitini bulunuz.

$(a_n) = \left(\frac{3n+4}{n+1} \right)$ dizisinin 3 ün $\frac{1}{20}$ komşuluğu dışında kaç terimi vardır?

$(a_n) = \left(\frac{4}{n^2+n} \right)$ dizisinin limitini bulunuz.

$$(a_n) = \left(\frac{3n^2 - 5n + 1}{n^2 + n} \right) \text{ dizisinin limitini bulunuz.}$$

$$(a_n) = \left(\frac{5n+7}{4+n} \right) \text{ dizisi için } \lim (\log_{25} (a_n)) \text{ kaçtır?}$$

$$(a_n) = \left(\frac{2+n-3n^2}{n+1} \right) \text{ dizisinin limitini bulunuz.}$$

$$(a_n) = \left(\sqrt{\frac{4n+1}{n+3}} \right) \text{ dizisinin limiti kaçtır?}$$

$$(a_n) = \left(\frac{5-n}{2n+1} + \frac{3n^2-n}{n^2+5} \right) \text{ dizisinin limitini bulunuz.}$$

$$(a_n) = \left(\frac{x}{5} \right)^{n+1} \text{ dizisinin limiti } 0 \text{ olduğuna göre, } x \text{ in}$$

alabileceği kaç tam sayı değeri vardır?

$$(a_n) = \left(\frac{4n+1}{2n} \right) \text{ ve } (b_n) = \left(\frac{n^2+1}{3n^2} \right) \text{ dizileri veriliyor.}$$

$$\lim(2(a_n) \cdot (b_n)) \text{ kaçtır?}$$

$$(a_n) = \left(5^{n+7} \right) \text{ dizisinin limitini bulunuz.}$$

Soru:

$(a_n) = (-2)^n$ dizisinin limitini bulunuz.

$(a_n) = (\sqrt{16n^2 + 24n + 5} - \sqrt{16n^2 - 8n + 1})$ dizisinin

limiti kaçtır?

$(a_n) = \left(\frac{2^{n+1} + 3^n}{3^n + 5^{n+3}} \right)$ dizisinin limitini bulunuz.

$(a_n) = \left(\frac{n-7}{n+2} \right)^{\frac{3n+1}{2}}$ dizisinin limiti kaçtır?

$(a_n) = \left(\frac{\pi^{n+1} - 3^{n+2}}{\pi^n + 3^{n-1}} \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

$(c_n) = \left(1 + \frac{2}{n+1} \right)^{\frac{n}{2}}$ dizisinin limiti kaçtır?

$(a_n) = (\sqrt{4n^2 + 2n + 1} - 2n)$ dizisinin limiti kaçtır?

$(c_n) = \left(\frac{n^2 + 1}{n^2 + n} \right)^{2n+1}$ dizisinin limiti kaçtır?

$$(a_n) = \left(\frac{n! + 2^n}{2n^n + 5} \right) \text{ dizisinin limiti kaçtır?}$$

(a_n) pozitif terimli yakınsak bir dizidir.

$(a_{n+1}) \cdot (a_n) + 3(a_{2n}) - 4 = 0$ olduğuna göre, (a_n) dizisinin limiti kaçtır?

Aşağıda verilen dizilerden kaç tanesi yakınsak dizidir?

i) $(a_n) = \left(\frac{2}{n+1} \right)$

ii) $(b_n) = ((-3)^n)$

iii) $(c_n) = (2^{n+1} + 3)$

iv) $(d_n) = \left(\frac{n^2 + 1}{n+3} \right)$

$$(a_n) = \frac{6}{n+2} \text{ dizisinin EKÜS ve EBAS ının toplamı kaçtır?}$$

$$(a_n) = (-1)^n \left(\frac{n+4}{2n} \right) \text{ dizisinin EKÜS ve EBAS ını bulunuz.}$$

(a_n) pozitif terimli yakınsak bir dizidir.

$$(a_{n+2})^2 - 2(a_{2n+1}) = \frac{8n+1}{n+3} \text{ olduğuna göre, } (a_n) \text{ dizisinin}$$

limiti kaçtır?

$$(a_n) = \left(\frac{2n+5}{n+1} \right) \text{ dizisinin EBAS ile EKÜS ünün toplamı kaçtır?}$$

$(a_n) = \left(\frac{n-2}{3n+5} \right)$ dizisinin EKÜS ile EBAS ını bulunuz.

$(a_n) = (3n^2 - 2n + 1)$ dizisinin varsa EBAS ya da EKÜS ünü bulunuz.

$(a_n) = \left(\frac{5-n}{3n-2} \right)$ dizisinin EKÜS ile EBAS ını bulunuz.

$(a_n) = (-2n^2 - 5n + 4)$ dizisinin varsa EBAS ya da EKÜS ünü bulunuz.

$(a_n) = \left(\frac{3n+2}{2n-5} \right)$ dizisinin EBAS ile EKÜS ünün toplamı kaçtır?

$(a_n) = (n^2 - 4n + 1)$ dizisinin varsa EKÜS ya da EBAS ını bulunuz.

$(a_n) = \left(\frac{n+3}{3n+7} \right)$ dizisinin EKÜS ü kaçtır?

$(a_n) = (-n^2 + 6n + 3)$ dizisinin EKÜS ünü bulunuz.

ARİTMETİK VE GEOMETRİK DİZİLER

Bir (a_n) dizisinin ardışık terimleri arasındaki fark hep aynı sabit sayıya eşit ise, (a_n) dizisine aritmetik dizi denir.

(a_n) dizisinde $\forall n \in \mathbb{N}^+$ için,

$(a_{n+1}) - (a_n) = d \in \mathbb{R}$ sayısı (a_n) aritmetik dizisinin ortak farkıdır.

Örnek:

$$(a_n) = \frac{2n-5}{3} \text{ aritmetik dizi midir?}$$

Çözüm:

$$(a_{n+1}) = \frac{2(n+1)-5}{3} = \frac{2n-3}{3}$$

$$(a_{n+1}) - (a_n) = \frac{2n-3}{3} - \frac{2n-5}{3} = \frac{2}{3} \in \mathbb{R}$$

olduğu için aritmetik dizidir.

Genel terim:

(a_n) aritmetik dizi olsun.

$$\left. \begin{array}{l} a_n - a_{n-1} = d \\ a_{n-1} - a_{n-2} = d \\ \vdots \\ a_2 - a_1 = d \end{array} \right\} (n-1) \text{ tane}$$

$$a_n - a_1 = (n-1) \cdot d$$

$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$ dizinin genel terimidir. Herhangi bir terimi a_p olsun. ($p < n$)

$$a_n = a_p + (n-p) \cdot d \text{ olur.}$$

İlk terimi 5 ve ortak farkı 7 olan aritmetik dizinin 13. terimi kaçtır?

- A) 71 B) 79 C) 87 D) 89 E) 91

$a_1 = 5$ ve $d = 7$ olmak üzere,

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$$

$$a_n = 5 + (n-1) \cdot 7$$

$$a_n = 5 + 7n - 7$$

$$a_n = 7n - 2$$

$$a_{13} = 7 \cdot 13 - 2$$

$$= 89 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

Onbirinci terimi 13 ve sekizinci terimi 7 olan aritmetik dizinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3n-9$ B) $3n-11$ C) $2n-9$
D) $2n-11$ E) $2n$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \text{ olmak üzere,}$$

$$\left. \begin{array}{l} a_{11} = a_1 + 10d = 13 \\ a_8 = a_1 + 7d = 7 \end{array} \right\} \begin{array}{l} a_1 = -7 \\ d = 2 \end{array}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$a_n = -7 + (n-1) \cdot 2$$

$$a_n = -7 + 2n - 2$$

$$a_n = 2n - 9 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

1. a_p ve a_k bir aritmetik dizinin herhangi iki terimi olsun.

$$d = \frac{a_p - a_k}{p - k} \text{ olur.}$$

12. terimi 10 ve 19. terimi 38 olan aritmetik dizinin 5. terimi kaçtır?

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

$$d = \frac{a_{19} - a_{12}}{19 - 12} = \frac{38 - 10}{7} = 4 \text{ olur.}$$

$$d = \frac{a_{12} - a_5}{12 - 5} \Rightarrow 4 = \frac{10 - a_5}{7}$$

$$\Rightarrow 28 = 10 - a_5$$

$$\Rightarrow a_5 = -18 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

Ortak farkı 8 olan bir aritmetik dizide, 10. terim ile 20. terimin toplamı 40 olduğuna göre, 20. terimi kaçtır?

- A) 60 B) 70 C) 80 D) 90 E) 100

$$d = \frac{a_{20} - a_{10}}{20 - 10} \Rightarrow 8 = \frac{a_{20} - a_{10}}{10}$$

$$\Rightarrow a_{20} - a_{10} = 80$$

$$a_{20} + a_{10} = 40$$

$$2a_{20} = 120$$

$$a_{20} = 60 \text{ olur.}$$

Yanıt A

2. Bir aritmetik dizide her terim kendisinden eşit uzaklıkta bulunan terimlerin aritmetik ortalamasıdır.

$$a_p = \frac{a_{p-k} + a_{p+k}}{2} \quad (k < p)$$

(a_n) aritmetik dizisinde, $a_6 + a_{14} = 82$ ve $a_{10} + a_{12} = 60$ olduğuna göre, a_{12} kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 19 D) 20 E) 21

$$\frac{a_6 + a_{14}}{2} = a_{10} \Rightarrow \frac{82}{2} = a_{10} \\ \Rightarrow a_{10} = 41 \text{ dir.}$$

$$a_{10} + a_{12} = 60 \Rightarrow 41 + a_{12} = 60 \Rightarrow a_{12} = 19 \text{ olur.}$$

Yanıt C

3. Bir aritmetik dizide baştan ve sondan eşit uzaklıktaki terimlerin toplamı sabittir.

$$a_1 + a_n = a_2 + a_{n-1} = a_3 + a_{n-2} = \dots$$

7, a, b, c, d, e, 57 bir aritmetik dizi oluşturduğuna göre, $a + b + c + d + e$ toplamı kaçtır?

- A) 140 B) 148 C) 154 D) 160 E) 164

$$7 + 57 = a + e = b + d = 2c \text{ dir.}$$

$$a + e = 64, b + d = 64, c = 32 \text{ olduğuna göre,}$$

$$a + b + c + d + e = 64 + 64 + 32 = 160 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

4. Bir (a_n) aritmetik dizide, terim sayısı n olsun.

$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1 \text{ dir.}$$

5 ile bölünebilen 3 basamaklı kaç tane doğal sayı vardır?
A) 164 B) 172 C) 174 D) 178 E) 180

Çözüm

5 e bölünebilen üç basamaklı en büyük sayı 995, en küçük sayı 100 ve $d = 5$ olduğu için,

$$n = \frac{995 - 100}{5} + 1 \\ = \frac{895}{5} + 1 = 179 + 1 = 180 \text{ tanedir.}$$

Yanıt E

5. (a_n) aritmetik dizisinde ilk n terimin toplamı; S_n olsun.

$$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n)$$

$$S_n = \frac{n}{2} (2a_1 + (n-1)d) \text{ dir.}$$

İlk terimi 6, ortak farkı 4 ve son terimi 34 olan sonlu bir aritmetik dizinin terimleri toplamı kaçtır?

- A) 188 B) 176 C) 168 D) 160 E) 154

Çözüm

$$a_1 = 6, d = 4 \text{ ve } a_n = 34$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$\Rightarrow 34 = 6 + (n-1) \cdot 4 \Rightarrow 28 = (n-1) \cdot 4$$

$$\Rightarrow 7 = n-1 \Rightarrow n = 8 \text{ dir.}$$

Yani bu dizinin terim sayısı 8 dir.

$$\text{O halde } S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n)$$

$$= \frac{8}{2} \cdot (6 + 34) = 4 \cdot 40 = 160 \text{ olarak bulunur.}$$

Yanıt D

Bir aritmetik dizide ilk 5 terimin toplamı 65, ilk 9 terimin toplamı 180 olduğuna göre, ilk terim kaçtır?

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

Çözüm

$$S_5 = \frac{5}{2}(2a_1 + (5-1)d)$$

$$65 = \frac{5}{2}(2a_1 + 4d) \Rightarrow 2a_1 + 4d = 26 \\ \Rightarrow a_1 + 2d = 13$$

$$S_9 = \frac{9}{2}(2a_1 + (9-1)d)$$

$$180 = \frac{9}{2}(2a_1 + 8d) \Rightarrow a_1 + 4d = 20 \\ \begin{array}{r} 2/a_1 + 2d = 13 \\ - \quad a_1 + 4d = 20 \\ \hline a_1 = 6 \text{ bulunur.} \end{array}$$

Yanıt A

ÖRNEK SORU

İki basamaklı 6 ile bölünebilen doğal sayıların toplamı kaçtır?

- A) 780 B) 800 C) 810 D) 820 E) 824

Çözüm

6 ile bölünebilen iki basamaklı en küçük sayı 12, en büyük sayı 96'dır. Buna göre,

$$n = \frac{96-12}{6} + 1 = \frac{84}{6} + 1 = 15$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{15}{2}(12 + 96) = \frac{15}{2} \cdot 108$$

$$S_n = 15 \cdot 54 = 810 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

ÖRNEK SORU

İlk n teriminin toplamı; $S_n = 6n^2 - 8n$ olan aritmetik dizinin beşinci terimi kaçtır?

- A) 42 B) 46 C) 48 D) 50 E) 52

Çözüm

İlk beş terimin toplamından, ilk dört terimin toplamı çıkartılırsa 5. terim bulunur.

$$S_5 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$$

$$S_4 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4$$

$$a_5 = S_5 - S_4 \text{ elde edilir.}$$

$$S_5 = 6 \cdot 5^2 - 8 \cdot 5 = 150 - 40 = 110$$

$$S_4 = 6 \cdot 4^2 - 8 \cdot 4 = 96 - 32 = 64$$

$$a_5 = 110 - 64 = 46 \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

ÖRNEK SORU

İlk terimi 7, son terimi 49 olan bir aritmetik dizinin terimleri toplamı 1680 olduğuna göre, bu aritmetik dizinin terim sayısı kaçtır?

- A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70

Çözüm

$a_1 = 7$ ve $a_n = 49$ olmak üzere

$$S_n = \frac{n}{2} [a_1 + a_n]$$

$$1680 = \frac{n}{2} [7 + 49]$$

$$1680 = \frac{n}{2} \cdot 56$$

$$n = 60 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

GEOMETRİK DİZİ

Bir (a_n) dizisinin ardışık iki teriminin oranı hep aynı sabit sayıya eşit ise (a_n) dizisine geometrik dizi denir.

$\forall n \in \mathbb{Z}^+ \text{ için } \frac{(a_{n+1})}{(a_n)} = r, r \text{ sayısına } (a_n) \text{ geometrik dizisinin ortak çarpanı denir.}$

Örnek:

$(a_n) = 2n + 5$ geometrik dizi midir?

$$(a_{n+1}) = 2(n+1) + 5 = 2n + 7$$

$$\frac{(a_{n+1})}{(a_n)} = \frac{2n+7}{2n+5} \text{ ifadesi sabit bir reel sayı olmadığından}$$

(a_n) geometrik dizi değildir.

Örnek:

$(a_n) = 5 \cdot 2^n$ geometrik dizi midir?

$$(a_{n+1}) = 5 \cdot 2^{n+1}$$

$$\frac{(a_{n+1})}{(a_n)} = \frac{5 \cdot 2^{n+1}}{5 \cdot 2^n} = \frac{2^{n+1}}{2^n} = 2 \in \mathbb{R}$$

geometrik dizidir.

Genel Terimi

(a_n) geometrik dizi olsun.

$$\frac{a_n}{a_{n-1}} = r, \frac{a_{n-1}}{a_{n-2}} = r, \dots, \frac{a_2}{a_1} = r$$

eşitliklerin tümünü çarparsak

$$\frac{a_n}{a_{n-1}} \cdot \frac{a_{n-1}}{a_{n-2}} \cdot \dots \cdot \frac{a_2}{a_1} = \underbrace{r \cdot r \cdot \dots \cdot r}_{(n-1) \text{ tane}}$$

$$\frac{a_n}{a_1} = r^{n-1}$$

$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$ dizinin genel terimidir.

Herhangi bir terimi a_p olsun.

$(p < n), a_n = a_p \cdot r^{n-p}$ dir.

1. Yanıt A

Beşinci terimi 2 ve sekinci terimi 16 olan geometrik dizinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2^{-2-n} B) 2^{n+6} C) 2^{5-n}
D) 2^{2n+5} E) 2^n

$a_5 = 2$ ve $a_8 = 16$ olmak üzere,

$$\frac{a_5}{a_8} = \frac{a_1 \cdot r^4}{a_1 \cdot r^7} \Rightarrow \frac{2}{16} = \frac{1}{r^3} \Rightarrow r = 2$$

$$a_5 = a_1 \cdot r^4$$

$$2 = a_1 \left(\frac{1}{2} \right)^4 \Rightarrow a_1 = \frac{1}{2^3}$$

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$a_n = \frac{1}{2^3} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{n-1} \Rightarrow a_n = 2^{-2-n}$$

Yanıt A

2. Yanıt B

(a_n) geometrik dizi olmak üzere; $a_8 = \log_3 25$, $a_5 = \log_3 5$ dir. (a_n) dizisinin ortak çarpanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) $\sqrt[3]{2}$ C) $\sqrt{2}$ D) 2 E) 4

$$a_8 = a_5 \cdot r^{8-5}$$

$$\log_3 25 = (\log_3 5) \cdot r^3$$

$$\frac{\log_3 25}{\log_3 5} = r^3 \Rightarrow r^3 = \frac{2 \log_3 5}{\log_3 5} = 2$$

$$\Rightarrow r = \sqrt[3]{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

Geometrik Dizinin Özellikleri

1. (a_n) geometrik dizi olsun.

$$\left. \begin{array}{l} a_p = a_1 \cdot r^{p-1} \\ a_k = a_1 \cdot r^{k-1} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{a_p}{a_k} = r^{p-k} \text{ olur.}$$

3. Yanıt A

Bir geometrik dizinin beşinci terimi 3^{4x+7} , dokuzuncu terimi 3^{8x+11} olduğuna göre, yirmibirinci terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3^{20x+25} B) 3^{20x+23} C) 3^{20x+19}
D) 3^{20x+11} E) 3^{20x}

4. Yanıt B

$$\frac{a_5}{a_9} = \frac{a_1 \cdot r^4}{a_1 \cdot r^8} \Rightarrow \frac{3^{4x+7}}{3^{8x+11}} = \frac{1}{r^4} \Rightarrow r^4 = 3^{4x+4} \Rightarrow r = 3^{x+1}$$

$$a_5 = a_1 \cdot r^4$$

$$3^{4x+7} = a_1 (3^{x+1})^4 \Rightarrow a_1 = 3^3$$

$$a_{21} = a_1 \cdot r^{20} \Rightarrow a_{21} = 3^3 \cdot (3^{x+1})^{20} = 3^{20x+23} \text{ olur.}$$

Yanıt B

2. Herhangi bir terim kendisinden eşit uzaklıktaki terimlerin geometrik ortasıdır.

$$(a_n)^2 = a_{n-p} \cdot a_{n+p} \Rightarrow (a_n) = \sqrt{a_{n-p} \cdot a_{n+p}}$$

5. Yanıt B

İlk üç terimi sırasıyla $\frac{16}{5}$, $a+3$, $\frac{64}{5}$ olan pozitif terimli bir geometrik dizinin 7. terimi kaçtır?

- A) $\frac{2^8}{5}$ B) $\frac{2^{10}}{5}$ C) $\frac{2^{11}}{5}$ D) $\frac{2^{12}}{5}$ E) $\frac{2^{14}}{5}$

6. Yanıt B

Bir geometrik dizinin herhangi bir teriminin karesi, kendisinden eşit uzaklıktaki terimlerin çarpımına eşit olacağından,

$$a_2^2 = a_1 \cdot a_3$$

$$(a+3)^2 = \frac{16}{5} \cdot \frac{64}{5} \Rightarrow (a+3) = \frac{4 \cdot 8}{5} = \frac{32}{5}$$

$$\Rightarrow a = \frac{32}{5} - 3 = \frac{17}{5} \text{ bulunur.}$$

$$\left. \begin{array}{l} a_1 = \frac{16}{5} \\ a_2 = \frac{32}{5} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{ortak çarpan } r = \frac{\frac{32}{5}}{\frac{16}{5}} = 2 \text{ olur.}$$

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1} \text{ olduğundan}$$

$$a_7 = a_1 \cdot r^6 = \frac{16}{5} \cdot 2^6 = \frac{2^4 \cdot 2^6}{5} = \frac{2^{10}}{5} \text{ olarak bulunur.}$$

Yanıt B

7. Yanıt B

Pozitif terimli (a_n) geometrik dizisinde, $a_{11} = 3 - \sqrt{7}$, $a_{19} = 3 + \sqrt{7}$ olduğuna göre, a_{15} aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm

$15 - 11 = 19 - 15$ olduğu için, $a_{15}^2 = a_{11} \cdot a_{19}$ dur.

$$a_{15}^2 = (3 - \sqrt{7})(3 + \sqrt{7}) \Rightarrow a_{15}^2 = 9 - 7 \Rightarrow a_{15} = \sqrt{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

3. Sonlu bir geometrik dizide baştan ve sondan eşit uzaklıkta-ki herhangi iki terimin çarpımı aynı sabit sayıya eşittir.

$(a_n) = (a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n)$ geometrik dizisinde

$$a_1 \cdot a_n = a_2 \cdot a_{n-1} = \dots$$

ÖRNEK SORU

(2, a, 12, b, 24, 72) geometrik bir dizi olduğuna göre, $2a - 3b$ sonucu kaçtır?

- A) -24 B) -18 C) -16 D) -12 E) -9

Çözüm

$$2.72 = a.24 = 12.b \text{ olduğundan,}$$

$$a = 6, b = 12 \text{ bulunur.}$$

$$2a - 3b = 2.6 - 3.12 = 12 - 36 = -24 \text{ olur.}$$

Yanıt A

ÖRNEK SORU

Bir geometrik dizinin ardışık üç teriminin toplamı 14, çarpımı 64 olduğuna göre, ortak çarpan aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 6 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Çözüm

Ardışık üç terim, a_k, a_{k+1}, a_{k+2} olsun.

$$a_k \cdot a_{k+1} \cdot a_{k+2} = 64, \quad a_{k+1}^2 = a_k \cdot a_{k+2}$$

$$\Rightarrow a_{k+1} \cdot a_{k+1}^2 = 64 \quad 4^2 = a_k \cdot a_{k+2}$$

$$\Rightarrow a_{k+1}^3 = 64$$

$$\Rightarrow a_{k+1} = 4 \text{ bulunur. } \Rightarrow a_k \cdot a_{k+2} = (a_{k+1})^2 = 16 \text{ olur.}$$

$$a_k + a_{k+1} + a_{k+2} = 14 \Rightarrow a_k + a_{k+2} = 10 \Rightarrow a_{k+2} = 10 - a_k$$

$$a_{k+2} \cdot a_k = 16 \Rightarrow (10 - a_k) \cdot a_k = 16$$

$$\Rightarrow a_k = 2 \text{ veya } a_k = 8$$

$$\frac{a_{k+1}}{a_k} = r^{k+1-k} \Rightarrow \frac{4}{2} = r \text{ veya } r = \frac{4}{8} \Rightarrow r = 2 \text{ veya } r = \frac{1}{2}$$

bulunur.

Yanıt D

4. Bir geometrik dizinin ilk n teriminin toplamı T_n olsun.

$$T_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$$

$$T_n = a_1 + a_1 \cdot r + \dots + a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$T_n = a_1 \cdot \frac{1-r^n}{1-r} \text{ dir.}$$

ÖRNEK SORU

İlk terimi $\frac{1}{26}$, ortak çarpanı $\sqrt{3}$ olan geometrik bir dizinin ilk 6

teriminin toplamı kaçtır?

A) $\sqrt{2}$

B) $\sqrt{3}$

C) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

D) $2\sqrt{3}$

E) $2\sqrt{3}+1$

Çözüm

$$S_n = a_1 \cdot \frac{1-r^n}{1-r} \Rightarrow S_6 = \frac{1}{26} \cdot \frac{1-\sqrt{3}^6}{1-\sqrt{3}}$$

$$S_6 = \frac{1}{26} \cdot \frac{27-1}{\sqrt{3}-1} = \frac{1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\sqrt{3}+1}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

ÖRNEK SORU

İlk terimi 3, ortak çarpanı 2 olan bir geometrik dizinin ilk k teriminin toplamı 765 olduğuna göre, k kaçtır?

A) 3

B) 4

C) 5

D) 6

E) 8

Çözüm

$$S_k = a_1 \cdot \frac{1-r^k}{1-r}, 765 = 3 \cdot \frac{1-2^k}{1-2}$$

$$\Rightarrow 765 = 3 \cdot \frac{2^k - 1}{1}$$

$$\Rightarrow 255 = 2^k - 1$$

$$\Rightarrow 2^k = 256$$

$$\Rightarrow 2^k = 2^8 \Rightarrow k = 8 \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

Not: Bir $(a_n) = (x, y, z)$ dizisi hem aritmetik, hem de geometrik dizi ise $x = y = z$ olur.

ÖRNEK SORU

$(x-2, y+1, 12)$ dizisi hem aritmetik, hem de geometrik dizi olduğuna göre, $x \cdot y$ çarpımının sonucu kaçtır?

A) 142

B) 148

C) 152

D) 154

E) 156

Çözüm

$(x-2, y+1, 12)$ hem aritmetik hem de geometrik dizi ise

$$x-2 = y+1 = 12 \text{ olur.}$$

$$x = 14, y = 11 \text{ dir.}$$

$$x \cdot y = 14 \cdot 11 = 154 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

ÖRNEK SORU

x , 12, y bir aritmetik dizinin ardışık üç terimi; x , 4, y bir geometrik dizinin ardışık üç terimidir. Buna göre, $x^2 + y^2$ kaçtır?

- A) 576 B) 544 C) 532 D) 456 E) 424

Çözüm

$$\frac{x+y}{2} = 12 \Rightarrow x+y = 24$$

$$x \cdot y = 4^2 \Rightarrow x \cdot y = 16$$

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

$$= 24^2 - 2 \cdot 16$$

$$= 544 \text{ olur.}$$

Yanıt B

5. Bir geometrik dizinin ilk n teriminin çarpımı ζ_n olsun.

$$\zeta_n = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n$$

$$a_1 \cdot a_n = a_2 \cdot a_{n-1} = a_3 \cdot a_{n-2} = \dots$$

$$\zeta_n = \sqrt{(a_1 \cdot a_n)^n} \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK SORU

Bir geometrik dizinin ilk 5 teriminin çarpımı 243 olduğuna göre, 3. terimi kaçtır?

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

Çözüm

$$\zeta_n = \sqrt{(a_1 \cdot a_n)^n}$$

$$\zeta_n = \sqrt{(a_1 \cdot a_5)^5} = 243$$

$$\Rightarrow \sqrt{(a_1 \cdot a_5)^5} = 3^5$$

$$\Rightarrow \sqrt{a_1 \cdot a_5} = 3$$

$$3 - 1 = 5 - 3 \text{ olduğundan}$$

$$a_1 \cdot a_5 = a_3^2 \Rightarrow a_3 = \sqrt{a_1 \cdot a_5}$$

$$\Rightarrow a_3 = 3 \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

SINIF SORULARI

$(a_n) = \left(\frac{3n+1}{4} \right)$ dizisi aritmetik dizi midir?

Beşinci ve onbeşinci terimleri toplamı 28 olan bir aritmetik dizinin ortak farkı $\frac{1}{2}$ olduğuna göre, beşinci terimi kaçtır?

$(a_n) = (n^2 + 1)$ dizisi aritmetik dizi midir?

(a_n) aritmetik bir dizi, $a_8 + a_{12} = 48$ ve $a_6 + a_{10} = 32$ olduğuna göre, a_6 kaçtır?

İlk terimi 6, ortak farkı 10 olan bir aritmetik dizinin 8. terimi kaçtır?

$(a_n) = (a_{n+1}) - 3$ ve $a_1 = 6$ olduğuna göre, a_{10} kaçtır?

Altıncı terimi 12 ve onuncu terimi 20 olan bir aritmetik dizinin genel terimi nedir?

$1x + 2$, $3x$, $x + 4$ bir aritmetik dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, dizinin ortak farkı kaçtır?

8. terimi 32 ve 4. terimi 12 olan bir aritmetik dizinin 10. terimi kaçtır?

12, x, y, z, t, p, 20 bir aritmetik dizinin ardışık terimleri olduğuna göre, $x + p + y + t - z$ işleminin sonucu kaçtır?

Bir aritmetik dizinin ilk 20 terim toplamından ilk 15 terim toplamı çıkarıldığında 240 elde ediliyor. Bu dizinin 18. terimi kaçtır?

4 ile bölünebilen iki basamaklı kaç tane doğal sayı vardır?

$(a_n) = (5n - 3)$ geometrik dizi midir?

Bir aritmetik dizinin ilk terimi 4, ilk 10 terim toplamı 220 olduğuna göre, dizinin ortak farkı kaçtır?

$(a_n) = (5^{n+1})$ geometrik dizi midir?

İlk n teriminin toplamı; $S_n = 4n^2 + 2n$ olan bir aritmetik dizinin 4. terimi kaçtır?

(a_n) geometrik bir dizi olmak üzere, $a_3 = 4$, $a_5 = 16$ dir. Bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

8 ile 120 arasına bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde 7 terim yerleştiriliyor. Oluşan 9 terimli aritmetik dizinin altıncı terimi kaç olur?

Üçüncü terimi 3, beşinci terimi 27 olan geometrik dizinin dokuzuncu terimi kaçtır?

(a_n) geometrik bir dizi olmak üzere, $a_{12} = 8$, $a_{15} = 32$ dir.
Buna göre, a_6 kaçtır?

$(3, x, 12, y, 48)$ sayıları geometrik bir dizi oluşturduğuna
göre, $\frac{x+y}{2}$ kaçtır?

$x^3 - ax^2 + 2x - 8 = 0$ denklemin kökleri bir geometrik dizinin
ardışık üç terimi olduğuna göre, a kaçtır?

Beşinci terimi 8 ve dokuzuncu terimi $\frac{81}{2}$ olan bir geometrik
dizinin, genel terimi (a_n) nedir?

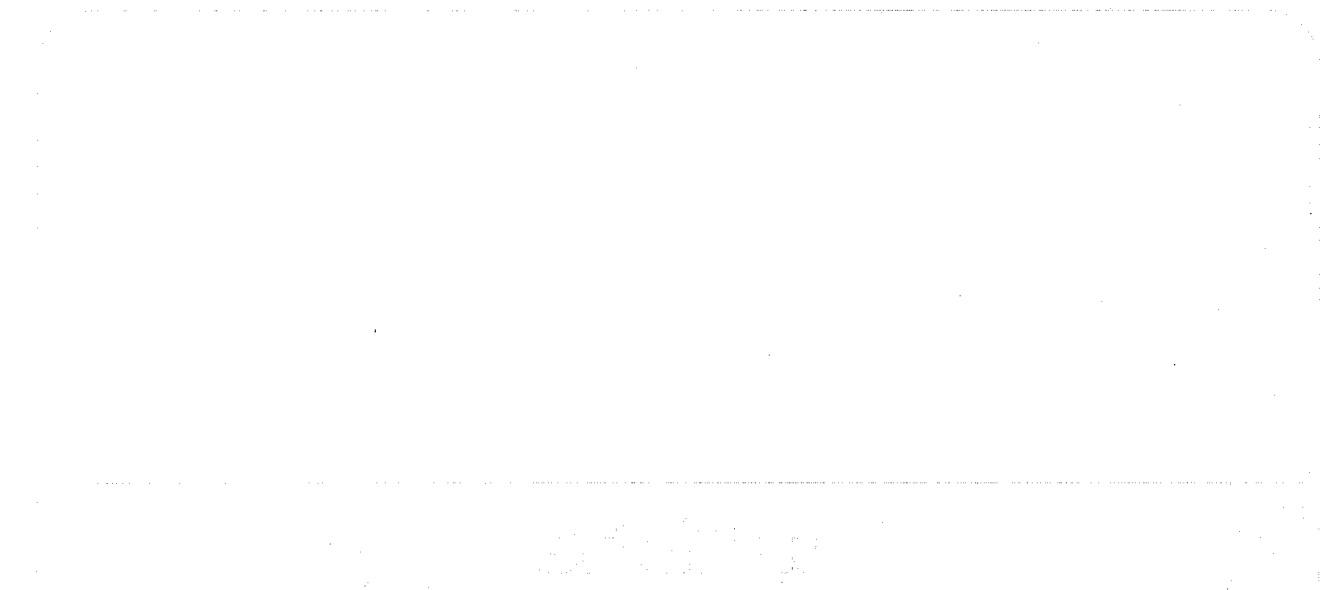
$a, \sqrt{5}, b$ geometrik bir dizinin, ardışık üç terimi ve $a, 4, b$
aritmetik bir dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, $a^3 + b^3$
kaçtır?

$\frac{1}{3}$ ile 27 sayılarının arasına geometrik dizi oluşturacak şe-
kilde, üç terim yerleştirilirse, bu beş terimin çarpımı kaç
olur?

$(2^{a-2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{b-1})$ dizisi hem aritmetik hem de geomet-
rik dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, $(a + b)$ toplama
kaçtır?

Bir geometrik dizinin ardışık üç terimi, $a - 2, a + 1, a + 5$
olduğuna göre, dizinin ortak çarpanı kaçtır?

Üçüncü terimi 32 ve yedinci terimi 2 olan geometrik bir
dizinin ilk 10 teriminin toplamı kaçtır?



SERİLER

(a_n) reel sayı dizisi olsun. Bu dizinin toplamına seri denir.

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots$$

biçiminde gösterilir. (a_n) serinin genel terimidir.

$S_n = (a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n)$ ifadesine serinin kısmi toplamı, (S_n) dizisine serinin parça toplamlar dizisi denir.

Özellikler

1. (S_n) dizisi yakınsak ise

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n \text{ serisi yakınsaktır. } \sum_{n=1}^{\infty} a_n = \lim(S_n) \text{ dir.}$$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ yakınsak ise $\lim(a_n) = 0$ dir.

3. (S_n) dizisi ıraksak ise

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n \text{ serisi ıraksaktır. } \lim(a_n) \neq 0 \text{ dir.}$$

Not:

$\lim(a_n) = 0$ olması $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ serisinin yakınsak olmasını gerektirmez.

ÖRNEKLER

Aşağıdaki serilerden hangisi yakınsaktır?

A) $\sum_{n=1}^{\infty} (3n+5)$ B) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3}{4}\right)^{3-n}$ C) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2+3n}{4n^2+1}$
D) $\sum_{n=1}^{\infty} \log\left(\frac{n+2}{n+1}\right)$ E) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n-4}}{3^n}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n \text{ yakınsak } \Rightarrow \lim(a_n) = 0 \text{ olmalıdır.}$$

Eğer $\lim(a_n) \neq 0 \Rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} a_n$ ıraksaktır. Buna göre,

a) $\sum_{n=1}^{\infty} (3n+5)$ için $(a_n) = 3n+5$ dir.

$\lim(a_n) = \infty$ olduğundan ıraksaktır.

b) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3}{4}\right)^{3-n} = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4}{3}\right)^{n-3}$

$(a_n) = \left(\frac{4}{3}\right)^{n-3}$ dir.

$\lim(a_n) = \infty$ olduğundan seri ıraksaktır.

c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2+3n}{4n^2+1}$ için $(a_n) = \frac{5n^2+3n}{4n^2+1}$ dir.

$\lim(a_n) = \frac{5}{4} \neq 0$ olduğundan seri ıraksaktır.

d) $\sum_{n=1}^{\infty} \log\left(\frac{n+2}{n+1}\right)$ için $a_n = \log\left(\frac{n+2}{n+1}\right)$ dir.

$\lim(a_n) = \log 1 = 0$ dir. Ancak bu durum serinin yakınsaklığını göstermez. Bu durumda $\lim(S_n)$ e bakılması gerekir.

$$S_n = \sum_{k=1}^n \log\left(\frac{k+2}{k+1}\right)$$

$$\lim S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \log\left(\frac{k+2}{k+1}\right)$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\log \frac{3}{2} + \log \frac{4}{3} + \dots + \log \frac{n+2}{n+1} \right)$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\log \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \dots \cdot \frac{n+2}{n+1} \right)$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \log\left(\frac{n+2}{2}\right) = \infty \text{ olduğundan verilen seri}$$

ıraksaktır.

e) $S_n = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n-4}}{3^n} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot 2^{-4}}{3^n}$

$$= \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{16} \cdot \frac{2^n}{3^n} \right) = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{16} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^n \right)$$

$$= \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{16} \cdot \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} \right) = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{24} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} \right)$$

$$\lim S_n = \lim_{k=1}^n \left(\frac{1}{24} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{k-1} \right)$$

$$= \lim_{k=1}^n \left(\frac{1}{24} \cdot \frac{1 - \left(\frac{2}{3}\right)^k}{1 - \frac{2}{3}} \right)$$

$$= \frac{1}{24} \cdot \frac{1-0}{\frac{1}{3}}$$

$$= \frac{1}{24} \cdot \frac{3}{1} = \frac{1}{8} \text{ olur.}$$

Yani, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n-4}}{3^n}$ yakınsaktır.

Yanıt E

ÖRNEK SORULAR

$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(a-1)^k}{5^{k+1}}$ serisinin yakınsak olması için a nın alabileceği

kaç tam sayı değeri vardır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

$$\frac{(a-1)^k}{5^k \cdot 5} = \left(\frac{a-1}{5}\right)^k \cdot \frac{1}{5}$$

$$\left|\frac{a-1}{5}\right| < 1 \text{ olmalıdır.}$$

$$-1 < \frac{a-1}{5} < 1 \Rightarrow -5 < a-1 < 5$$

$$\Rightarrow -4 < a < 6$$

$a = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5$ olup, 9 tane değer alır.

Yanıt C

Genel terimi geometrik dizi olan serilere geometrik seri denir.

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_1 \cdot r^{n-1} \text{ geometrik seridir.}$$

$$S_n = a_1 + a_1 \cdot r + a_1 \cdot r^2 + \dots + a_1 \cdot r^{n-1}$$

Özellikler:

1. $|r| < 1$ ise seri yakınsaktır ve değeri

$$\sum_{n=1}^{\infty} (a_1 \cdot r^{n-1}) = \frac{a_1}{1-r} \text{ dir.}$$

2. $|r| \geq 1$ ise seri iraksaktır.

$\frac{1}{5} - \frac{1}{3} + \frac{1}{25} - \frac{1}{9} + \frac{1}{125} - \frac{1}{27} + \dots + \frac{1}{5^n} - \frac{1}{3^n} + \dots$ ifadesinin eşiti kaçtır?

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) 0 D) $-\frac{1}{4}$ E) $-\frac{1}{8}$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{5} - \frac{1}{3} + \frac{1}{25} - \frac{1}{9} + \frac{1}{125} - \frac{1}{27} + \dots + \frac{1}{5^n} - \frac{1}{3^n} + \dots \\ &= \frac{1}{5} + \frac{1}{25} + \frac{1}{125} + \dots + \frac{1}{5^n} + \dots - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots + \frac{1}{3^n} + \dots \right) \\ &= \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{5} \right)^n - \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3} \right)^n \\ &= \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{5} \right)^n \left(\frac{1}{5} \right)^{n-1} - \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3} \right)^n \left(\frac{1}{3} \right)^{n-1} \\ &= \frac{\frac{1}{5}}{1 - \frac{1}{5}} - \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{4}{5}} - \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} = -\frac{1}{4} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt D

Yanıt D

$\sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{9}{4} \right)^{1-k}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{9}{4}$ B) $\frac{81}{4}$ C) $\frac{9}{20}$ D) $\frac{81}{20}$ E) $\frac{20}{81}$

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{9}{4} \right)^{1-k} &= \sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{4}{9} \right)^{k-1} \\ &= \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{4}{9} \right)^{k-1-1} = \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{4}{9} \right)^{k-2} \\ &= \sum_{k=1}^{\infty} \left(\left(\frac{4}{9} \right)^{-1} \left(\frac{4}{9} \right)^{k-1} \right) = \sum_{k=1}^{\infty} \left(\left(\frac{9}{4} \right) \left(\frac{4}{9} \right)^{k-1} \right) \\ &= \frac{\frac{9}{4}}{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\frac{9}{4}}{\frac{5}{9}} = \frac{81}{20} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt D

Yanıt D

$0 < r < \frac{1}{4}$ olmak üzere, $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{r^{k-1}}{4^{1-k}} = 2$ olduğuna göre,

r kaçtır?

A) $\frac{1}{64}$ B) $\frac{1}{16}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{5}$

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{r^k}{r} \cdot \frac{4^k}{4} \right) &= \frac{1}{4r} \sum_{k=1}^{\infty} (4r)^k \quad (0 < 4r < 1 \text{ olduğundan}) \\ &= \frac{1}{4r} \cdot \frac{4r}{1 - 4r} = \frac{1}{1 - 4r} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1 - 4r} = 2$$

$$\Rightarrow 2 - 8r = 1$$

$$\Rightarrow 1 = 8r$$

$$\Rightarrow r = \frac{1}{8} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

Yanıt C

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{n+1}}{7^{n-1}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{155}{3}$ B) $\frac{165}{2}$ C) $\frac{175}{2}$ D) 35 E) 65

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\left(\frac{5}{7} \right)^n \cdot 5 \cdot 7 \right) = 35 \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5}{7} \right)^n$$

$$= 35 \cdot \frac{\frac{5}{7}}{1 - \frac{5}{7}}$$

$$= 35 \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{7}{2}$$

$$= \frac{175}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

Yarıçapı 9 br olan bir çemberin içine aynı merkezli ve her birinin yarıçapı bir öncekinin $\frac{1}{3}$ ü kadar olan sonsuz tane çember çiziliyor. Bu çemberlerin çevreleri toplamı kaçtır?

A) 57π B) 44π C) 36π D) 32π E) 27π

$$Ç_1 : 2\pi \cdot 9$$

$$Ç_2 : 2\pi \cdot 9 \cdot \frac{1}{3}$$

$$Ç_3 : 2\pi \cdot 9 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$$

$$Ç_4 : 2\pi \cdot 9 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^3$$

$$Ç_T = 2\pi \cdot 9 \cdot \left(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \dots \right)$$

$$\Rightarrow Ç_T = 18\pi \cdot \sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{1}{3} \right)^k = 18\pi \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}$$

$$= 18\pi \cdot \frac{3}{2}$$

$$= 27\pi \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

Bir top 60 metre yükseklikten sert bir zemine bırakılıyor. Top önce 40 metre sonra da düştüğü yüksekliğin $\frac{1}{4}$ ü kadar yükselerek harekete devam ediyor.

Top duruncaya kadar kaç metre yol alır?

- A) 100 B) $\frac{400}{3}$ C) 150 D) $\frac{500}{3}$ E) 200

Topun aldığı yol:

$$60 + 2 \cdot 40 + 2 \cdot 40 \cdot \frac{1}{4} + 2 \cdot 40 \cdot \left(\frac{1}{4} \right)^2 + \dots$$

$$= 60 + 80 \cdot \left(\frac{1}{4} \right)^0 + 80 \cdot \left(\frac{1}{4} \right)^1 + 80 \cdot \left(\frac{1}{4} \right)^2 + \dots$$

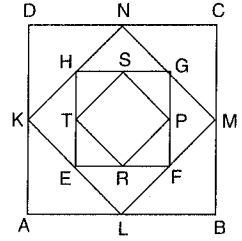
$$= 60 + 80 \cdot \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{4} \right)^n$$

$$= 60 + 80 \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{4}}$$

$$= 60 + 80 \cdot \frac{4}{3} = 60 + \frac{320}{3} = \frac{500}{3} \text{ metre yol alır.}$$

Yanıt D

Kenar uzunluğu 8 br olan ABCD karesinin orta noktaları, K, L, M, N birleştirilerek KLMN karesi elde ediliyor. Aynı işlem yapılarak, EFGM, TRPS, ... kareleri elde ediliyor. Yapılan bu sonsuz işlemde elde edilen karelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?



- A) 120 B) 124 C) 128 D) 180 E) 256

$$IABI = 8 \text{ br}$$

AKL ikizkenar dik üçgeninden,

$$IAKI^2 + IALI^2 = IKLI^2, IKLI = 4\sqrt{2} \text{ br}$$

ELF ikizkenar dik üçgeninden,

$$IELI^2 + ILFI^2 = IEFI^2, IEFI = 4 \text{ br}$$

TER ikizkenar dik üçgeninden,

$$ITEI^2 + IERI^2 = ITRI^2, ITRI = 2\sqrt{2} \text{ br}$$

Buna göre oluşan her karenin bir

kenar uzunluğu bir öncekinin $\frac{1}{\sqrt{2}}$ katına eşit oluyor.

$$\text{Alanları ise bir önceki karenin } \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^2 = \frac{1}{2}$$

katına eşit olur. Alanların toplamı;

$$8^2 + 8^2 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^1 + 8^2 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^2 + 8^2 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^3 + \dots$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \left(8^2 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^n \right) = 64 \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2} \right)^n = 64 \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$= 64 \cdot 2 = 128 \text{ br}^2 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

Not:

$|r| < 1$ olmak üzere,

$$\sum_{n=1}^{\infty} (n \cdot r^{n-1}) = \frac{1}{(1-r)^2} \text{ olur.}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(n \cdot \left(\frac{2}{3} \right)^{n-1} \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(n \cdot \left(\frac{2}{3} \right)^{n-1} \right) = \frac{1}{\left(1 - \frac{2}{3}\right)^2} = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = 9 \text{ olur.}$$

Yanıt E

$$\sum_{k=2}^{\infty} \left(k \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^k \right) \text{ serisinin toplamı kaçtır?}$$

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

$$\sum_{k=2}^{\infty} \left(k \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^k \right), k=1 \text{ için } 1 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^1 = \frac{1}{2} \text{ olacağından;}$$

$$\sum_{k=2}^{\infty} \left(k \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^k \right) = \sum_{k=1}^{\infty} \left(k \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^k \right) - \frac{1}{2} \text{ yazılabilir.}$$

$$= \sum_{k=1}^{\infty} \left(k \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{k-1} \right) - \frac{1}{2}$$

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

$$= \frac{1}{2} \cdot 4 - \frac{1}{2}$$

$$= 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

Not:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = e^x \text{ ve } \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = e \text{ dir.}$$

Örnek:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{3^n \cdot n!} \text{ ifadesinin değerini bulunuz.}$$

Çözüm:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{3^n \cdot n!} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^n}{n!} = e^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{e} \text{ olarak bulunur.}$$

Örnek:

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(k+1)!} \text{ ifadesinin değerini bulunuz.}$$

Çözüm:

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(k+1)!} = \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$$

$$\frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots = e \text{ dir.}$$

$$1 + 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots = e$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots = e - 2 \text{ bulunur.}$$

$$\ln 3 + \frac{1}{2!} \ln^2 3 + \frac{1}{3!} \ln^3 3 + \dots$$

$$\ln 3 + \frac{1}{2!} \ln^2 3 + \frac{1}{3!} \ln^3 3 + \dots$$

toplamının sonucu kaçtır?

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

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(\ln 3)^n}{n!} = \frac{1}{0!} + \frac{\ln 3}{1!} + \frac{\ln^2 3}{2!} + \dots = e^{\ln 3}$$

$$\Rightarrow 1 + \ln 3 + \frac{\ln^2 3}{2!} + \dots = e^{\log_e 3} = 3$$

$$\Rightarrow \ln 3 + \frac{\ln^2 3}{2!} + \dots = 3 - 1 = 2 \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

SINIF SORULARI

Aşağıdaki serilerden hangileri yakınsaktır?

i) $\sum_{n=1}^{\infty} (2n+1)$

ii) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n^3+1}{n^3-2} \right)$

iii) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3}{2} \right)^{2-n}$

iv) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n+1}}{5^n}$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{4} - \frac{1}{25} + \frac{1}{8} - \frac{1}{125} + \dots + \frac{1}{2^n} - \frac{1}{5^n} + \dots$$

serisinin toplamı kaçtır?

$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{(x+2)^n}{3^n} \right)$ serisinin yakınsak olması için x in

alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

$\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{7}{2} \right)^{1-n}$ ifadesinin değeri kaçtır?

$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^{n-2}}{3^n}$ ifadesinin değeri kaçtır?

$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^{n+1}}{5^{n-1}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{3^n}{4^{n-1}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

$\prod_{k=1}^{\infty} 3 \left(\frac{1}{2} \right)^k$ çarpımının sonucu kaçtır?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x}{4^n} = \frac{2}{3} \text{ olduğuna göre, } x \text{ kaçtır?}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n!} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(n \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^n \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^{n+1} \cdot n!} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\sum_{k=3}^{\infty} \left(k \cdot \left(\frac{3}{4} \right)^{k-1} \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

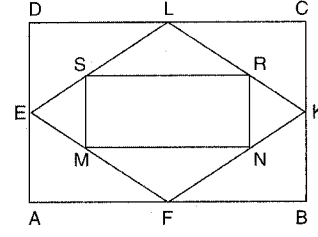
$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ olmak üzere,}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} (\cos \alpha)^n \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(n \cdot \left(\frac{3}{2} \right)^{2-n} \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\ln 2)^n}{n!} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

Bir yarışmada Ali ile Can bir hedefi vurana kadar sırasıyla birer atış yapacaklardır. Ali'nin hedefi vurma olasılığı $\frac{2}{3}$, Can'ın ise $\frac{1}{4}$ tür. Yarışmaya önce Ali başlayacağına göre, hedefin Ali tarafından vurulmuş olması olasılığı kaçtır?



Kenar uzunlukları 12 br ve 16 br olan ABCD dikdörtgenin orta noktaları birleştirilerek EFKL dörtgeni, orta noktalar birleştirilerek MNRS dörtgeni elde ediliyor. Bu işlem sonsuza kadar yapıldığında elde edilen dörtgenlerin çevreleri toplamı kaç birim olur?

Bir bitki 30 cm boyundadır. Bir yıl sonra boyu 70 cm oluyor. Bundan sonra her yıl bir önceki yıl uzama miktarının yarısı kadar uzamaktadır. Bitkinin boyu en fazla kaç metre olur?

Yarıçapı 12 br olan çemberin içine aynı merkezli ve yarıçapları bir öncekinin $\frac{1}{4}$ ü kadar olan sonsuz çember çiziliyor. Oluşan bu çemberlerin çevreleri toplamının en dıştaki çemberin çevresine oranı kaçtır?

50 metre yükseklikten bırakılan bir top 20 metre yükseliyor. Sonra, her seferinde düştüğü yüksekliğin $\frac{1}{3}$ ü kadar yükseliyor. Top duruncaya kadar kaç metre yol alır?

Bir kenarı $6\sqrt{3}$ br olan eşkenar üçgenin kenarlarının orta noktaları birleştirilerek yeni bir eşkenar üçgen elde ediliyor. Bu işlem sonsuza dek yapılırsa, oluşan eşkenar üçgenlerin alanları toplamı kaç birimkare olur?

11. Bir geometrik dizinin ilk altı terim toplamının, ilk üç terimin toplamına oranı $2\sqrt{2}$ dir. Bu dizinin r ortak oranı kaçtır?
- A) $2\sqrt[3]{2}$ B) $2\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{2} - 1$
D) $\sqrt[3]{2\sqrt{2}}$ E) $\sqrt[3]{2\sqrt{2} - 1}$

12. Genel terimi, $a_n = \frac{2}{(n+1)(n+3)}$, $n \in \mathbb{N}^+$ olan dizinin ilk 7 teriminin toplamı kaçtır?
- A) $\frac{28}{45}$ B) $\frac{13}{18}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{5}{6}$ E) 0

13. Yaşları toplamı 48 olan 6 kardeşin yaşları bir aritmetik dizi oluşturmaktadır. En küçük kardeş 3 yaşında olduğuna göre, en büyük kardeşin yaşı kaçtır?
- A) 9 B) 13 C) 14 D) 15 E) 17

14. $1 < y < 3$ olmak üzere, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+y^n}{3^n}$ toplamı, aşağıdakilerden hangisine eşittir?
- A) $\frac{1}{3-y}$ B) $\frac{3}{3-y}$ C) $\frac{3}{y}$
D) $3y$ E) $\frac{3+y}{6-2y}$

15. $n = 1, 2, 3, \dots$ olmak üzere, ilk n teriminin toplamı $S_n = n^2 + 1$ olan bir dizinin 7. terimi kaçtır?
- A) 30 B) 24 C) 22 D) 16 E) 13

16. $1 < x < y$ olmak üzere, $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3x}{4y} \right)^{n-1}$ ifadesi, aşağıdakilerden hangisine eşittir?
- A) $\frac{4y+3x}{4y}$ B) $\frac{4y}{4y-3x}$ C) $\frac{3y}{3x-5y}$
D) $\frac{3x}{4y}$ E) $\frac{4y}{3x}$

17. Bir geometrik dizinin ilk 3 terimi $(a-3)$, $(2a-3)$ ve $(4a+3)$ tür. Buna göre bu dizinin 5 terimi kaçtır?
- A) 45 B) 54 C) 63 D) 81 E) 243

18. $S_n = \sum_{k=1}^n \frac{k}{n^2}$ olduğuna göre, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ kaçtır?
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 0 D) 1 E) 2

1.D	2.A	3.E	4.C	5.E	6.D	7.B	8.A	9.E	10.E	11.E	12.A	13.B
14.E	15.E	16.B	17.E	18.A								

DİZİLER

1. $(a_n) = \sum_{p=1}^n (2p-1)$ ve

$$(b_n) = \begin{cases} 3n, & n \text{ tek} \\ \frac{6}{n}, & n \text{ çift} \end{cases}$$

olduğuna göre, $(a_6) \cdot (b_{12})$ kaçtır?

- A) $\frac{11}{2}$ B) 6 C) 8 D) $\frac{17}{2}$ E) 18

2. $(a_n) = \frac{2n+1}{3n-11}$ dizisinin kaçınıcı terimi $\frac{3}{2}$ dir?

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

3. $(a_n) = \left(\frac{2^n (n^2 - 8n - 9)}{2n - 3} \right)$ dizisinin kaç terimi negatiftir?

- A) 5 B) 7 C) 9 D) 11 E) 12

4. Aşağıdakilerden hangisi dizidir?

- A) $(a_n) = 3$ B) $(b_n) = \sqrt{5-n}$
 C) $(c_n) = \frac{n}{n-1}$ D) $(d_n) = \left(\frac{n+2}{\cos n^\circ} \right)$
 E) $(k_n) = \begin{cases} \frac{n+2}{n-1}, & n < 6 \\ \frac{n-2}{n-1}, & n \geq 6 \end{cases}$

5. $(a_n) = \begin{cases} 2n-11, & n \equiv 0 \pmod{4} \\ 3n, & n \equiv 1 \pmod{4} \\ 3, & n \equiv 2 \pmod{4} \\ \frac{n}{5}, & n \equiv 3 \pmod{4} \end{cases}$

genel terimi ile verilen (a_n) dizisinde $a_4 \cdot a_5 \cdot a_6 \cdot a_7$ çarpımı kaçtır?

- A) -189 B) -172 C) 172 D) 189 E) 196

6. $(c_n) = \left(\frac{n-2}{n+2} \right)$ ve $(d_n) = \left(\frac{n+2}{2n-15} \right)$ olduğuna göre,

$(c_n \cdot d_n)$ dizisinin kaç terimi negatiftir?

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

7. Genel terimi, $(a_n) = \begin{cases} n+3, & n \equiv 0 \pmod{2} \\ 2n, & n \equiv 1 \pmod{2} \end{cases}$

biçiminde verilen (a_n) dizisinde $a_3 + a_{12}$ toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 20 C) 21 D) 22 E) 25

8. $(a_n) = \left(\frac{5n+20}{n+1} \right)$ dizisinin kaç terimi tam sayıdır?

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

9. $\left(\frac{5k-4n}{3n-7} \right)$ dizisi sabit dizi olduğuna göre, k kaçtır?

- A) $\frac{15}{17}$ B) $\frac{28}{15}$ C) $\frac{12}{13}$ D) $\frac{4}{7}$ E) $\frac{3}{5}$

10. $\left(\frac{2n^2+4}{2n+7} \right)$ dizisinin kaçınıcı terimi 4 tür?

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

11. $(a_n) = \left(\frac{n^2 - 7n + 10}{n + 2}\right)$ dizisinin kaç terimi negatiftir?

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

12. $(a_n) = \left(\frac{2n^2 - 3n - 12}{2n - 3}\right)$ dizisinin kaç terimi tam sayıdır?

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

13. $(a_n) = \sum_{k=1}^n k(k+1)$ dizisinin 5. terimi kaçtır?

- A) 60 B) 68 C) 70 D) 72 E) 76

14. $(a_n) = \left(\frac{1+2+3+\dots+n}{n^2 + 3n + 2}\right)$ dizisinin genel terimi aşağıdaki -

lerden hangisidir?

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

15. (a_n) gerçel sayı dizisi için,

$a_{n+1} - a_n = 2n$ ve $a_1 = 5$ olduğuna göre, a_8 kaçtır?

- A) 61 B) 73 C) 79 D) 84 E) 91

16. $(b_n) = \left(\frac{3n + 5}{10n + 1}\right)$ dizisinin kaçınıcı terimi $\frac{1}{3}$ tür?

- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

17. $(b_n) = \left(\frac{n^2 - 5n - 6}{3n - 1}\right)$ dizisinin kaç terimi negatiftir?

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

18. $(b_n) = \left(\frac{2n^2 - 3n - 8}{n + 2}\right)$ dizisinin kaç terimi tam sayıdır?

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

19. Aşağıdakilerden kaç tanesi bir dizinin genel terimi değildir?

I. $(a_n) = \left(\frac{2n+1}{n-1}\right)$

II. $(b_n) = (2, 4, 6, \dots)$

III. $(c_n) = \left(\frac{n-3}{2n+1}\right)$

IV. $(d_n) = \left(\frac{3n+1}{n^2 - 4}\right)$

V. $(e_n) = \left(\frac{2}{3n^2 - 1}\right)$

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

20. $(a_n) = \left(\frac{2n+4}{3n+p+2}\right)$ dizisi sabit dizi olduğuna göre, p

kaçtır?

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



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

DİZİLER

1. $(a_n) = \left(\sum_{k=1}^n (4k+1) \right)$ dizisinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $n^2 + n$ B) $2n^2 - n$ C) $2n^2 + 3n$
D) $3n^2 - 4$ E) $n^2 + 3n$

2. $(a_n) = \left(\sum_{k=1}^n (2k) \right)$ ve $(b_n) = (2n^2 + 2n)$ olduğuna göre, $(a_n) : (b_n)$ dizisi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\left(\frac{1}{n} \right)$ B) $\left(-\frac{1}{n^2} \right)$ C) $\left(\frac{1}{2} \right)$
D) $\left(\frac{n}{n+1} \right)$ E) $(2n)$

3. $a_n = n \cdot a_{n-1}$ olduğuna göre, $\frac{a_n + a_{n+1}}{a_n}$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?
- A) n B) $n+1$ C) $n+2$ D) $n+3$ E) $n-2$

4. Genel terimleri,

$$(a_n) = \begin{cases} \frac{n}{3}, & n \equiv 0 \pmod{3} \\ 2n, & n \equiv 1 \pmod{3} \\ 1, & n \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$$

$$(b_n) = \begin{cases} n-1, & n \equiv 0 \pmod{3} \\ 2, & n \equiv 1 \pmod{3} \\ n+1, & n \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$$

olan (a_n) ve (b_n) dizileri için, $(a_{11} + a_{12} + b_7 + b_8)$ toplamı kaçtır?

- A) 16 B) 21 C) 28 D) 37 E) 43

5. Sayma sayılar kümesinde, genel terimi $(a_n) = \frac{2^{n+1}}{(n+2)!}$ olan bir dizide a_n, a_{n-1} in kaç katıdır?

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

6. $(a_n) = \left(\frac{2n-11}{n^2+4} \right)$ dizisinin kaç terimi negatiftir?
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

7. $(a_n) = \begin{cases} n^2, & n \text{ çift} \\ \frac{1}{n}, & n \text{ tek} \end{cases}$ $(b_n) = \begin{cases} \frac{1}{n^2}, & n \text{ çift} \\ -n, & n \text{ tek} \end{cases}$

olduğuna göre, $(a_n \cdot b_n)$ dizisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (1) B) $\begin{cases} n^2, & n \text{ çift} \\ \frac{1}{n}, & n \text{ tek} \end{cases}$ C) $\begin{cases} -n^2, & n \text{ çift} \\ n, & n \text{ tek} \end{cases}$
D) $(-1)^n$ E) (-1)

8. $(a_n) = \left(\frac{4n}{n+3} \right)$ dizisinin $\frac{7}{3}$ den büyük olan ilk terimi a_k

olduğuna göre, k kaçtır?

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

9. $(a_n) = \left(\sum_{k=1}^n k \cdot (k+1) \right)$ dizisinin 4. terimi kaçtır?

- A) 10 B) 24 C) 35 D) 40 E) 54

10. $(a_n) = \left(\frac{n^2 + n - 12}{n^2 + 2} \right)$ dizisinin kaç terimi negatiftir?

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

11. $(a_n) = \left(\frac{5n-13}{n+1} \right)$ dizisinin kaç terimi tam sayıdır?

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

12. Genel terimi, $(b_n) = \prod_{k=1}^n k!$ olan (b_n) dizisinin ilk üç teriminin toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

13. Aşağıdakilerden hangisi bir reel sayı dizinin genel terimi olmaz?

- A) $\frac{2n+3}{3n+2}$ B) $\frac{2n-3}{3n-2}$ C) $\sqrt{\frac{n-2}{n+2}}$
D) $\sqrt[3]{\frac{n-2}{n+2}}$ E) $\frac{n!}{n+1}$

14. Aşağıdaki dizilerden kaç tanesi eşit dizidir?

I. $(a_n) = 1 + 3 + 5 + \dots + (2n+1)$; $(b_n) = n^2$

II. $(c_n) = 1 + 2 + \dots + (n)$; $(d_n) = \frac{n(n+1)}{2}$

III. $(e_n) = (3 - n + |n+1|)$; $(f_n) = 4$

IV. $(k_n) = \left(\frac{4n+2}{n+1} \right)$; $(s_n) = (4)$

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

15. $(a_n) = \left(\frac{7n-1}{3n+2} \right)$ dizisinin kaçınıcı terimi 2 dir?

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

16. Genel terimi, $(a_n) = \begin{cases} \frac{n!}{2}, & n \text{ çift} \\ \frac{15}{n}, & n \text{ tek} \end{cases}$

şeklinde tanımlanan (a_n) dizisi için, $\frac{a_{15} - a_3}{a_4}$ kaçtır?

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

17. Genel terimi,

$$a_n = \begin{cases} 2n+3, & n \equiv 0 \pmod{2} \\ \frac{n}{3}, & n \equiv 1 \pmod{2} \end{cases}$$

olan (a_n) dizisi için, $(a_3 + a_4 + a_{15})$ toplamı kaçtır?

- A) 13 B) 14 C) 17 D) 20 E) 21

18. $\left(\frac{(a+5)n+2}{2n+4} \right)$ dizisi sabit bir dizi olduğuna göre, a kaçtır?

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

19. $(a_n) = \left(\frac{n^2 + 3n - 5}{n+2} \right)$ dizisinin kaç terimi tam sayıdır?

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

20. $(a_n) = \left(\frac{12n-10}{4n+8} \right)$ ve $(b_n) = \left(\frac{6n+a}{2n+4} \right)$

dizileri eşit olduğuna göre, (b_n) dizisinin 4. terimi kaçtır?

- A) $\frac{13}{8}$ B) $\frac{19}{12}$ C) $\frac{25}{14}$ D) $\frac{23}{12}$ E) $\frac{27}{14}$



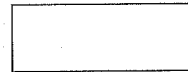
DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

DİZİLER

1. Aşağıdakilerden hangisi bir dizi değildir?

- A) $(n^2 - 5n)$ B) (-5) C) $(\frac{2n-5}{n})$
D) $(\frac{n+5}{n-2})$ E) $(\frac{(-1)^n}{n^4})$

2. $(a_n) = (|n+1| - n + 3)$ dizisi veriliyor.

Buna göre, $\frac{a_{2005} - a_{2006}}{a_{2007} + a_{2008}}$ oranı kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 3 E) 2007

3. $a_2 = 2, a_3 = 3$ ve $a_n + a_{n-2} = a_{n-1}$ olduğuna göre,

$\frac{a_6 \cdot a_5}{a_4}$ değeri kaçtır?

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

4. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ için $2 \cdot a_{n+1} = a_n$ ve $a_7 = \frac{1}{2}$

olduğuna göre, (a_n) dizisinin ilk terimi kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 16 D) 32 E) 64

5. $(a_n) = (\frac{n^2 - 5n + 6}{n+2})$ dizisinin tam sayı olan kaç terimi vardır?

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

6. $(\frac{n^2 + 3n - 6}{n+2})$ dizisinin kaç terimi negatiftir?

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

7. $(a_n) = (\frac{5n+x}{n-3})$ dizisi sabit dizi olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $-\frac{5}{3}$ B) -1 C) -3 D) -5 E) -15

8. $(a_{2n-1}) = (\frac{2n+1}{n+4})$ olduğuna göre, (a_n) dizisi aşağıdaki lerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{2n+4}{n+9}$ B) $\frac{n+4}{n+7}$ C) $\frac{n+1}{n+3}$
D) $\frac{2n+1}{n+3}$ E) $\frac{n+7}{n+4}$

9. Bir (b_n) dizisinde $b_1 = 3$ ve $(b_{n+1}) = (\frac{1+3(b_n)}{3})$

olduğuna göre, b_7 değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

10. Genel terimi, $(a_n) = \sum_{k=1}^n k!$ olan dizide a_5 değeri kaçtır?

- A) 120 B) 124 C) 136 D) 143 E) 153

11. $\cot\left(\frac{\pi}{n}\right), \cos\left(\frac{n\pi}{n}\right), \log(\ln^2 - 9), \sqrt{n^2 - 3n + 12}$

ve $\frac{4}{4 - 2^n}$ ifadelerinden kaç tanesi bir reel sayı dizisinin

genel terimi olabilir?

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

12. $\forall n \in \mathbb{Z}^+$ için $2 \cdot (b_n) = 3 \cdot (b_{n+1})$ olan bir (b_n)

dizisinde $b_5 = \frac{64}{81}$ olduğuna göre, b_1 değeri kaçtır?

- A) 16 B) 12 C) 8 D) 6 E) 4

13. $(a_n) = 2^n \cdot n!$ dizisi veriliyor.

$\frac{(a_{n+1})}{(a_{n-1})} = 120$ olduğuna göre, n değeri kaçtır?

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

14. $(a_n) = \frac{xn - 8}{-n + 2x}$ dizisi sabit dizi olduğuna göre, x değeri

kaçtır?

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

15. $(a_n) = \left(\frac{3n-19}{n+2}\right)$ dizisinin kaç terimi tam sayıdır?

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

16. $(a_n) = \left(\frac{n^2 - 3n - 10}{n+1}\right)$ dizisinin kaç terimi negatiftir?

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

17. Genel terimi, $(a_n) = \begin{cases} \frac{n+2}{3}, & n \text{ tek} \\ \frac{2n+4}{n}, & n \text{ çift} \end{cases}$

şeklinde verilen dizide $a_3 + a_6$ toplamı kaçtır?

- A) 3 B) $\frac{11}{3}$ C) 4 D) $\frac{13}{3}$ E) 5

18. Aşağıdaki dizilerden kaç tanesi sabit dizidir?

- i) $((-1)^{2n})$ ii) $((-1)^{2n+1})$ iii) $(\cos n\pi)$

- iv) $(\tan n\pi)$ v) $\left(\frac{2n+6}{n+3}\right)$

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

19. $(a_n) = \left(\frac{3n-2}{n+1}\right)$ ve $(b_n) = \left(3 + \frac{2x}{n+1}\right)$

dizileri birbirine eşit olduğuna göre, x değeri kaçtır?

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

20. $a_1 = 2$ olmak üzere $(a_n) = \frac{n+4}{n} (a_{n-1})$

olduğuna göre, a_6 kaçtır?

- A) 42 B) 56 C) 64 D) 72 E) 84



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

ALT DİZİ - MONOTON DİZİ

1. Aşağıdakilerden hangisi $\left(\frac{(-1)^n \cdot (2n+5)}{n+2}\right)$ dizisinin bir alt dizisidir?

- A) $\left(\frac{4n}{1-2n}\right)$ B) $\left(\frac{n}{1-2n}\right)$ C) $\left(\frac{n}{n+1}\right)$
D) $\left(\frac{4n+5}{2n+2}\right)$ E) $\left(\frac{n}{n+2}\right)$

2. Genel terimi; $(a_n) = \begin{cases} n^2 - n, & n \geq 3 \\ \frac{n}{5}, & n < 3 \end{cases}$

olan (a_n) dizisi için, (a_{n-1}) alt dizisinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(a_{n-1}) = \begin{cases} n^2 - 3n + 2, & n \geq 4 \\ \frac{n-1}{5}, & n < 4 \end{cases}$
B) $(a_{n-1}) = \begin{cases} n^2 + 3n - 2, & n \geq 4 \\ \frac{n-1}{5}, & n < 4 \end{cases}$
C) $(a_{n-1}) = \begin{cases} n^2 - 3n - 2, & n \geq 4 \\ \frac{n-1}{5}, & n < 4 \end{cases}$
D) $(a_{n-1}) = \begin{cases} n^2 + 3n + 2, & n \geq 4 \\ \frac{n+1}{5}, & n < 4 \end{cases}$
E) $(a_{n-1}) = \begin{cases} n^2 - 3n + 2, & n \leq 4 \\ \frac{n-1}{5}, & n > 4 \end{cases}$

3. $(a_n) = \left(\frac{n+3}{n}\right)$ dizisinin (a_{2n-1}) alt dizisinin 5. terimi kaçtır?

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 1 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

4. $(a_n) = \left(\frac{(-1)^n \cdot 3n}{n+2}\right)$ dizisi veriliyor.

Aşağıdaki dizilerden hangisi (a_n) dizisinin bir alt dizisi değildir?

- A) $\left(\frac{6n}{2n+2}\right)$ B) $\left(\frac{(-1)^{n^2} \cdot 3n^2}{n^2+2}\right)$
C) $\left((-1)^{n+1} \cdot \frac{3n+3}{n+3}\right)$ D) $\left(\frac{6n+3}{2n+3}\right)$
E) $\left(-\frac{6n+9}{2n-1}\right)$

5. p tam sayısı olmak üzere, $(a_n) = \left(\frac{6n+p-2}{9n+4}\right)$ dizisinin

$(c_n) = \left(\frac{2n+5}{3n+1}\right)$ dizisinin bir alt dizisi olması için p kaç olmalıdır?

- A) 4 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11

6. $(a_n) = \left(\frac{2n-1}{3n+5k}\right)$ dizisinin monoton artan olması için k ne olmalıdır?

- A) $k < \frac{3}{4}$ B) $k > -\frac{3}{5}$ C) $k < -\frac{2}{3}$
D) $k < -\frac{1}{2}$ E) $k > -\frac{3}{10}$

7. $(a_n) = \left(\frac{2n+1}{3n+2x}\right)$ dizisinin monoton azalan olması için x

ne olmalıdır?

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

8. $(a_n) = \left(\frac{2pn+3}{n+2} \right)$ dizisinin monoton artan olması için p nin alabileceği değerler kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

9. Aşağıdaki dizilerden hangisi monoton değildir?

A) $(\sqrt[n]{9})$ B) $\left(\frac{2n-1}{n+4} \right)$ C) $\left(\frac{2+n}{n^2} \right)$
D) $\left(\frac{\sum_{p=1}^n p}{n!} \right)$ E) $(n^2 + 2n)$

10. $(a_n) = \left(\frac{2n+3}{xn+4} \right)$ dizisinin monoton artan bir dizi olması için, x hangi koşulu sağlamalıdır?

A) $x > 4$ B) $-4 < x < \frac{8}{3}$ C) $3 < x < 4$
D) $5 < x < \frac{16}{3}$ E) $x < -4$ veya $0 < x < \frac{8}{3}$

11. $(a_n) = (3n^2 - kn + 6)$ dizisi monoton olduğuna göre, k nın alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

12. $(a_n) = \left(\frac{3n+a}{2n+1} \right)$ dizisinin monoton azalan olması için a nın alacağı en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

13. $(a_n) = \left(\frac{3-n}{2n+k} \right)$ dizisinin monoton olmaması için k aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

A) $k < -2$ B) $k < -1$ C) $k > -2$
D) $k > 1$ E) $k > 2$

14. Aşağıdaki dizilerden hangisi monoton artandır?

A) $\left(\frac{2n+1}{1+3n} \right)$ B) $\left(\frac{2^n}{(n+2)!} \right)$ C) $\left(\frac{n}{4n-1} \right)$
D) $\left(\frac{n+1}{3n+6} \right)$ E) $\left(\frac{1-n}{3n-2} \right)$

15. $(b_n) = (-1)^n \frac{n}{n+1}$ dizisinin (b_{2n+3}) alt dizisinin 6. terimi kaçtır?

A) $-\frac{5}{6}$ B) $-\frac{9}{10}$ C) $-\frac{12}{13}$ D) $-\frac{13}{14}$ E) $-\frac{15}{16}$

16. Aşağıdaki dizilerden hangisi $(b_n) = \left(\frac{n+1}{2n-1} \right)$ dizisinin bir alt dizisidir?

A) $\frac{2+n}{2n}$ B) $\frac{n}{n+2}$ C) $\frac{n+1}{2n}$
D) $\frac{n+2}{2n+1}$ E) $\frac{n+4}{2n+1}$

17. Aşağıdakilerden hangisi bir alt dizi belirtir?

A) $(k_n) = (2n-5)$ B) $(k_n) = \left(\frac{n+1}{2} \right)$
C) $(k_n) = (n-3)$ D) $(k_n) = (3n-2)$
E) $(k_n) = \left(\frac{n+2}{n} \right)$

18. $(a_n) = \left(\frac{4n-1}{n+3} \right)$ dizisinin bir alt dizisi $(a_{k_n}) = \left(\frac{8n+7}{2n+1} \right)$ olduğuna göre, t kaçtır?

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

19. $(a_n) = \left(\frac{tn+9}{4n+t} \right)$ dizisi monoton azalan bir dizi olduğuna göre, t nin alabileceği kaç tam sayı değeri vardır?

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

20. $m \neq 0$ olmak üzere, $(a_n) = \left(\frac{4n-6}{mn+1} \right)$ dizisi monoton artan olduğuna göre, m nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

YAKINSAKLIK - IRAKSAKLIK VE KOMŞULUK

1. $(a_n) = \left(\frac{3n-2}{n+1} \right)$ dizisinin kaç terimi 3 ün $\frac{1}{15}$ komşuluğu dışındadır?
A) 118 B) 74 C) 50 D) 45 E) 44

2. $(a_n) = \left(\frac{2n-1}{n+2} \right)$ dizisinin kaç terimi 2 nin $\frac{1}{50}$ komşuluğu dışındadır?
A) 125 B) 247 C) 248 D) 312 E) 418

3. Aşağıdaki dizilerden kaç tanesi yakınsak dizidir?

I) $(a_n) = \left(\frac{1}{n} \right)$ II) $(b_n) = \left((-1)^n \right)$

III) $(c_n) = \begin{cases} \frac{2n-1}{2}, & n \text{ çift} \\ \frac{n+1}{3}, & n \text{ tek} \end{cases}$ IV) $(a_n) = \left(\frac{3n-2}{n+1} \right)$

V) $(d_n) = \begin{cases} \frac{3n+1}{2n}, & n \text{ tek} \\ \frac{6n+5}{4n}, & n \text{ çift} \end{cases}$

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

4. Aşağıdaki dizilerden hangisi yakınsak dizidir?

A) (5^n) B) $(n+3)$ C) $\left(n - \frac{3}{n} \right)$
D) $\left(\frac{(-1)^n \cdot n}{n+1} \right)$ E) $\left(\frac{1-2n}{2+n} \right)$

5. $(a_n) = \left(\frac{3n+4}{n+1} \right)$ dizisinin kaç terimi 3 ün $\frac{1}{100}$ komşuluğu dışındadır?
A) 100 B) 99 C) 10 D) 9 E) 3

6. $\left(\frac{41}{4}, \frac{47}{4} \right)$ aralığı hangi sayının hangi komşuluğudur?

- A) 10 un $\frac{1}{4}$ komşuluğu
B) 11 in $\frac{3}{4}$ komşuluğu
C) 9 un $\frac{4}{5}$ komşuluğu
D) 6 nın $\frac{2}{7}$ komşuluğu
E) 5 in $\frac{3}{7}$ komşuluğu

7. $(a_n) = \left(\frac{2n+3}{5n+2} \right)$ dizisinin $\frac{2}{5}$ in $\frac{1}{100}$ komşuluğu dışında kalan kaç terimi vardır?

- A) 43 B) 45 C) 46 D) 47 E) 48

8. $(a_n) = \left(\frac{4n-1}{2n+3} \right)$ dizisinin 2 nin $\frac{1}{2}$ komşuluğunda bulunmayan kaç terimi vardır?

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

9. $(a_n) = \left(\frac{2n+1}{n+3} \right)$ dizisinin kaç terimi 2 nin $\frac{1}{5}$ komşuluğu dışındadır?

- A) 11 B) 14 C) 17 D) 20 E) 22

10. a ve ε birer reel sayı olmak üzere,

$\left(\frac{36}{11}, \frac{52}{11} \right)$ aralığı a nın ε komşuluğu olduğuna göre $\frac{a}{\varepsilon}$ nun değeri kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) $\frac{11}{2}$ D) 6 E) $\frac{13}{2}$

11. $(b_n) = \frac{2}{2+n}$ dizisinin kaç terimi $\left[\frac{4}{15}, \frac{6}{15}\right]$ aralığındadır?

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

12. $\frac{1}{4}$ ün ε komşuluğu (a, b) ve $\frac{3}{8}$ in ε komşuluğu (b, c) olduğuna göre, $(a + c)$ toplamının sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{3}{4}$

13. $\left(\frac{3n-4}{2n+1}\right)$ dizisinin kaç terimi $\left(\frac{29}{20}, \frac{31}{20}\right)$ aralığının dışındadır?

- A) 52 B) 54 C) 55 D) 56 E) 60

14. $(a_n) = \left(\frac{3n-1}{n}\right)$ dizisi veriliyor. Buna göre, (a_n) dizisinin kaç terimi $\left(\frac{14}{5}, \frac{16}{5}\right)$ aralığının dışındadır?

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

15. $(b_n) = \left(\frac{4n+2}{2n+5}\right)$ dizisinin terimlerinden kaç tanesi 2 sayısının $\frac{1}{6}$ komşuluğu dışındadır?

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

16. Aşağıdaki dizilerden hangisi ıraksak dizidir?

- A) $\left(\frac{n^2+4}{2n^2}\right)$ B) (3^{-n}) C) $\left(\frac{2n+1}{3+n}\right)$
D) $\left(\frac{2n^2+1}{n+2}\right)$ E) $\left(\frac{1}{n} + 2^{\frac{1}{n}}\right)$

17. Aşağıdaki dizilerden hangisi yakınsak dizidir?

- A) $(n+5)$ B) $\left(n - \frac{5}{n}\right)$ C) (2^n)
D) $\left(\frac{3n-5}{1+n}\right)$ E) $(n^2 + 3n + 1)$

18. $(b_n) = \left(\frac{3n-1}{n+1}\right)$ dizisinin kaç terimi 3 ün $\frac{1}{20}$ komşuluğu dışındadır?

- A) 76 B) 77 C) 78 D) 79 E) 80

19. $\left(\frac{27}{7}, \frac{36}{7}\right)$ aralığı b reel sayısının ε komşuluğu olduğuna göre, $\frac{1}{b} + \frac{1}{\varepsilon}$ toplamının sonucu kaçtır?

- A) $\frac{16}{9}$ B) 2 C) $\frac{7}{3}$ D) 4 E) $\frac{40}{9}$

20. $(a_n) = \begin{cases} \frac{2n}{n+3}, & n \text{ çift} \\ \frac{4n}{2n+5}, & n \text{ tek} \end{cases}$

dizisinin kaç terimi 2 nin $\frac{1}{5}$ komşuluğu dışındadır?

- A) 21 B) 22 C) 23 D) 24 E) 25

☐

DOĞRU

☐

YANLIŞ

☐

BOŞ

☐

ÖĞRETMENİN KAŞESİ

DİZİLERDE LİMİT

1. $(a_n) = \left(\frac{1}{5^n}\right)$ dizisinin limiti kaçtır?

- A) 9 B) 1 C) 5 D) 25 E) 125

2. $(a_n) = (\sqrt{n^2 - 6n + 3} - \sqrt{n^2 - 2n + 5})$ dizisinin limiti kaçtır?

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

3. $\lim(a_n) = 5$ olduğuna göre, $\lim\left(\frac{3a_{n+1} - 2}{a_{5n+6} + 3}\right)$ kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{7}$ C) $\frac{7}{5}$ D) $\frac{12}{5}$ E) $\frac{13}{8}$

4. $(a_n) = \left(1 - \frac{3}{5n}\right)^n$ dizisinin limiti kaçtır?

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

5. $(a_n) = \left(\frac{1+2+3+\dots+n}{n^2+5n+7}\right)$ dizisinin limiti kaçtır?

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

6. $(a_n) = \left(\frac{2 \cdot 5^n - 7^{n+1}}{3 \cdot 5^n + 7^n}\right)$ dizisinin limiti kaçtır?

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

7. $(a_n) = \left(\frac{3xn+2}{2n-x}\right)$ dizisinin limiti 2 olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{5}$

8. $\left(\frac{\sum_{k=1}^n k^2}{3n^3 + 2n + 5}\right)$ dizisinin limiti kaçtır?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{2}{5}$

9. $(a_n) = \left(1 + \frac{2}{3n-1}\right)^{10n}$ dizisinin limiti kaçtır?

- A) 0 B) 3 C) 3^{10} D) $e^{\frac{20}{3}}$ E) e^{10}

10. $a_n = \left(\frac{\sqrt{5n+3} + \sqrt{16n^2+2n}}{\sqrt{n} + \sqrt{2n}}\right)$ dizisinin limiti kaçtır?

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

11. $(a_n) = \left(\log_3 \left(\frac{9n^2 - 1}{n^2 + 2n + 3} \right) \right)$ dizisinin limiti aşağıdakilerden

hangisidir?

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

12. $(a_n) = \left(\frac{3n+2}{3n-1} \right)^{6n+2}$ dizisinin limiti kaçtır?

- A) 10 B) 6 C) e^6 D) e^{10} E) ∞

13. $(a_n) = \left(\frac{2^n - 3^{n+2}}{4 \cdot 3^{n+1} - 2^n} \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

- A) $-\frac{9}{4}$ B) $-\frac{3}{4}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{7}{3}$

14. $(a_n) = (\sqrt{3n+1} - \sqrt{3n})$ dizisinin limiti kaçtır?

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

15. Genel terimi $(a_n) = \frac{1^2 + 2^2 + \dots + n^2}{n^3}$ olduğuna göre,

(12 . a_n) dizisinin limiti kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 6 E) 12

16. $(a_n) = \frac{3n^2 + 2n}{n^2 + 4n + 5}$ dizisi veriliyor. Buna göre,

$\lim [4(a_{3n+1}) - (a_{n^2+1})]$ kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9

17. Genel terimi $(a_n) = \left(\frac{3n+7}{n+1} + \frac{2n^2+4n}{n^2+1} + 3 \right)$

olduğuna göre, (a_n) dizisinin limiti kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

18. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{4n}$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) ∞ C) 5 D) e E) e^4

19. (a_n) pozitif terimli yakınsak bir dizedir.

$a_n \cdot a_{3n} = 2a_{4n} + 15$ olduğuna göre, $\lim (a_n)$ kaçtır?

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

20. Genel terimi $(a_n) = 2\sqrt{n^2 + 7n} - \sqrt{4n^2 - 8n + 5}$

olan dizinin limiti kaçtır?

- A) $\frac{7}{2}$ B) 4 C) $\frac{9}{2}$ D) 9 E) 18



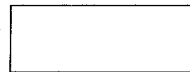
DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

DİZİLERDE LİMİT

1. (a_n) yakınsak bir dizidir.

$$(a_{n^2+1}) = 4 \left(\frac{a_{n+1} - 1}{a_{2n}} \right) \text{ olduğuna göre,}$$

(a_n) dizisinin limiti kaçtır?

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

2. $(b_n) = \left(\frac{1+3+5+\dots+(2n-1)}{3n+1} \right)$

$$(b_n):(a_n) = \frac{3n^2}{n+3} \text{ olduğuna göre, } \lim(a_n) \text{ kaçtır?}$$

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{3}$ D) 3 E) 6

3. $(a_n) = \left(\frac{\sin 3n}{n+2} \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

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

4. $(a_n) = \left(\log_2 \left(\frac{8n^2+1}{n^2+n} \right) \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

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

5. Genel terimi, $(a_n) = \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^{2n+3}$ olan dizinin limiti kaçtır?

- A) e^{-4} B) e^{-2} C) e^{-1} D) e E) e^2

6. $(a_n) = \sum_{k=n}^{3n} (\sqrt{k+1} - \sqrt{k})$ dizisinin limiti kaçtır?

- A) $-\infty$ B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞

7. $(a_n) = \left(\sum_{k=1}^n \frac{1}{n} \left(\frac{2k}{n} \right)^2 \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

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

8. Genel terimi, $(a_n) = \left(\frac{4\sqrt[3]{3n+2}}{2\sqrt[3]{n} - \sqrt[4]{2n}} \right)$ olan dizinin limiti kaçtır?

- A) 0 B) $2\sqrt[3]{3}$ C) $3\sqrt{2}$ D) 6 E) $4\sqrt[3]{2}$

9. $(a_n) = \left[\frac{(-1)^n \cdot (4n+1)}{2n-1} \right]$ olduğuna göre, $\lim(a_n)$ kaçtır?

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

10. $(a_n) = \left(\frac{4 \cdot 6^n - 7 \cdot 3^n}{6^n + 2^{n+1}} \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

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

11. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n + 3 \cos 3n}{2n + \sin n} \right)$ sonucu kaçtır?

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

12. $(a_n) = \frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3}{2n^4 + 1}$ olduğuna göre, $\lim(a_n)$

kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) 0

13. Genel terimi;

$$(b_n) = \begin{cases} \frac{3n-1}{n+2}, & n \equiv 1 \pmod{2} \\ \frac{1}{2}, & n \equiv 0 \pmod{2} \end{cases}$$

olan dizinin limiti kaçtır?

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

14. $(a_n) = \left(\frac{3^n - 2^{n+2}}{3^n} \right)$ olduğuna göre, $\lim(a_n)$ değeri

kaçtır?

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

15. Genel terim; $(a_n) = (1 + (0,4) + (0,4)^2 + \dots + (0,4)^{n-1})$ olan dizinin limiti kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{3}$ E) 2

16. $(a_n) = \left(n - \sqrt{n^2 + 5n - 6} \right)$ olduğuna göre, (a_n) dizisinin limiti kaçtır?

- A) $-\frac{5}{2}$ B) 0 C) 1 D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{5}{2}$

17. Genel terimi $(b_n) = \left(\frac{n-2}{n+2} \right)^{2n}$ olan dizinin limiti kaçtır?

- A) $\frac{1}{e^8}$ B) $\frac{1}{e^4}$ C) e^2 D) e^4 E) e^8

18. $(a_n) = \left((-1)^n \frac{4n+3}{3n+1} \right)$ dizisi için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Ebas $(a_n) = -\frac{4}{3}$

B) (a_n) dizisi ıraksaktır.

C) $\overline{\lim} a_n = \frac{4}{3}$

D) $\underline{\lim} (a_n) = -\frac{4}{3}$

E) $\text{Eküs}(a_n) = 5$

19. $\left(\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

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

20. $a_n = \left(\sqrt{n^2 - 3n + 1} - \sqrt{n^2 - n + 2} \right)$ ve

$(b_n) = \left(\frac{pn+4}{3n+1} \right)$ dizilerinin limitleri birbirine eşit olduğuna göre, p kaçtır?

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



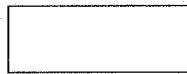
DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

TEST 8

DİZİLERDE LİMİT

1. (a_n) ve (b_n) yakınsak diziler ve $\lim(a_n) = \frac{1}{2}$, $\lim(b_n) = 2$ olduğuna göre, $a_n^2 + 2b_n - a_{4n} \cdot b_{8n}$ ifadesinin limiti kaçtır?

A) $\frac{13}{4}$ B) $\frac{11}{4}$ C) $\frac{9}{4}$ D) 2 E) -1

2. $(c_n) = \left(\frac{1+2+3+\dots+n}{3n^2+2} \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{8}$ E) 0

3. $(a_n) = \left(\frac{4n-3}{5n+4} \right)$ dir.

(b_n) dizisinin alt dizisi (b_{3n}) dir. $(a_n) + (b_{3n})$ dizisinin limiti $\frac{2}{5}$

olduğuna göre, (b_n) dizisinin limiti kaçtır?

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

4. $\left(\frac{(-1)^{n+1} \cdot n}{5n+1} \right)$ dizisinin üst limiti kaçtır?

A) $-\frac{1}{5}$ B) 0 C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

5. $(a_n) = \left(\frac{5 \cdot 3^n - 2^{n+1}}{3^n + 2^n} \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

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

6. $(a_n) = 1 + \frac{n}{n+1} + \frac{n^2}{n^2+1} + \frac{n^3}{n^3+1} + \dots + \frac{n^{100}}{n^{100}+1}$

A) 0 B) 1 C) 99 D) 100 E) 101

7. (a_n) ve (b_n) dizileri için,

$(a_n) \rightarrow -3$, $(b_n) \rightarrow 2$ olduğuna göre,

$(c_n) = \left(\frac{4a_n + b_n^3}{1 + a_n^2 \cdot b_n} \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

A) $-\frac{4}{19}$ B) $-\frac{1}{20}$ C) $-\frac{1}{21}$ D) $\frac{1}{18}$ E) $\frac{1}{12}$

8. (b_n) pozitif terimli yakınsak bir dizedir.

$b_{3n+1} \cdot b_{n^2+5} - 5b_{2n+5} = 6$ olduğuna göre, $\lim(b_n)$ kaçtır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 1

9. $(a_n) = \left(\sqrt{n^2+2} - n \right)$ dizisinin limiti kaçtır?

A) 0 B) 1 C) $\sqrt{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

10. Genel terimi;

$(b_n) = \sqrt{n^2+3n+1} - \sqrt{n^2-n+6}$ olan bir dizinin

limiti kaçtır?

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

11. $(a_n) = (8^{\frac{n+2}{3n+1}})$ dizisinin limiti kaçtır?

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

12. Genel terimi,

$$(a_n) = \begin{cases} \frac{3}{n+1}, & n \equiv 0 \pmod{3} \\ 2, & n \equiv 1 \pmod{3} \\ \frac{2n+1}{1-2n}, & n \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$$

olduğuna göre, (a_n) dizisinin alt ve üst limitlerinin toplamı kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞

13. (a_n) pozitif terimli yakınsak bir dizi, (a_{2n}) ve (a_{2n+1}) dizileri (a_n) dizisinin alt dizileridir.

$a_n \cdot a_{2n} - 4 \cdot a_{2n+1} = 12$ olduğuna göre, (a_n) dizisinin limiti kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

14. Genel terimi,

$$(c_n) = \left(1 + \frac{2}{n+1}\right)^{3n+2}$$

olan dizinin limiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

15. $(a_n) = (2a \cdot 2^{\frac{a}{3}} \cdot 2^{\frac{a}{9}} \cdot \dots \cdot 2^{\frac{a}{3^n}})$

dizisinin limiti 8 olduğuna göre, pozitif a reel sayısı kaç olabilir?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{5}$ C) 2 D) 3 E) 9

16. $(a_n) = \left(\frac{1+9^n}{4 \cdot 3^{2n}}\right)$ dizisinin limiti kaçtır?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) 3 E) 9

17. Genel terimi,

$(S_n) = 1 - (0,2) + (0,2)^2 - (0,2)^3 + \dots + (-1)^n \cdot (0,2)^n$ olan dizinin limiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{3}{7}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{6}{7}$ E) $\frac{7}{8}$

18. $(a_n) = \left(\frac{2n+7}{2n+3}\right)^{2n-1}$ dizisinin limiti kaçtır?

- A) 1 B) e C) e^2 D) e^4 E) ∞

19. (a_n) pozitif terimli bir dizi ve $\lim(a_n^2 + a_{2n+1}) = 2$ olduğuna göre, $\lim(a_n)$ kaçtır?

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

20. $(a_n) = \sqrt[3]{2^2} \cdot \sqrt[9]{2^4} \cdot \sqrt[27]{2^8} \dots \sqrt[3^n]{2^{(2^n)}}$ dizisinin limiti kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 8 E) 16

☐ DOĞRU	☐ YANLIŞ	☐ BOŞ	☐ ÖĞRETMENİN KAŞESİ
--------------------------------	---------------------------------	------------------------------	--

1. Genel terimi $(a_n) = \frac{4n-6}{3n-7}$ olan dizinin

Eküs(a_n) + Ebas (a_n) toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 11 E) 14

2. $(a_n) = \left(\frac{6n-1}{2n-7} \right)$ dizisinin Ebas ve Eküs ünün toplamı kaçtır?

- A) -4 B) -1 C) 4 D) 6 E) 10

3. $(a_n) = \left(\frac{n-2}{3n+1} \right)$ dizisinin Ebas ve Eküs ünün toplamı kaçtır?

- A) $-\frac{1}{12}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{12}$

4. $(a_n) = \left[\frac{(-1)^n \cdot (n+2)}{2n} \right]$ dizisinde Ebas(a_n) + Eküs(a_n)

toplamı kaçtır?

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

5. Aşağıdakilerden hangisi sınırlı dizi değildir?

- A) $\left(\frac{1}{n}\right)$ B) $(\cos n)$ C) $(\ln n)$ D) $\left(2^{\frac{1}{n}}\right)$ E) $\left(\frac{2n}{n+1}\right)$

6. $(a_n) = \left(\frac{5n+3}{n+1} \right)$ dizisinin Eküs ü kaçtır?

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

7. $(a_n) = \left(\frac{2n-3}{n+1} \right)$ dizisinde $x = \text{Eküs}(a_n)$, $y = \text{Ebas}(a_n)$

olduğuna göre, $(x + y)$ toplamı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

8. $(a_n) = (n^2 - 6n + 5)$ dizisinin Ebas ı kaçtır?

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

9. $(a_n) = (-n^2 + 4n - 5)$ dizisinde Eküs(a_n) kaçtır?

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

10. $(a_n) = \left(\frac{k \cdot n - 3}{6n} \right)$ dizisinin Eküs ü 2 olduğuna göre, k

değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

11. $(b_n) = \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^n}\right)$ dizisi veriliyor.

Ebas(b_n) değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 1

12. Aşağıdaki dizilerden hangisi sınırlıdır?

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

13. $(a_n) = \left(\frac{3n-1}{n+2}\right)$ dizisi veriliyor.

Buna göre, Eküs(a_n) – Ebas(a_n) değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{5}{6}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{11}{6}$ E) $\frac{7}{3}$

14. $(a_n) = \left(\frac{3n+1}{n}\right)$ dizisinin en küçük üst sınırı ile en büyük

alt sınırının toplamı kaçtır?

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

15. $(a_n) = \left(\frac{1}{1.3} + \frac{1}{3.5} + \dots + \frac{1}{(2n-1).(2n+1)}\right)$ dizisinde

Eküs(a_n) değeri kaçtır?

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

16. $(b_n) = \left(\frac{(-1)^n \cdot (n+1)}{2n+5}\right)$ dizisinde

Eküs(b_n) + Ebas(b_n) toplamı kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) 0 C) $\frac{5}{3}$ D) 2 E) 3

17. $(c_n) = \left(\frac{2n+3}{4n-1}\right)$ dizisi veriliyor.

Buna göre, Eküs(c_n) + Ebas(c_n) toplamının değeri kaçtır?

- A) 3 B) $\frac{13}{6}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) $\frac{1}{2}$

18. $(a_n) = \left(\frac{3n+4}{2n+3}\right)$ dizisi için,

$\frac{\text{Eküs}(a_n)}{\text{Ebas}(a_n)}$ oranının değeri kaçtır?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{8}{7}$ D) $\frac{12}{11}$ E) $\frac{15}{14}$

19. $(a_n) = (3n^2 - 2n + 5)$ dizisinin en büyük alt sınırı kaçtır?

- A) 4 B) $\frac{14}{3}$ C) 5 D) $\frac{17}{3}$ E) 6

20. $a_1 = \sqrt{30}$ olduğuna göre, $(a_{n+1}) = \sqrt{30 + (a_n)}$

dizisinde Eküs(a_n) değeri kaçtır?

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



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

1. (a_n) aritmetik dizisinde, $a_3 = 5$ ve $a_6 = 23$ olduğuna göre, a_{10} kaçtır?

- A) 47 B) 49 C) 50 D) 53 E) 58

2. 7, a, b, c, d, e, f, 40 sonlu bir aritmetik dizinin ardışık terimleri olduğuna göre, $a + b - c - d + e + f$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 40 B) 47 C) 94 D) 114 E) 141

3. $(a_n) = (5, 13, 21, \dots)$ aritmetik dizisinin ilk 20 teriminin toplamı kaçtır?

- A) 1500 B) 1620 C) 1700 D) 1780 E) 1810

4. İlk terimi -16 , ortak farkı 2 olan bir aritmetik dizinin kaçınca terimi 18 dir?

- A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 18

5. (a_n) aritmetik dizisinde, $a_3 = -3$ ve $a_7 + a_9 + a_{11} = 99$ olduğuna göre, dizinin ortak farkı kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9

6. (a_n) aritmetik dizisinde,

$a_5 + a_{11} = 16$ olduğuna göre, dizinin ilk 15 teriminin toplamı kaçtır?

- A) 64 B) 80 C) 84 D) 90 E) 120

7. (a_n) aritmetik dizi ve $a_{19} - a_{11} = 4$ olduğuna göre, $a_{47} - a_3$ farkının değeri kaçtır?

- A) 19 B) 22 C) 24 D) 26 E) 28

8. Bir aritmetik dizinin ardışık üç terimi $(x - 1)^2$, $(x^2 + y^2)$ ve $(x + 1)^2$ olduğuna göre, y nin alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

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

9. 13 ile 39 sayıları arasına aritmetik dizi oluşturacak şekilde 12 terim yerleştirilirse elde edilecek dizinin 7. terimi kaç olur?

- A) 18 B) 22 C) 25 D) 26 E) 28

10. $x^3 - 6x^2 + cx + d = 0$ denkleminin x_1, x_2, x_3 kökleri bir aritmetik dizinin ardışık terimleridir.

$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = 12$ olduğuna göre, $c + d$ kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 10 E) 12

11. Birler basamağı 6 olan iki basamaklı doğal sayıların toplamı kaçtır?

- A) 504 B) 536 C) 572 D) 602 E) 624

12. Bir aritmetik dizinin ilk n teriminin toplamı $2n^2 + 4n$ olduğuna göre, dizinin ortak farkı kaçtır?

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

13. $a - 2, 2a + 10, 7a + 2, \dots$ dizisi bir aritmetik dizidir. Bu dizinin ilk 8 teriminin toplamı kaçtır?

- A) 308 B) 408 C) 440 D) 486 E) 500

14. 5, 9, 13, ... aritmetik dizisinin ilk n teriminin toplamı, 11, 14, 17, ... aritmetik dizisinin ilk n teriminin toplamına eşit olduğuna göre, n kaçtır?

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

15. Bir dik üçgenin kenar uzunlukları bir aritmetik dizi oluşturuyor. Üçgenin çevresi 24 birim olduğuna göre, alanı kaç birim karedir?

- A) 21 B) 22 C) 22 D) 24 E) 25

16. (a_n) aritmetik dizisinde, $a_8 = 3$ ve $a_{14} = 39$ olduğuna göre, $a_1 + a_{10}$ toplamı kaçtır?

- A) -24 B) -12 C) -10 D) -8 E) -6

17. (a_n) aritmetik dizisinde, $a_1 = 3$ ve $a_5 = 27$ olduğuna göre, bu dizinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2n - 1$ B) $n + 2$ C) $2n + 1$
D) $6n - 3$ E) $3n - 6$

18. Bir aritmetik dizinin ilk terimi 6 ve ilk 12 teriminin toplamı 180 olduğuna göre, bu dizinin ortak farkı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{12}{11}$ D) $\frac{15}{11}$ E) $\frac{18}{11}$

19. Bir aritmetik dizinin n . terimi $6n + 8$ dir. Bu dizinin ilk n teriminin toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2n^2 + 5n$ B) $3n^2 + 11n$
C) $2n^2 + 11n + 5$ D) $3n^2 + 10n + 8$
E) $3n^2 + 11$

20. İlk n teriminin toplamı $S_n = \frac{5n^2 + 4n}{2}$ olan bir aritmetik dizinin altıncı terimi kaçtır?

- A) $\frac{19}{3}$ B) $\frac{27}{2}$ C) 20 D) 28 E) $\frac{59}{2}$



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

1. İlk terimi $\frac{1}{9}$, ikinci terimi $-\frac{1}{3}$ olan bir geometrik dizinin altıncı terimi kaçtır?

A) -81 B) -27 C) -9 D) -3 E) -1

2. $x^3 - 2x^2 + nx - 8 = 0$ denkleminin kökleri bir geometrik dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, n kaçtır?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 9 E) 12

3. Pozitif terimli (a_n) geometrik dizisinde, $a_5 + a_3 = 64$ ve $a_3 + a_1 = 4$ olduğuna göre, a_1 kaçtır?

A) $\frac{4}{17}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

4. (a_n) geometrik dizisinde, $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot a_5 = 243$ olduğuna göre, a_3 kaçtır?

A) 3 B) 6 C) 9 D) 18 E) 27

5. Bir geometrik dizisinin ardışık üç terimi sırasıyla $x - 4$, $x + 4$, $x + 16$ olduğuna göre, x kaçtır?

A) 8 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

6. Pozitif terimli (a_n) geometrik dizisinde,

$$a_4 = 4 \cdot \cos \frac{\pi}{4} \text{ ve } a_8 = 8 \cdot \sin \frac{\pi}{4}$$

olduğuna göre, bu dizinin altıncı terimi kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 12

7. 4, $\log_2 x$ ve 9 sayıları bir geometrik dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 8 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

8. Her n sayma sayısı için $a_{n+1} = 3 \cdot a_n$ olan (a_n) geometrik dizisinin dördüncü terimi 243 olduğuna göre, ilk terimi kaçtır?

A) 3 B) 9 C) 18 D) 27 E) 51

9. Bir geometrik dizinin ilk terimi 4 ve ortak çarpanı 2 olduğuna göre, bu dizinin ilk altı teriminin toplamı kaçtır?

A) 252 B) 306 C) 402 D) 496 E) 508

10. n terimli bir geometrik dizinin son üç teriminin toplamı, ilk üç teriminin toplamının 256 katıdır. Bu dizinin ilk terimi 3 olduğuna göre, son üçüncü terimi kaçtır?

A) 404 B) 512 C) 672 D) 768 E) 842

11. $\frac{1}{4}$ ile 32 sayıları arasına geometrik dizi olacak şekilde 6 terim yerleştiriliyor. Oluşan 8 terimli geometrik dizinin 4. terimi kaçtır?
A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

12. Genel terimi (a_n) ortak çarpanı pozitif olan bir geometrik dizide $\frac{a_6 + a_4}{a_6 - a_4} = 2$ olduğuna göre, dizinin ortak çarpanı kaçtır?
A) 3 B) $2\sqrt{2}$ C) 2 D) $\sqrt{3}$ E) $\sqrt{2}$

13. Dört terimli bir geometrik dizide 2. ve 3. terimlerin toplamı 36, 1. ve 4. terimlerin toplamı 84 olduğuna göre, dizinin ortak çarpanı kaç olabilir?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14. Üçüncü terimi 1, altıncı terimi 64 olan bir geometrik dizinin ilk dört teriminin toplamı kaçtır?
A) $\frac{85}{16}$ B) $\frac{17}{4}$ C) $\frac{27}{8}$ D) $\frac{9}{4}$ E) $\frac{23}{16}$

15. n sayma sayısı ve (b_n) geometrik dizidir.

$$b_1 + b_2 + b_3 = 24 \text{ ve } b_3 - b_1 = 16 \text{ olduğuna}$$

göre, (b_n) dizisinin ortak çarpanı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 3 B) $1 + \sqrt{6}$ C) $2 + \sqrt{2}$ D) $\sqrt{3} + 4$ E) 6

16. Bir geometrik dizinin ilk terimi 16, dokuzuncu terimi 128 olduğuna göre, ortak çarpanı kaçtır?

- A) $\sqrt[8]{8}$ B) $\sqrt[4]{2}$ C) $\sqrt[3]{2}$ D) $\sqrt{2}$ E) 2

17. (a_n) geometrik bir dizi, $a_1 = 6$ ve $\frac{(a_{n+1})}{(a_n)} = \frac{1}{3}$ olduğuna göre,

$$\sum_{n=1}^{10} (a_n) \text{ aşağıdakilerden hangisidir?}$$

- A) 9 B) $\frac{3^{10} - 1}{3^8}$ C) $\frac{3^9 - 1}{3^7}$
D) $\frac{34}{5}$ E) 27

18. Pozitif terimli bir (a_n) dizisinde her $n \in \mathbb{N}^+$ için

$$a_{n+1}^2 = a_n \cdot a_{n+2} \text{ dir.}$$

$a_1 = 16$ ve $a_3 = 4$ olduğuna göre, a_6 nın değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{16}$ E) $\frac{1}{32}$

19. Pozitif terimli bir geometrik dizinin 2. terimi 2 ve 10. terimi 512 dir. Bu dizinin kaçınıcı terimi 64 tür?

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

20. Her $n \in \mathbb{N}^+$ için $a_{n+1} = r \cdot a_n$ koşulu sağlanmaktadır.

$$\prod_{n=1}^9 a_n = 2^{18} \text{ olduğuna göre, } a_5 \text{ kaçtır?}$$

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 16 E) 32



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

1. $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{9^k}{15^k}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{9}{10}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

2. $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^n + 3^n}{6^n}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{11}{2}$ D) $\frac{17}{11}$ E) $\frac{3}{2}$

3. $\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{4}{3}\right)^{2-k}$ serisinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{4}{3}$ B) 4 C) $\frac{16}{3}$ D) $\frac{24}{5}$ E) 5

4. $\sum_{n=1}^{\infty} 3 \left(\sin \frac{\pi}{6}\right)^n$ serisinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

5. $\sum_{k=-3}^{\infty} (3^{k+1})^{-1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 10 B) $\frac{21}{2}$ C) 12 D) 14 E) $\frac{27}{2}$

6. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{a}{2^{n-1}}$ ifadesi 8 e eşit olduğuna göre, a kaçtır?

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

7. $\sum_{i=1}^{\infty} \left[\left(\frac{3}{5}\right)^{i-1} - \frac{1}{5^{i-1}} \right]$ serisinin toplamı kaçtır?

- A) $\frac{12}{5}$ B) $\frac{5}{4}$ C) 1 D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{2}{3}$

8. $2x = 3y$ olduğuna göre,

$1 + \frac{y}{x} + \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \left(\frac{y}{x}\right)^3 + \dots$ toplamının değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{9}{2}$

9. $\sum_{p=1}^{\infty} \left(\frac{e^{\ln 3}}{2e} \right)^p$ serisinin değeri nedir?

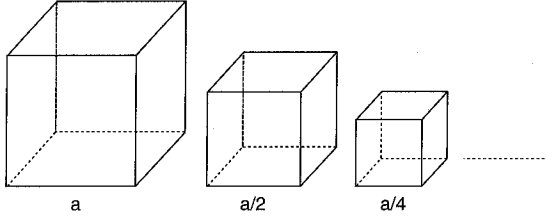
- A) $\frac{3}{2e}$ B) $\frac{2e}{3}$ C) $\frac{3}{2e-3}$ D) $\frac{3e}{2e+3}$ E) $\frac{3}{e-3}$

10. 4 metre yükseklikten bırakılan bir top, her yere düşüşünde bir önceki yüksekliğinin $\frac{3}{8}$ 'i kadar tekrar yükseliyor.

Topun duruncuya kadar aldığı toplam dikey yolun uzunluğu kaç metredir?

- A) 6 B) $\frac{25}{4}$ C) $\frac{27}{4}$ D) $\frac{37}{5}$ E) $\frac{44}{5}$

11.



Şekilde yanyana sıralanmış küpler verilmiştir. En soldaki küpün ayrıtı a br dir. Her küpün ayrıtı solundaki küpün ayrıtının yarısı olacak şekilde n tane küp bulunmaktadır. n sonsuza gittiğine göre, küplerin hacimleri toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

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

12. $0 < x < 4$ ve

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2^n + x^n}{4^n} \right) = \frac{4}{3} \text{ olduğuna göre, } x \text{ kaçtır?}$$

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 3 D) $\frac{8}{3}$ E) 4

13. $|a| < 6$ ve $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^k + a^k}{6^k} = \frac{3}{2}$ olduğuna göre, a kaçtır?

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

14. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n+1} - \frac{1}{n+2} \right)$ serisinin değeri kaçtır?

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

15. $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{9} + \frac{1}{8} - \frac{1}{27} + \dots$ sonsuz toplamının sonucu kaçtır?

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

16. $\sum_{n=-2}^{\infty} \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^{2n}$ serisinin değeri kaçtır?

- A) 6 B) $\frac{19}{2}$ C) 10 D) $\frac{27}{2}$ E) 14

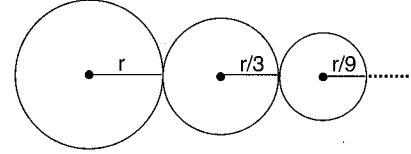
17. Bir bankaya ilk gün 30.000 YTL para yatırılıyor. Her gün bir öncekinin $\frac{2}{3}$ 'ü kadar para yatırılıyor. Bankaya yatırılan toplam para kaç YTL'ye yaklaşır?

- A) 90.000 B) 120.000 C) 150.000
D) 180.000 E) 270.000

18. $\prod_{n=1}^{\infty} 3^{(3^{-n+1})}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $3\sqrt{2}$ B) $3\sqrt{3}$ C) 8 D) $4\sqrt{5}$ E) $6\sqrt{3}$

19.



Şekilde birbirine dıştan teğet sonsuz daire verilmiştir. Her dairenin yarıçapı bir öncekinin $\frac{1}{3}$ ü kadar küçülüyor ve ilk dairenin yarıçapı 8 br olduğuna göre, bu dairelerin tümünün alanları toplamı kaç br^2 dir?

- A) 36π B) 54π C) 64π D) 72π E) 108π

20. $1 < a < b$ ve $\sum_{n=3}^{\infty} \left(\frac{a}{b} \right)^{n-3} = a$

olduğuna göre, b aşağıdakilerden hangisidir?

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



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

TEST 13

SERİLER

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(2 \cdot \frac{3^n}{4^n} + \frac{3^{n+1}}{4^n} \right)$ serisinin değeri kaçtır?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 14 E) 15

2. $1 < a < 5$ olmak üzere, $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{2^k + a^k}{5^k}$ toplamının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{5}{5-a}$ C) $\frac{40-5a}{15-3a}$
D) $\frac{40-5a}{5-a}$ E) $\frac{8-a}{15-3a}$

3. $\prod_{n=1}^{\infty} 4^{(4^{-n})}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt[3]{4}$ D) $\sqrt[5]{4}$ E) 5

4. $\sum_{p=0}^{\infty} \frac{2^p + 3^p}{4^p}$ toplamının değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) 2 D) 4 E) 6

5. $m \in \mathbb{R} - \{0\}$ olmak üzere,

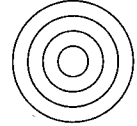
$\sum_{x=1}^{\infty} \left(\frac{m}{5} \right)^x = \frac{m}{2}$ olduğuna göre, m kaçtır?

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

6. $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+1}}{3^{k-2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 36 E) 54

7. Şekilde aynı merkezli çemberler çizilmiştir. Herbirinin yarıçapı bir öncekinin yarıçapının $\frac{1}{2}$ si kadardır.



En dıştakinin çapı 2 br olduğuna göre bu sonsuz çemberlerin çevreleri toplamı kaç birimdir?

- A) π B) 2π C) 4π D) 8π E) 16π

8. $\prod_{k=2}^{\infty} 2^{\left(\frac{2}{3}\right)^k}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2 B) $2\sqrt[3]{2}$ C) $4\sqrt[4]{2}$ D) 3 E) $3\sqrt[3]{4}$

9. Bir top 5 metre yükseklikten hızla yere atılmış ve düz bir zemine çarparak 7 metre yüksekliğe çıkmıştır. Bundan sonra top serbest düşme ile her seferinde düştüğü yüksekliğin $\frac{1}{4}$ ü kadar yükselmiştir.

Bu top duruncaya kadar kaç metre yol almıştır?

- A) $\frac{43}{3}$ B) $\frac{71}{3}$ C) $\frac{86}{3}$ D) 26 E) 31

10. $\frac{6}{3} + \frac{12}{9} + \frac{24}{27} + \dots$ sonsuz terimli serisinin toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

11. $\sum_{k=1}^{\infty} \left(\prod_{n=0}^{k-1} \left(\frac{2}{3} \right) \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

12. $0 < \log_x y < 1$

$\sum_{m=0}^{\infty} (\log_x y)^m$ toplamının değeri aşağıdakilerden hangisi-

ne eşittir?

- A) 1 B) $\log_{\frac{y}{x}} x$ C) $\log_x y$ D) $\log_{\frac{x}{y}} x$ E) $\log_y x$

13. Bir kenar uzunluğu 12 br olan eşkenar üçgenin kenarlarının orta noktaları birleştirilerek yeni bir eşkenar üçgen oluşturuluyor.

Bu işlem sonsuz kez yapıldığında elde edilebilecek tüm eşkenar üçgenlerin alanlarının toplamı kaç birimkare olur?

- A) 36 B) $24\sqrt{3}$ C) $32\sqrt{2}$ D) 48 E) $48\sqrt{3}$

14. $x.y = 4$ ve $y + x = 5$ olduğuna göre,

$\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{x}{y} \right)^{k-1}$ serisinin değeri kaçtır?

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

15. $\sum_{k=0}^{\infty} \left(5^{1-k} \cdot 2^{k+1} \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{50}{3}$ B) 18 C) $\frac{65}{3}$ D) 22 E) 23

16. Uzun kenarı 24 br, kısa kenarı 10 br olan dikdörtgenin içine, kenarların orta noktaları köşe olacak şekilde yeni bir dörtgen çiziliyor.

Bu işlem sonsuza kadar tekrarlandığında oluşan tüm dörtgenlerin çevrelerinin toplamı kaç birim olur?

- A) 120 B) 240 C) 360 D) 480 E) 520

17. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ve $\sum_{n=0}^{\infty} (\sin \theta)^n = 2$ olduğuna göre,

θ nın değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{8}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{4}$ E) $\frac{\pi}{3}$

18. $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{2}{k^2 - 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

19. $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere, $\sum_{k=1}^{\infty} \left(\cos^2 \frac{\alpha}{2} \right)^k$ serisinin değeri

aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos^2 \alpha$ B) $\tan^2 \frac{\alpha}{2}$ C) $\cot^2 \frac{\alpha}{2}$
D) $\cos^2 2\alpha$ E) $\tan 2\alpha$

20. 120 metre yükseklikten bırakılan bir top her zıplayışında bir önceki yüksekliğinin $\frac{3}{5}$ i kadar yükseliyor.

Buna göre, top duruncaya kadar kaç metre yol alır?

- A) 240 B) 280 C) 300 D) 320 E) 480



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

DİZİLER VE SERİLER (KARMA)

1. $(a_n) = \left(\frac{8n+3}{2n+1} \right)$ ve $(b_n) = \left(4 + \frac{k}{2n+1} \right)$

dizileri veriliyor. $(a_n) = (b_n)$ olduğuna göre, k kaçtır?

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

2. $\forall n \in \mathbb{N}^+$ olmak üzere,

$(a_{n+1}) = (a_n) + 1$ dir. $a_1 = 4$ olduğuna göre, a_{30} kaçtır?

- A) 32 B) 33 C) 34 D) 35 E) 36

3. Genel terimi, $(a_n) = \left(\frac{n^2 - 2n + 3}{n + 3} \right)$ olan dizinin kaçınıcı

terimi 3 tür?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

4. $n \neq 1$ olmak üzere $(a_n) = \frac{3n-t}{2-2n}$ dizisinin sabit dizi olması

için t kaç olmalıdır?

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

5. $(a_n) = (-n^2 + 8n + 3)$ dizisinin en büyük terimi kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 19 D) 20 E) 21

6. Genel terimi, $(a_n) = \left(\frac{3n+1}{4+n} \right)$ olan dizinin Eküs ile

Ebas ının toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3 B) $\frac{17}{5}$ C) $\frac{19}{5}$ D) 4 E) 5

7. Genel terimi, $(b_n) = \left(\frac{3^n + 2^{n+1}}{3^n} \right)$ olan dizinin limiti kaçtır?

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

8. $(a_n) = \left(\frac{2n + (-1)^n \cdot n + 3}{6n + 2} \right)$ dizisinin alt ve üst limitleri

toplamı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{12}{7}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

9. Negatif terimli yakınsak bir (a_n) dizisinde, $2(a_n)^2 + (a_n) = 6$ bağıntısı olduğuna göre, $\lim(a_n)$ kaçtır?

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

10. $\left(\frac{5n+2}{n+1} \right)$ dizisinin kaç terimi $\left(\frac{19}{4}, \frac{21}{4} \right)$ aralığının dışındadır?

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

11. $\left(\frac{(t-1)n+5}{4n+1}\right)$ dizisinin monoton artan olması için t nin alacağı en küçük tam sayı değeri kaçtır?
A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

12. $(a_n) = \left(\frac{4}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n+2}}\right)$ dizisinin limiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) ∞

13. Bir aritmetik dizinin ilk üç terimi, a, $2a-1$, $4a+1$ olduğuna göre, onuncu terimi kaçtır?
A) 39 B) 32 C) $\frac{15}{4}$ D) $-\frac{15}{4}$ E) -39

14. 4 ile 512 sayıları arasına geometrik dizi oluşturacak şekilde 6 terim yazıldığında bu dizinin ortak çarpanı kaç olur?
A) $4\sqrt{2}$ B) $\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{2}$ D) 2 E) 4

15. Bir aritmetik dizinin ilk n teriminin toplamı $4n^2 - 6n$ olduğuna göre, beşinci terimi kaçtır?
A) 20 B) 25 C) 30 D) 35 E) 40

16. Bir geometrik dizinin ikinci terimi $\frac{3}{2}$, dördüncü terimi $\frac{2}{3}$ olduğuna göre, altıncı terimi kaçtır?
A) 2 B) $\frac{8}{3}$ C) 3 D) 4 E) $\frac{8}{27}$

17. (a_n) aritmetik bir dizi olmak üzere; $a_5 = 2$ ve $a_{21} = 30$ dur. Buna göre, a_{13} kaçtır?
A) 9 B) 12 C) 14 D) 15 E) 16

18. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{a}{3}\right)^n = \frac{1}{5}$ olduğuna göre, a kaçtır?

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

19. $\sum_{k=2}^{\infty} (2^{1-2k})$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{3}{2}$

20. $\sum_{n=0}^{\infty} \left[\frac{(-1)^n \cdot 8}{7^n}\right]$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 10 B) 9 C) 7 D) 6 E) 5

☐	DOĞRU	☐	YANLIŞ	☐	BOŞ	☐	ÖĞRETMENİN KAŞESİ
--------------------------	--------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------------------

DİZİLER VE SERİLER (KARMA)

$$1. (a_n) = \begin{cases} n-2, & n \equiv 0 \pmod{3} \\ n^2+1, & n \equiv 1 \pmod{3} \\ \frac{n+1}{3}, & n \equiv 2 \pmod{3} \end{cases}$$

olduğuna göre, $a_1 + a_{11} + a_{21}$ toplamının sonucu aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) 19 B) 20 C) 21 D) 24 E) 25

$$2. \text{ Genel terimi, } (a_n) = \frac{4n+41}{2n+3} \text{ olan dizinin kaç terimi tam}$$

sayıdır?

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

$$3. \text{ Genel terimi, } (a_n) = (-1)^n \left(\frac{n+4}{2n} \right) \text{ olan dizi veriliyor.}$$

(a_{n+4}) dizisinin 3. terimi kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{11}{14}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{4}$

$$4. (a_n) = \frac{2k-4n}{n+k-1} \text{ dizisinin sabit dizi olması için } k \text{ kaç olmalı-}$$

dır?

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

$$5. (a_n) = \left(\frac{3n^2 - 10n + 7}{n+1} \right) \text{ dizisinin 3 e eşit olan teriminden}$$

sonra gelen terimi kaçta eşittir?

- A) 3 B) 5 C) $\frac{16}{3}$ D) 6 E) $\frac{20}{3}$

$$6. \left(\frac{1+2+\dots+n}{2n^2+4} \right) \text{ dizisinin limiti kaçtır?}$$

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

$$7. \left(\frac{3n+1}{4n-1} \right) \text{ dizisinin, } \frac{3}{4} \text{ ün } \frac{1}{40} \text{ komşuluğu dışında kaç terimi}$$

vardır?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 20

$$8. \text{ Genel terimi, } (a_n) = \sqrt{4n^2 - n + 1} - \sqrt{4n^2 + n + 3} \text{ olan}$$

dizinin limiti kaçtır?

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

$$9. \text{ Genel terimi, } (a_n) = 4n^2 - n + 1 \text{ olan dizinin Ebas ı kaçtır?}$$

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

$$10. (a_n) \text{ yakınsak bir dizidir.}$$

$$\frac{5n^4 - n^2 + 4}{\sum_{p=1}^n p^3} = 3(a_n) + (a_{n+4})$$

olduğuna göre $\lim(a_n)$ kaçtır?

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

11. $\left(\frac{x.n+y}{8n+5}\right)$ dizisi, $\left(\frac{3n-4}{4n+1}\right)$ dizisinin bir alt dizisi olduğuna göre, $x.y$ çarpımının sonucu kaçtır?
- A) -6 B) -4 C) 2 D) 4 E) 8

12. Genel terimi, $(a_n) = \frac{n+5}{3n-17}$ olan dizi veriliyor. Buna göre $Eküs(a_n) + Ebas(a_n)$ toplamı kaçtır?
- A) -1 B) 2 C) 6 D) 11 E) 16

13. $(a_n) = \frac{2n-t}{3n+5}$ dizisi monoton azalandır. Buna göre, t nin alacağı en büyük tam sayı değeri kaçtır?
- A) -3 B) -4 C) -5 D) -6 E) -7

14. $(4, x, y, z, t, 34)$ sonlu bir aritmetik dizinin ardışık terimleri olduğuna göre, $x - y - z + t$ sonucu kaçtır?
- A) 0 B) 4 C) 30 D) 34 E) 38

15. (a_n) aritmetik bir dizi olmak üzere, $a_6 = 4$ ve $a_8 + a_{10} + a_{12} = 60$ veriliyor. Bu dizinin ortak farkı kaçtır?
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

16. $x^3 - 6x^2 + (a+1)x + 12 = 0$ denkleminin kökleri bir aritmetik dizinin ardışık terimleridir. Buna göre, a kaçtır?
- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

17. (a_n) geometrik dizisinin ilk üç teriminin toplamı 39 dur. $(a_{n+1}) = 3(a_n)$ olduğuna göre 5. terimi kaçtır?
- A) 3 B) 9 C) 27 D) 81 E) 243

18. $x + y, 4.x.y, x^2.y$ dizisinin, hem aritmetik hem de geometrik dizi olabilmesi için y kaç olmalıdır? ($x.y \neq 0$)
- A) $\frac{4}{15}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 1

19. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3.2^n}{n!}$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $e + 3$ B) $3e$ C) $3e^2$ D) 3 E) 9

20. Kenar uzunlukları 6 br ve 8 br olan dikdörtgenin kenarlarının orta noktaları ardışık birleştirilerek yeni bir dörtgen elde ediliyor. Bu işlem sonsuz sayıda uygulanıyor. Elde edilen bu dörtgenlerin çevreleri toplamı kaç birimdir?
- A) 80 B) 82 C) 84 D) 92 E) 96

☐ DOĞRU

☐ YANLIŞ

☐ BOŞ

☐ ÖĞRETMENİN KAŞESİ

Test - 1	1.E	2.E	3.B	4.A	5.A	6.A	7.C	8.A	9.B	10.E	11.A	12.B	13.C	14.B	15.A	16.D	17.A	18.B	19.B	20.E
Test - 2	1.C	2.C	3.C	4.A	5.A	6.B	7.D	8.B	9.D	10.B	11.C	12.A	13.C	14.C	15.D	16.B	17.C	18.B	19.B	20.B
Test - 3	1.D	2.B	3.B	4.D	5.B	6.A	7.E	8.A	9.C	10.E	11.B	12.E	13.C	14.A	15.B	16.B	17.D	18.D	19.A	20.E
Test - 4	1.D	2.A	3.B	4.E	5.D	6.E	7.B	8.A	9.D	10.E	11.B	12.B	13.A	14.D	15.E	16.D	17.D	18.D	19.A	20.C
Test - 5	1.B	2.C	3.C	4.E	5.B	6.B	7.A	8.D	9.E	10.C	11.D	12.D	13.B	14.B	15.C	16.D	17.D	18.D	19.A	20.D
Test - 6	1.B	2.B	3.E	4.C	5.B	6.D	7.B	8.A	9.D	10.C	11.B	12.C	13.B	14.B	15.C	16.E	17.B	18.E	19.D	20.D
Test - 7	1.B	2.A	3.E	4.E	5.A	6.E	7.D	8.B	9.D	10.E	11.E	12.D	13.E	14.C	15.D	16.A	17.A	18.E	19.C	20.A
Test - 8	1.A	2.C	3.C	4.C	5.E	6.E	7.A	8.A	9.A	10.D	11.E	12.A	13.D	14.E	15.C	16.B	17.C	18.D	19.D	20.C
Test - 9	1.A	2.D	3.E	4.A	5.C	6.C	7.C	8.C	9.E	10.E	11.C	12.D	13.E	14.E	15.D	16.B	17.B	18.E	19.E	20.D
Test - 10	1.A	2.B	3.B	4.E	5.C	6.E	7.B	8.C	9.C	10.A	11.A	12.C	13.E	14.A	15.D	16.A	17.D	18.E	19.B	20.E
Test - 11	1.B	2.B	3.A	4.A	5.D	6.C	7.C	8.B	9.A	10.D	11.B	12.D	13.C	14.A	15.B	16.A	17.B	18.A	19.C	20.A
Test - 12	1.A	2.E	3.C	4.E	5.E	6.D	7.B	8.C	9.C	10.E	11.E	12.A	13.C	14.B	15.B	16.D	17.A	18.B	19.D	20.A
Test - 13	1.E	2.C	3.C	4.E	5.B	6.D	7.C	8.B	9.B	10.D	11.B	12.D	13.E	14.E	15.A	16.B	17.C	18.C	19.C	20.E
Test - 14	1.A	2.B	3.E	4.E	5.C	6.C	7.D	8.A	9.C	10.D	11.C	12.A	13.E	14.D	15.C	16.E	17.E	18.E	19.C	20.C
Test - 15	1.E	2.C	3.B	4.D	5.D	6.A	7.C	8.B	9.D	10.E	11.A	12.C	13.B	14.A	15.C	16.C	17.E	18.A	19.C	20.E