

12.SINIF

MATEMATİK

Kazanım Merkezli Soru Kitapçığı

Diziler
TrigonometriYENİ NESİL
ÖSYM TİPİ SORULAR

KOLAYDAN ZORA

AKILLI TAHTAYA UYGUN

MÜFREDATA UYGUN

Video
Çözümlü

Uygulamayı Buradan İndirebilirsiniz.

Sonuç Video Çözüm

SONUÇ
YAYINLARI

SONUÇ YAYINLARI

12. SINIF MATEMATİK DİZİLER TRİGONOMETRİ

Bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılması, yayımlanması ve depolanması yasaktır.

Bu kitabın tüm hakları, Etkin Sonuç Yayıncılık Mat. Dağ. Eğt. San. Tic. Ltd. Şti.'ne aittir.

Baskı – Cilt

Korza Yayıncılık Basım San. Tic. A.Ş.

Yenice mah. No: 3

Esenboğa - Ankara

Tel: 0 312 342 22 08

Fax: 0312 341 14 27

www.korzabasim.com.tr

Dizgi – Grafik

Sonuç Yayınları Dizgi Birimi

Ana Dağıtım

Korkut Reis Mah. Sezenler Cad. No: 16/9

Çankaya / ANKARA

Tel: (0 312) 229 02 81

Cep: (0 555) 893 92 92

İÇİNDEKİLER

DİZİLER

DİZİ KAVRAMI VE TERİM BULMA	5
SONLU DİZİ KAVRAMI	8
SABİT DİZİ KAVRAMI	9
DİZİLERİN EŞİTLİĞİ	10
DİZİLERDE DÖRT İŞLEM	16
ARİTMETİK DİZİ VE ÖZELLİKLERİ	18
GEOMETRİK DİZİ VE ÖZELLİKLERİ.....	29
DİZİLERDE YAKINSAMA KAVRAMI	42
<i>YENİ NESİL SORULAR</i>	<i>15, 28, 41</i>

DİZİLER	48
TEST 1, TEST 2, TEST 3	
ARİTMETİK DİZİ	54
TEST 1, TEST 2	
GEOMETRİK DİZİ	58
TEST 1, TEST 2	
DİZİLERDE İLK n TERİM TOPLAMI	62
TEST	

DİZİLER	64
KARMA TEST	

DİZİLER	
YENİ NESİL SORULAR TEST	66

DİZİLER	68
ÇIKMIŞ SORULAR	

TRİGONOMETRİ

TOPLAM – FARK FORMÜLLERİ	71
YARIM AÇI (İKİ KAT AÇI) FORMÜLLERİ	80
TRİGONOMETRİK DENKLEMLER	85
<i>YENİ NESİL SORULAR</i>	<i>79, 91</i>

TOPLAM – FARK FORMÜLLERİ	92
TEST 1, TEST 2	
YARIM AÇI (İKİ KAT AÇI) FORMÜLLERİ	96
TEST	
TRİGONOMETRİK DENKLEMLER	98
TEST 1, TEST 2	

TRİGONOMETRİ	102
KARMA TEST 1, KARMA TEST 2	

TRİGONOMETRİ	
YENİ NESİL SORULAR TEST	106

TRİGONOMETRİ	108
ÇIKMIŞ SORULAR	

Dizilerde Genel Terim Kavramı

Örnek

Aşağıdakilerden hangileri gerçek bir sayı dizisinin genel terimi olabilir?

- I. $a_n = \frac{2n^2 + n}{n-3}$ II. $b_n = \log(n-4)$
 III. $c_n = \sqrt{10-n^2}$ IV. $d_n = 3n$
 V. $e_n = \frac{3n+4}{2n-8}$

$A \neq \emptyset$ olmak üzere, $f: N^+ \rightarrow A$ şeklinde tanımlı her fonksiyona dizi denir. Başka bir ifadeyle tanım kümesi sayma sayılar kümesi olan her fonksiyona dizi denir.

$n \in N^+$ için, $f(n) = a_n$ ifadesine dizinin n . terimi veya genel terimi denir.

$A = R$ ise diziyeye gerçek sayı dizisi denir.

Bir gerçek sayı dizisi,

$f = \{(1, a_1), (2, a_2), (3, a_3), \dots, (n, a_n), \dots\}$ veya $(a_n) = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots)$ şeklinde gösterilir.

a_1, a_2, a_3 gerçek sayılarına sırasıyla dizinin birinci, ikinci ve üçüncü terimi denir.

- > Diziler, genel terimleri ile belirlidir. Genel terimleri verilmeyen sayı grupları dizi belirtmez.
- > Örneğin, $(4, 7, 11, \dots)$ sayı grubunun genel terimi belli olmadığından bir dizi belirtmez.



Çözüm

Verilen ifadenin bir dizinin genel terimi olabilmesi için $\forall n \in N^+$ tanımlı olması gerekir. Yani n yerine yazılan her sayma sayısı için a_n tanımlı olmalıdır.

- I. $a_n = \frac{2n^2 + n}{n-3}$ ifadesi $n = 3$ için tanımsız olduğundan bir dizinin genel terimi olamaz.
 II. $b_n = \log(n-4)$ ifadesi $n = 1, n = 2, n = 3$ ve $n = 4$ için tanımsız olduğundan bir dizinin genel terimi olamaz.
 III. $c_n = \sqrt{10-n^2}$ ifadesi $n = 4, 5, 6, \dots$ için tanımsız olduğundan bir dizinin genel terimi olamaz.
 IV. $d_n = 3n$ ifadesi $\forall n \in N^+$ için tanımlıdır. O halde bir dizinin genel terimi olabilir.
 V. $e_n = \frac{3n+4}{2n-8}$ ifadesi $n = 4$ için tanımsız olduğundan bir dizinin genel terimi olamaz.

1. Aşağıda verilen ifadelerden hangileri bir gerçek sayı dizisinin genel terimi olabilir?

- I. $a_n = \frac{5}{2n-1}$ II. $b_n = \frac{4}{n}$
 III. $c_n = \frac{n-2}{4-n}$ IV. $d_n = \frac{n^2+3}{n}$
 V. $e_n = \frac{6n+1}{3n-6}$

2. Aşağıda verilen ifadelerden hangileri bir gerçek sayı dizisinin genel terimi olamaz?

- I. $a_n = -6$ II. $b_n = \sqrt[4]{2-n}$
 III. $c_n = (n-1)^{n-1}$ IV. $d_n = \sqrt[3]{2n-5}$
 V. $e_n = \log(n^2-6)$

Dizilerde Herhangi Bir Terimin Bulunması - I

Örnek

$$(a_n) = \left(\frac{kn + 6}{n + 1} \right)$$

dizisinde $a_3 = 3$ olduğuna göre, dizinin 7. terimi kaçtır?



Çözüm

$n = 3$ için,

$$a_3 = 3 \Rightarrow \frac{3k + 6}{3 + 1} = \frac{3k + 6}{4} = 3 \Rightarrow 3k + 6 = 12$$

$$\Rightarrow k = 2 \text{ dir.}$$

$$k = 2 \Rightarrow (a_n) = \left(\frac{2n + 6}{n + 1} \right) \text{ dir.}$$

$$n = 7 \text{ için, } a_7 = \frac{2 \cdot 7 + 6}{7 + 1} = \frac{5}{2} \text{ bulunur.}$$

1. $(a_n) = (3n + 4)$
olduğuna göre, $a_2 + a_6$ toplamı kaçtır?

2. $(a_n) = \left(\frac{3n + 7}{n} \right)$
dizisinin kaçınıcı terimi 4 tür?

3. $(a_n) = \left(\frac{2^{n+1}}{n!} \right)$
dizisinin 4. terimi kaçtır?

4. $(a_n) = (3n + 1)$
 $(b_n) = (4n^2 + kn)$
dizileri veriliyor. $a_3 = b_2$ olduğuna göre, k kaçtır?

5. $(a_n) = (\log_2(n + 1))$
dizisinin 3. terimi, 15. teriminin kaç katıdır?

6. $(a_n) = (n^2 + n)$
dizisinin terimlerinden biri 20 olduğuna göre,
dizinin bu teriminden sonra gelen terimi kaçtır?

Dizilerde Herhangi Bir Terimin Bulunması – II

Örnek 1

$(a_n) = (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2)$
dizisinin 5. terimi kaçtır?

$$(a_n) = (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2)$$

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



Çözüm

Buna göre, dizinin genel terimi, $a_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
dır.

O halde $n = 5$ için, $a_5 = \frac{5 \cdot 6 \cdot 11}{6} = 55$ bulunur veya

$n = 5$ için, $a_5 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 = 55$ şeklinde bulunabilir.

Örnek 2

$(a_n) = (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2)$
dizisinin ilk 4 teriminin toplamı kaçtır?



Çözüm

$$(a_n) = (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2)$$

$$= \left(1^2, 1^2 + 2^2, 1^2 + 2^2 + 3^2, \dots, \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, \dots \right)$$

dir.

Buna göre, dizinin genel terimi, $a_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
dir.

$$\Rightarrow a_1 = 1^2 = 1$$

$$a_2 = 1^2 + 2^2 = 5$$

$$a_3 = 1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$$

$$a_4 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 = 30$$

$$\Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 1 + 5 + 14 + 30$$

$$= 50 \text{ bulunur.}$$

1. $(a_n) = (1 + 2 + 3 + \dots + n)$
dizisinin 4. terimi kaçtır?

$$\text{İpucu : } 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

2. $a_n = (2^{n+1} - 1)$
dizisinin 8. terimi kaçtır?

3. $(a_n) = \frac{[n \cdot (n+1)]^2}{4}$
dizisinin ilk 3 teriminin toplamı kaçtır?

4. Genel terimi,
$$a_n = \log_2 \left(1 + \frac{1}{n} \right)$$

olan (a_n) dizisinin ilk 15 teriminin toplamı kaçtır?

Sonlu Dizi Kavramı

Örnek

$A_4 = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesi veriliyor.

$a_n : A_4 \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

$(a_n) = (n^{n-1})$ dizisinin terimleri toplamı kaçtır?

> $k \in \mathbb{N}^+$, $B = \{1, 2, 3, \dots, k\}$ ve $B \subset \mathbb{N}^+$ olmak üzere $f : B \rightarrow \mathbb{R}$ tanımlı fonksiyona **sonlu dizi** denir.

> Sonlu dizinin tanımlı olduğu küme A_n olmak üzere,

$A_n = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ dir.

Örneğin;

$(a_n) = (1, 3, 5, 7, 9)$ dizisi 5 terimli bir sonlu dizidir.



Çözüm

(a_n) dizisi 4 terimli sonlu bir dizidir.

$a_1 = 1^0$, $a_2 = 2^1$, $a_3 = 3^2$ ve $a_4 = 4^3$ tür.

$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 1 + 2 + 9 + 64 = 76$ bulunur.

1. $(a_n) = (2n + 1)$ dizisi 3 terimli sonlu bir dizi olduğuna göre, bu dizinin terimleri toplamı kaçtır?

2. $(a_n) = \left(\frac{n+3}{n+2}\right)$ dizisi 6 terimli sonlu bir dizidir. Buna göre, bu dizinin terimleri çarpımı kaçtır?

3. $A_3 = \{1, 2, 3\}$ ve $a_n : A_3 \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,
 $(a_n) = (n \cdot 2^n)$
 şeklinde tanımlanan (a_n) dizisinin terimleri toplamı kaçtır?

4. Genel terimi,

$$a_n = \frac{n-3}{8-n}$$

olan sonlu bir (a_n) dizisinin en fazla kaç terimi olabilir?

5. $A_{20} = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ kümesi veriliyor.

$a_n : A_{20} \rightarrow \mathbb{N}^+$ olmak üzere,

$$(a_n) = (2n - 1)$$

dizisinin terimleri toplamı kaçtır?

İpucu: $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$

Sabit Dizi Kavramı**Örnek**

$$(a_n) = \left(\frac{an + 3}{4n + b} \right) \text{ sabit dizisinde}$$

$$a_1 + a_2 = 6$$

olduğuna göre, $a - b$ farkı kaçtır?

➤ $c \in \mathbb{R}$ olmak üzere, $(a_n) = c$ şeklindeki dizilere **sabit dizi** denir.

Not 1: (a_n) sabit dizi ise n ye bağlı değildir.

Not 1: $k \in \mathbb{R}$ için, $(a_n) = \left(\frac{an + b}{cn + d} \right) = k$ sabit dizisinde

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

**Çözüm**

(a_n) sabit dizisinde tüm terimler birbirine eşittir.

$$a_1 = a_2 = a_3 \quad a_n = k, \quad k \in \mathbb{R} \text{ dir.}$$

$$a_1 + a_2 = 6 \Rightarrow k + k = 6 \Rightarrow k = 3 \Rightarrow (a_n) = 3 \text{ tür.}$$

$$(a_n) = \left(\frac{an + 3}{4n + b} \right) = 3 \text{ sabit dizi} \Rightarrow \frac{a}{4} = \frac{3}{b} = 3$$

$$\Rightarrow a = 12 \text{ ve } b = 1$$

$$\Rightarrow a - b = 11 \text{ bulunur.}$$

1. Aşağıdakilerden hangisi sabit dizi değildir?

- A) $(a_n) = ((-1)^{2n})$ B) $(b_n) = \left(\frac{4n+2}{6n+3} \right)$
 C) $(c_n) = (-5)$ D) $(d_n) = (\cos n\pi)$
 E) $(e_n) = (\sin n\pi)$

2. (a_n) sabit dizi olduğuna göre, $a_4 - a_6$ farkı kaçtır?

3. (a_n) sabit dizisinde

$$a_2 + a_5 = 8$$

olduğuna göre, $a_1 + a_7 + a_{11}$ toplamı kaçtır?

4. $(a_n) = \left(\frac{2n - k}{5n + 3} \right)$

dizisi sabit dizi olduğuna göre, k kaçtır?

5. $(a_n) = \left(\frac{2n^2 - an + 4}{bn^2 + 2n - 6} \right)$

dizisi sabit dizi olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

6. $(a_n) = ((a + 3)n^2 - (b - 2)n + a \cdot b)$

dizisi sabit dizi olduğuna göre, a_{100} kaçtır?

Dizilerin Eşitliği

Örnek

$$(a_n) = \left(\frac{5n+3}{n+2}\right) \text{ ve } (b_n) = \left(5 - \frac{k}{n+2}\right) \text{ dizileri}$$

veriliyor.

$(a_n) = (b_n)$ olduğuna göre, k kaçtır?

> $(a_n) = (b_n) \Leftrightarrow \forall n \in \mathbb{N}^+ \text{ için, } a_n = b_n \text{ dir.}$



Çözüm

$$(b_n) = \left(5 - \frac{k}{n+2}\right) = \left(\frac{5n+10-k}{n+2}\right)$$

$$(b_n) = (a_n) \Rightarrow \frac{5n+10-k}{n+2} = \frac{5n+3}{n+2}$$

$$\Rightarrow 10 - k = 3$$

$$\Rightarrow k = 7 \text{ bulunur.}$$

1. Aşağıda verilen dizi eşitliklerinden kaç tanesi doğrudur?

I. $(-1)^n = (\cos(n\pi))$

II. $(\log 10^n) = (n)$

III. $(\sqrt{n^2 + 4n + 4}) = (n + 2)$

IV. $\left(\frac{3n+6}{2n+4}\right) = \left(\frac{3}{2}\right)$

4. $(a_n) = \left(\frac{3n-p}{2}\right)$ ve $(b_n) = \left(\frac{kn+6}{3}\right)$

dizileri birbirine eşit olduğuna göre, $k \cdot p$ çarpımı kaçtır?

2. $(a_n) = \left(\frac{3n^2-2}{2}\right)$ ve $(b_n) = (an^2 + bn + c)$

dizileri veriliyor. $(a_n) = (b_n)$ olduğuna göre, $a + b \cdot c$ ifadesinin değeri kaçtır?

3. $(a_n) = \left(\frac{2an-6}{3n-1}\right)$ ve $(b_n) = \left(\frac{4n+6}{1-3n}\right)$

dizileri veriliyor.

$(a_n) = (b_n)$ olduğuna göre, a kaçtır?

5. $(a_n) = \left(\frac{2n+1}{n+3}\right)$ ve $(b_n) = \left(2 + \frac{x-3}{n+3}\right)$

dizileri veriliyor.

$(a_n) = (b_n)$ olduğuna göre, x kaçtır?

İndirgemeli Diziler

Örnek 1

Bir (a_n) dizisinde, $a_1 = 3$ ve $a_{n+1} = 2n + a_n$ olduğuna göre, (a_n) dizisinin genel terimini bulunuz.

➤ Bir terimi kendinden önceki bir veya bir kaç terim cinsinden tanımlanan dizilere indirgemeli dizi, tanımlama bağıntısına da indirgeme bağıntısı denir.



Çözüm

$$a_{n+1} - a_n = 2n$$

$$n = 1 \text{ için, } a_2 - a_1 = 2 \cdot 1$$

$$n = 2 \text{ için, } a_3 - a_2 = 2 \cdot 2$$

$$n = 3 \text{ için, } a_4 - a_3 = 2 \cdot 3$$

⋮

$$n = n - 1 \text{ için, } a_n - a_{n-1} = 2 \cdot (n - 1)$$

$$+ \frac{a_n - a_1 = 2(1 + 2 + \dots + (n - 1))}{}$$

$$\left(1 + 2 + \dots + n = \frac{n \cdot (n + 1)}{2}\right)$$

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

$$\Rightarrow a_n - 3 = n^2 - n$$

$$\Rightarrow a_n = n^2 - n + 3 \text{ bulunur.}$$

Örnek 2

Bir (a_n) dizisinde, $a_2 = 3$ ve $a_{n+1} = 3^n \cdot a_n$ olduğuna göre, a_{25} kaçtır?



Çözüm

$$a_{n+1} = 3^n \cdot a_n \Rightarrow \frac{a_{n+1}}{a_n} = 3^n \text{ dir.}$$

$$n = 2 \text{ için, } \frac{a_3}{a_2} = 3^2$$

$$n = 3 \text{ için, } \frac{a_4}{a_3} = 3^3$$

$$n = 4 \text{ için, } \frac{a_5}{a_4} = 3^4$$

⋮

$$n = 24 \text{ için, } \frac{a_{25}}{a_{24}} = 3^{24}$$

$$\times \frac{a_3}{a_2} \cdot \frac{a_4}{a_3} \cdot \frac{a_5}{a_4} \cdot \dots \cdot \frac{a_{25}}{a_{24}} = 3^2 \cdot 3^3 \cdot 3^4 \cdot \dots \cdot 3^{24}$$

$$\Rightarrow \frac{a_{25}}{a_2} = 3^2 \cdot 3^3 \cdot \dots \cdot 3^{24}$$

$$\Rightarrow a_{25} = a_2 \cdot 3^2 \cdot 3^3 \cdot \dots \cdot 3^{24}$$

$$\Rightarrow a_{25} = 3 \cdot 3^2 \cdot 3^3 \cdot \dots \cdot 3^{24}$$

$$\Rightarrow a_{25} = 3^{\frac{24 \cdot 25}{2}}$$

$$\Rightarrow a_{25} = 3^{300} \text{ bulunur.}$$

1. Bir (a_n) dizisinde,

$$a_5 = 6$$

$$a_{n+1} = a_n + 4$$

olduğuna göre, a_n dizisinin genel terimini bulunuz.

2. Bir (a_n) dizisinde,

$$a_{n+2} \cdot n = a_n \cdot (n + 4)$$

$$a_1 = 3$$

olduğuna göre, a_{27} kaçtır?

Dizilerde Pozitif – Negatif Terimlerin Bulunması ve Dizilerde Terimlerin Sınırlandırılması

Örnek

$$(a_n) = \left(\frac{n^2 - 6n + 5}{n + 2} \right)$$

dizisinin kaç terimi negatiftir?



Çözüm

$\forall n \in \mathbb{N}^+$ için, $n + 2 > 0$ dir.

$$\frac{n^2 - 6n + 5}{n + 2} < 0 \text{ olması için,}$$

$n^2 - 6n + 5 < 0$ olmalıdır.

$$n^2 - 6n + 5 < 0 \Rightarrow (n - 1)(n - 5) < 0$$

$$\Rightarrow \begin{array}{c|ccc} n & & 1 & 5 \\ \hline a_n & + & \circ & - & \circ & + \end{array}$$

$\Rightarrow n = 2, 3, 4$ olmak üzere, 3 terim negatiftir.

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

dizisinin kaç terimi pozitifdir?

2. $(a_n) = (n^2 - 9)$

dizisinin kaç terimi negatiftir?

3. $(a_n) = \left(\frac{n^2 - 2n + 1}{3n - 17} \right)$

dizisinin kaç terimi pozitif değildir?

4. $(a_n) = (11 - 2n)$

dizisinin kaç terimi 1 den büyüktür?

5. $(a_n) = (2^{2n-3})$

dizisinin kaç terimi 7 ile 35 sayıları arasındadır?

6. $(a_n) = \left(\frac{n(n+2)}{2} \right)$

dizisinin kaç terimi 60 tan küçüktür?

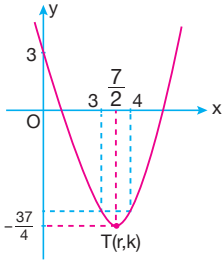
Dizilerde En Büyük – En Küçük Terimlerin Bulunması

Örnek

$(a_n) = (n^2 - 7n + 3)$
dizisinin en küçük terimi kaçtır?



Çözüm



$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 7x + 3$
fonksiyonunun grafiği yan-
daki gibidir.

$$f(x) = x^2 - 7x + 3 = \left(x - \frac{7}{2}\right)^2 - \frac{37}{4} \quad (\text{Tam kareye tamamladık.})$$

Parabol en büyük veya en küçük değerlerini tepe noktasında alır.

Tepe Noktası $T\left(\frac{7}{2}, -\frac{37}{4}\right)$ olur.

(a_n) dizisinin tanım kümesi \mathbb{N}^+ olduğundan bu grafik üzerinde apsis sayma sayısı olan sıralı ikililer bu dizinin analitik düzlemdeki görüntüleridir.

Fakat $r = \frac{7}{2} \notin \mathbb{N}^+$ olduğundan alınamaz. Burada ise tepe noktasının simetri eksenini olma özelliğini kullanabiliriz. O halde, $\frac{7}{2}$ sayısına en yakın iki sayma sayısının görüntüleri de aynı olacaktır.

$3 < \frac{7}{2} < 4$ olduğundan, $f(3) = f(4)$ tür.

Buna göre, (a_n) dizisinin en küçük terimi,

$$a_3 = 3^2 - 7 \cdot 3 + 3 = -9 \quad \text{veya}$$

$$a_4 = 4^2 - 7 \cdot 4 + 3 = -9 \quad \text{bulunur.}$$

$(a_3 = a_4)$ olduğundan $n = 3$ veya $n = 4$ seçilebilir

1. $(a_n) = (n^2 - 6n + 11)$
dizisinin en küçük terimi kaçtır?

2. $(a_n) = (n^2 + 4n)$
dizisinin en küçük terimi kaçtır?

3. $(a_n) = (-n^2 + 10n + 8)$
dizisinin en büyük terimi kaçtır?

4. $(a_n) = (3n^2 - 16n + 7)$
dizisinin en küçük terimi, dizinin kaçınıcı terimidir?

5. $(a_n) = (-n^2 + 5n + k - 1)$
dizisinin en büyük terimi 7 olduğuna göre,
k kaçtır?

6. $(a_n) = \left(\frac{48}{n^2 - 2n + 5}\right)$
dizisinin en büyük terimi kaçtır?

sonuç yayınları

Dizilerde Tam Sayı Olan Terimlerin Bulunması

Örnek

$$(a_n) = \left(\frac{n^2 - n + 10}{n + 1} \right)$$

dizisinin kaç terimi tam sayıdır?



Çözüm

$$\begin{array}{r|l} n^2 - n + 10 & n + 1 \\ \hline n^2 + n & n - 2 \\ \hline \end{array}$$

$$-2n + 10$$

$$-2n - 2$$

$$12$$

$$\frac{n^2 - n + 10}{n + 1} = n - 2 + \frac{12}{n + 1} \in \mathbb{Z} \text{ olduğundan}$$

$(n + 1)$ ifadesinin aldığı değerler 12'nin tam bölenleri olmalıdır.

$n = 1, 2, 3, 5$ ve 11 için (a_n) dizisi tam sayı değerleri alır.

1. $(a_n) = \left(\frac{6}{n} \right)$

dizisinin kaç terimi tam sayıdır?

4. $(a_n) = \left(\frac{2n + 21}{n + 3} \right)$

dizisinin tam sayı olan terimlerinin toplamı kaçtır?

2. $(a_n) = \left(\frac{4n + 16}{n} \right)$

dizisinin kaç terimi tam sayıdır?

5. $(a_n) = \left(\frac{3n - 18}{n + 2} \right)$

dizisinin kaç terimi doğal sayıdır?

3. Genel terimi,

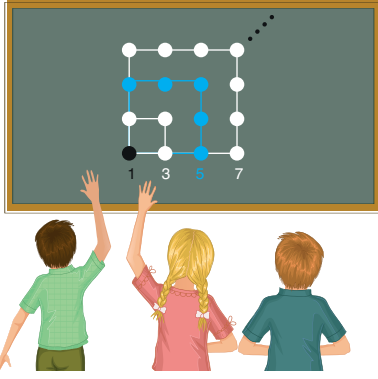
$$a_n = \frac{n + 14}{n + 2}$$

olan (a_n) dizisinin kaç terimi asal sayıdır?

6. $(a_n) = \left(\frac{n^2 + 23}{n + 2} \right)$

dizisi için a_k nın değeri bir tam sayı olduğuna göre, k nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

1.



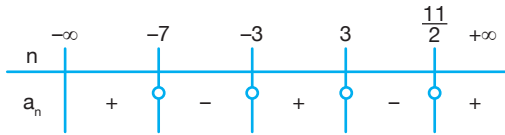
Öğretmen tahtaya bir nokta koymuş ve öğrencilerden noktalar ekleyip şekildeki gibi kareler elde etmelerini istemiştir.

Buna göre, ilk öğrenci 3, ikinci öğrenci 5 ve üçüncü öğrenci 7 nokta koymuştur. Bu işlem öğrenciler arasında sırayla devam edecektir.

Öğrencilerin sırayla koyduğu nokta sayısı bir a_n dizisinin terimleri şeklinde yazıldığında, a_{10} kaç olur?

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

2. Aşağıda a_n dizisinin genel teriminin işaret tablosu verilmiştir.



Buna göre, a_n dizisi için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Genel terimi $a_n = \frac{(n^2 - 9)(n + 7)}{2n - 11}$ olabilir.
 B) 2. terimi pozitifdir.
 C) 3. terimi 6. teriminden büyüktür.
 D) $a_2 \cdot a_4 < 0$
 E) 5. terimi 1. teriminden küçüktür.

3. m ve k birer gerçel sayı olmak üzere, bir a_n dizisi ile ilgili aşağıdakiler biliniyor.

- Genel terimi; $a_n = n^2 + mn + k$ dir.
- En küçük terimi -5 tir.
- Birinci ve altıncı terimi eşittir.

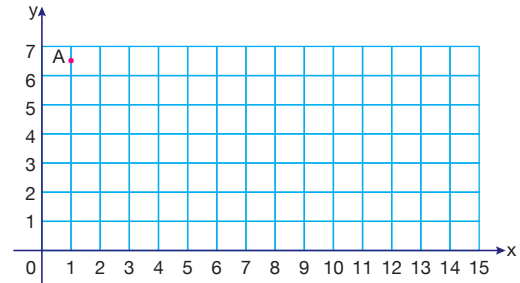
Buna göre,

- I. $m + k = 0$
 II. $a_3 = a_4 = -5$
 III. $a_7 = 7$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. Melisa, kareli defter kâğıdına aşağıdaki gibi koordinat düzlemi çizmiştir.



Melisa çizdiği koordinat düzlemi üzerinde genel terimi

$$a_n = \frac{2n + 24}{n + 3}$$

olan dizinin ilk 15 terimi için (n, a_n) noktalarını işaretleyecektir.

Örneğin; $(1, a_1) = \left(1, \frac{13}{2}\right)$ noktasını A olarak işaretlemiştir.

Buna göre, Melisa'nın işaretlediği noktalardan kaç tanesi kareli defterdeki çizgilerin kesişim noktasında bulunur?

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

Dizilerde Dört İşlem

Örnek

$$(a_n) = \begin{cases} 2 - n, & n \text{ çift ise} \\ n + 4, & n \text{ tek ise} \end{cases}$$

$$(b_n) = \begin{cases} n + 1, & n \text{ çift ise} \\ n^2 - n, & n \text{ tek ise} \end{cases}$$

dizileri için $(c_n) = (a_n + b_n)$ olduğuna göre,
 $c_3 + c_4$ toplamı kaçtır?

Not: 1. $(a_n) + (b_n) = (a_n + b_n)$ 3. $(a_n) \cdot (b_n) = (a_n \cdot b_n)$
2. $(a_n) - (b_n) = (a_n - b_n)$ 4. $(a_n) : (b_n) = (a_n : b_n)$



Çözüm

Parçalı fonksiyon şeklindeki dizilerde, tanım kümelerinin kesişimlerinde dört işlem yapılabilir.

$$c_n = a_n + b_n = \begin{cases} 2 - n + n + 1, & n \text{ çift ise} \\ n + 4 + n^2 - n, & n \text{ tek ise} \end{cases}$$

$$(c_n) = \begin{cases} 3, & n \text{ çift ise} \\ n^2 + 4, & n \text{ tek ise} \end{cases}$$

$$\Rightarrow c_3 + c_4 = (3^2 + 4) + (3) = 13 + 3 = 16 \text{ bulunur.}$$

1. $(a_n) = (4n - 1)$ ve $(b_n) = (5 - n)$ dizileri veriliyor. Buna göre, $2 \cdot (a_n) - 3 \cdot (b_n)$ ifadesinin eşitini bulunuz.

2. $(a_n) = (3n + 1)$ ve $(b_n) = (n^3 + 3n^2)$ dizileri için, $(c_n) = (a_n + b_n)$ olduğuna göre, c_4 kaçtır?

3. $(a_n) = (n^3 + 1)$ ve $(b_n) = (n^2 - n + 1)$ olduğuna göre, $(c_n) = \left(\frac{b_n}{a_n}\right)$ dizisinin kaçınıcı terimi $\frac{1}{5}$ tir?

4. $(a_n) = (\log_2 n)$ ve $(b_n) = \left(\frac{a_n}{a_{n+4}}\right)$ olduğuna göre, b_4 kaçtır?

5. Genel terimi,

$$a_n = \begin{cases} 3, & n < 5 \text{ ise} \\ n^2 - 16, & n \geq 5 \text{ ise} \end{cases}$$

olan (a_n) dizisi için, $\frac{a_5}{a_2}$ oranı kaçtır?

6. Genel terimi,

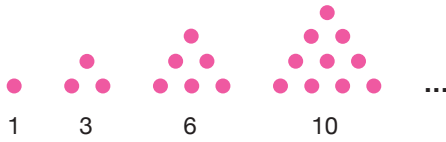
$$a_n = \begin{cases} 2n + 3, & n \text{ çift ise} \\ 3n - 6, & n \text{ tek ise} \end{cases}$$

olan (a_n) dizisinin kaçınıcı terimi 9 dur?

Üçgen ve Kare Sayılar

Örnek 1

$(a_n) = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$ dizisinin ilk 6 terimini bulunuz.



Yukarıdaki şekil örüntüsü ve örüntüdeki noktaların sayısı incelendiğinde, sayı dizisinin terimlerinin terim numarası ve terim numarasından küçük olan tüm doğal sayıların toplamına eşit olduğu görülür.

1. Terim 2. Terim 3. Terim 4. Terim ... n. Terim
1 3 6 10 1+2+3+...+n

$n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere, 1 den n ye kadar olan sayıların toplamı şeklinde yazılabilen sayılara **üçgen sayı** denir.

Üçgen sayı dizisinin genel terimi $\frac{n \cdot (n+1)}{2}$ dir.



Çözüm

Birinci terim, $a_1 = 1 = \frac{1 \cdot 2}{2} = 1$

İkinci terim, $a_2 = 1 + 2 = \frac{2 \cdot 3}{2} = 3$

Üçüncü terim, $a_3 = 1 + 2 + 3 = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6$

Dördüncü terim, $a_4 = 1 + 2 + 3 + 4 = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10$

Beşinci terim, $a_5 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = \frac{5 \cdot 6}{2} = 15$

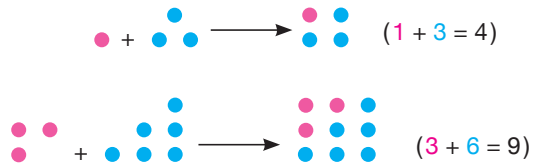
Altıncı terim, $a_6 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = \frac{6 \cdot 7}{2} = 21$

bulunur.

Örnek 2

$(a_n) = n^2$ dizisinin ilk 4 terimini bulunuz.

Ardışık iki üçgen sayının toplamı olarak yazılan sayılara **kare sayı** denir.



n , 1 den büyük bir sayma sayısı olmak üzere, ardışık iki üçgen sayı, $\frac{(n-1) \cdot n}{2}$ ve $\frac{n \cdot (n+1)}{2}$ dir.

Buna göre, kare sayı dizisinin genel terimi

$$\frac{(n-1) \cdot n}{2} + \frac{n \cdot (n+1)}{2} = n^2 \text{ şeklindedir.}$$



Çözüm

Birinci terim, $a_1 = 1 = 1^2 = 1$

İkinci terim, $a_2 = 1 + 3 = 2^2 = 4$

Üçüncü terim, $a_3 = 3 + 6 = 3^2 = 9$

Dördüncü terim, $a_4 = 6 + 10 = 4^2 = 16$

bulunur.

Aritmetik Dizilerde Genel Terim Kavramı - I

Örnek

Aşağıdakilerden hangisi bir aritmetik dizinin genel terimi olabilir?

- A) $(a_n) = (2^n)$ B) $(b_n) = (n!)$
 C) $(c_n) = (n^2 - 1)$ D) $(d_n) = (3n - 5)$
 E) $(e_n) = ((-1)^n \cdot (2n + 1))$

➤ $(a_n) = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-1}, a_n, \dots)$ dizisinde,
 $a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = \dots = a_n - a_{n-1} = \dots = d$ ise
 (a_n) dizisine **aritmetik dizi** denir.

Yani ardışık terimleri arasındaki farkı sabit bir sayıya eşit olan diziyeye **aritmetik dizi** denir.

Buna göre, $\forall n \in \mathbb{N}^+$ ve $d \in \mathbb{R}$ olmak üzere

$$a_{n+1} - a_n = d$$

eşitliğini sağlayan (a_n) dizisi **aritmetik bir dizi**, d sayısı ise **aritmetik dizinin ortak farkıdır**.



Çözüm

- A) $(a_n) = (2^n) = (2, 4, 8, 16, \dots)$
 B) $(b_n) = (n!) = (1, 2, 6, 24, \dots)$
 C) $(c_n) = (n^2 - 1) = (0, 3, 8, 15, \dots)$
 D) $(d_n) = (3n - 5) = (-2, 1, 4, 7, \dots)$
 E) $(e_n) = ((-1)^n \cdot (2n + 1)) = (-3, 5, -7, 9, \dots)$

Seçenekler incelendiğinde,

(a_n) dizisinde; $4 - 2 = 2$, $8 - 4 = 4$, $16 - 8 = 8$, ... olup ardışık terimler arasındaki fark sabit değildir. Dolayısıyla aritmetik bir dizi belirtmez.

(b_n) dizisinde ; $23 - 1 = 1$, $6 - 2 = 4$, $24 - 6 = 18$... olup ardışık terimler arasındaki fark sabit değildir. Dolayısıyla aritmetik bir dizi belirtmez.

(c_n) dizisinde ; $3 - 0 = 3$, $8 - 3 = 5$, $15 - 8 = 7$, ... olup ardışık terimler arasındaki fark sabit değildir. Dolayısıyla aritmetik bir dizi belirtmez.

(d_n) dizisinde ; $1 - (-2) = 3$, $4 - 1 = 3$, $7 - 4 = 3$, ... olup ardışık terimler arasındaki fark sabit ve 3 tür. Dolayısıyla (d_n) dizisi ortak farkı 3 olan aritmetik bir dizidir.

(e_n) dizisinde ; $5 - (-3) = 8$, $-7 - 5 = -12$, $9 - (-7) = 16$, ... olup ardışık terimler arasındaki fark sabit değildir. Dolayısıyla aritmetik bir dizi belirtmez.

Cevap D

1. Aşağıdaki aritmetik dizilerden hangisinin ortak farkı **en büyüktür**?

- A) $(a_n) = \left(\frac{5n+2}{2}\right)$ B) $(b_n) = (4 - 7n)$
 C) $(c_n) = (n + 10)$ D) $(d_n) = \left(\frac{7n}{12} + 3\right)$
 E) $(e_n) = (3n - 10)$

2. Aşağıdaki dizilerden hangisi bir aritmetik dizi **belirtmez**?

- A) $(a_n) = (5, 8, 11, 14, \dots, 3n + 2, \dots)$
 B) $(b_n) = \left(2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2}, \dots, \frac{n+3}{2}, \dots\right)$
 C) $(c_n) = (3, 3, 3, \dots, 3, \dots)$
 D) $(d_n) = (3, 1, -1, -3, \dots, 5 - 2n, \dots)$
 E) $(e_n) = (-5, 8, -11, 14, \dots, (-1)^n \cdot (3n + 2), \dots)$

Aritmetik Dizilerde Genel Terim Kavramı – II

Örnek

İlk terimi 2 ve ortak farkı 3 olan aritmetik dizinin genel terimini bulunuz.



Çözüm

d , ortak fark olmak üzere,

$$a_1 = a_1$$

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$a_n = a_1 + (n - 1)d \quad (\text{Aritmetik dizinin genel terimi})$$

İlk terimi $a_1 = 2$ ve ortak farkı $d = 3$ olduğundan,

$$a_n = a_1 + (n - 1)d \Rightarrow a_n = 2 + (n - 1) \cdot 3$$

$$= 3n - 1 \quad \text{bulunur.}$$

1. İlk terimi 3 ve ortak farkı 2 olan (a_n) aritmetik dizisinde $a_5 + a_8$ toplamı kaçtır?

2. İlk terimi -3 ve ortak farkı 4 olan aritmetik dizinin genel terimini bulunuz.

3. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_{12} = 6 \quad \text{ve} \quad a_1 = -5$$

olduğuna göre, dizinin ortak farkı kaçtır?

4. Onuncu terimi -2 ve ortak farkı $\frac{1}{3}$ olan (a_n) aritmetik dizisinde a_1 kaçtır?

5. İlk terimi -5 , ortak farkı 7 ve son terimi 86 olan sonlu bir aritmetik dizinin terim sayısı kaçtır?

6. $a \in \mathbb{R}$ olmak üzere, (a_n) aritmetik dizisinde

$$a_5 = a + 6 \quad \text{ve} \quad a_{12} = a + 20$$

olduğuna göre, dizinin kaçınıcı terimi a dır?

Aritmetik Dizilerde Genel Terim Kavramı – III

Örnek

Bir taksinin taksimetre açılış ücreti ₺ 2,3 dır. Gittiği her kilometre için ₺ 1,4 ücret alan bu taksiye binen bir kişi 13 km yol gittiğinde toplam kaç ₺ öder?



Çözüm

Taksimetre açılış ücreti ₺ 2,3 ise $a_1 = 2,3$ tür. Gidilen her kilometre için ₺ 1,4 ücret alındığından, $d = 1,4$ olur.

0 km için ₺ a_1

1 km için ₺ a_2

2 km için ₺ a_3

⋮

⋮

13 km için ₺ a_{14} ödenir. Buna göre,

$$a_{14} = 2,3 + 13 \cdot (1,4) = ₺ 20,5$$

1. 40 m/dk hızla harekete başlayan bir araç her dakikanın sonunda hızını 4 m/dk arttırmaktadır. Buna göre, bu aracın 11. dakikanın sonundaki hızı kaç m/dk olur?

3. Bankadan kredi çeken bir kişinin ilk taksit ödemesi ₺ 960 dır.

Her ay taksit tutarını bir önceki aya göre, ₺ 15 azaltarak ödeyen bu kişinin kaçınıcı aydaki taksiti ₺ 120 olur?

2. İlk gün 240 soru çözen bir öğrenci her gün çözdüğü soru sayısını 5 azaltıyor. Buna göre, bu öğrencinin 12. günde çözdüğü soru sayısı kaçtır?

4. İlk gün 20 sayfa kitap okuyan bir öğrenci her gün okuduğu sayfa sayısını a kadar arttırarak kitabı bitiriyor.

Bu öğrenci 16. günde 140 sayfa kitap okuduğuna göre, a kaçtır?

Aritmetik Dizilerde Herhangi İki Terim Arasındaki İlişki

Örnek

4. terimi -7 ve 8. terimi 5 olan bir aritmetik dizinin 20. terimi kaçtır?

> Bir aritmetik dizide p . terim ile k . terim arasındaki bağıntı $a_p = a_k + (p - k) \cdot d$ olup

$$d = \frac{a_p - a_k}{p - k} \text{ dir. } (p > k)$$



Çözüm

$$a_8 = a_4 + 4d \Rightarrow 5 = -7 + 4d$$

$$\Rightarrow d = 3 \text{ tür.}$$

$$a_{20} = a_8 + 12d \Rightarrow a_{20} = 5 + 12 \cdot 3 = 41 \text{ dir.}$$

$$a_{20} = a_4 + 16d \Rightarrow a_{20} = -7 + 16 \cdot 3 = 41 \text{ bulunur.}$$

1. 13. terimi 41 ve 7. terimi 17 olan bir aritmetik dizinin ortak farkı kaçtır?

2. (a_n) aritmetik bir dizidir.

$a_{10} = 23$ ve $a_{18} = 27$ olduğuna göre, a_4 kaçtır?

3. (a_n) aritmetik dizisinde

$a_4 = 11$ ve $a_{10} - a_6 = 12$ olduğuna göre, a_{14} kaçtır?

4. (a_n) aritmetik dizisinde

$a_3 + a_4 = 2$ ve $a_2 + a_6 = 6$ olduğuna göre, a_{10} kaçtır?

5. 15. terimi, 6. teriminden 45 fazla olan bir aritmetik dizide 11. terim ile 4. terim arasındaki fark kaç olabilir?

6. 3. terimi x ve 7. terimi y olan bir aritmetik dizinin 15. teriminin x ve y cinsinden eşitini bulunuz.

Aritmetik Dizilerde Aritmetik Ortalama

Kavramı

Örnek

İlk üç terimi sırasıyla $x - 1$, $x + 3$, $2x + 1$ olan bir aritmetik dizinin 5. terimi kaçtır?

➤ Bir (a_n) aritmetik dizisinde herhangi bir terim, kendisine eşit uzaklıktaki terimlerin aritmetik ortalamasına eşittir.

$$a_p = \frac{a_{p+k} + a_{p-k}}{2}$$



Çözüm

$$x + 3 = \frac{2x + 1 + x - 1}{2} \Rightarrow 2x + 6 = 3x$$

$$\Rightarrow x = 6$$

$$x = 6 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} a_1 = x - 1 = 6 - 1 = 5 \\ a_2 = x + 3 = 6 + 3 = 9 \end{array} \right\} \Rightarrow d = 4 \text{ olur.}$$

$$a_5 = a_1 + 4d = 5 + 4 \cdot 4 = 21 \text{ bulunur.}$$

1. 3, $a + 1$, 13

sayıları sırasıyla aritmetik bir dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, a kaçtır?

3. $\log_2 3$, $\log_4 m$, $\log_2 5$

sayıları sırasıyla aritmetik bir dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, m kaçtır?

2. $x + 3$, $2x - 1$, $4x - 7$

sayıları sırasıyla aritmetik bir dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, x kaçtır?

4. (a_n) aritmetik bir dizi olmak üzere,

$a_{k+2} + a_{3k-8} = 2 \cdot a_{k+5}$
olduğuna göre, k kaçtır?

İki Sayı Arasına Terimler Yerleştirerek

Aritmetik Dizi Elde Etme

Örnek

13 ile 34 sayıları arasına bu sayılarla birlikte artan bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde 6 terim yerleştiriliyor.

Buna göre, bu sonlu dizinin 4. terimi kaçtır?



Çözüm

$$(a_n) = (13, a, b, c, d, e, f, 34)$$

$$(a_n) \text{ dizisinde } a_1 = 13 \text{ ve } a_8 = 34 \text{ tür.}$$

d ortak fark olmak üzere,

$$a_8 = a_1 + 7d \Rightarrow 34 = 13 + 7d \Rightarrow d = 3 \text{ tür.}$$

$$a_4 = a_1 + 3d \Rightarrow a_4 = 13 + 3 \cdot 3 \\ = 22 \text{ bulunur.}$$

1. 3 ve 5 sayıları arasına bu sayılarla birlikte bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde 5 terim yerleştiriliyor. Buna göre, oluşan sonlu dizinin ortak farkı kaçtır?

3. 3 ile 28 sayıları arasına bu sayılarla birlikte aritmetik dizi oluşturacak şekilde n tane terim yerleştiriliyor. Bu sonlu dizinin ortak farkı $\frac{5}{3}$ olduğuna göre, n kaçtır?

2. 23 ile -12 sayıları arasına bu sayılarla birlikte azalan bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde 4 terim yerleştiriliyor. Buna göre, bu sonlu dizinin 5. terimi kaçtır?

4. 2 ile k sayıları arasına bu sayılarla birlikte artan bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde 10 tane terim yerleştiriliyor. Bu dizinin baştan 3. terimi 14 olduğuna göre, k kaçtır?

Aritmetik Dizilerde Herhangi Bir Terimin Kendisine Eşit Uzaklıktaki Terimlerle İlişkisi

Örnek

(a_n) aritmetik dizisinde

$$a_4 + a_8 = 12$$

olduğuna göre, $a_1 + a_6 + a_{11}$ toplamı kaçtır?

> Sonlu bir (a_n) aritmetik dizisinde baştan ve sondan eşit uzaklıktaki terimlerin toplamları birbirine eşittir.

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



Çözüm

$$a_1 + a_{11} = a_4 + a_8 = 12$$

$$a_6 = \frac{a_4 + a_8}{2} \Rightarrow a_6 = \frac{12}{2} = 6$$

$$a_1 + a_6 + a_{11} = 12 + 6 = 18 \text{ bulunur.}$$

1. 3, a, b, c, 47

sonlu dizisi aritmetik bir dizi olduğuna göre, $a + b + c$ toplamı kaçtır?

2. $(a_n) = (6, x + 2, a, \dots, 26, 4x - 2)$

sonlu dizisi aritmetik bir dizi olduğuna göre, a kaçtır?

3. (a_n) aritmetik dizisinde

$$a_4 + a_{17} = 20$$

olduğuna göre, $a_7 + a_{14}$ toplamı kaçtır?

4. 3. terimi 6 ve 17. terimi 24 olan bir aritmetik dizinin 10. terimi kaçtır?

5. (a_n) aritmetik dizisinde

$$\frac{a_1 + a_5 + a_9}{a_3 + a_7}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

6. (a_n) aritmetik dizisinde

$$a_7 + a_9 = 42$$

$$a_9 + a_{15} = 90$$

olduğuna göre, a_{10} kaçtır?

Aritmetik Dizilerde İlk n Terim Toplamı – I**Örnek**

(a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_4 = 15 \text{ ve } a_7 = 27$$

olduğuna göre, bu dizinin ilk 15 teriminin toplamı kaçtır?

> (a_n) aritmetik dizisinde ilk n terim toplamı S_n olsun.

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

**Çözüm**

$$a_7 = a_4 + 3d \Rightarrow 27 = 15 + 3d$$

$$\Rightarrow d = 4$$

$$a_4 = a_1 + 3d \Rightarrow 15 = a_1 + 3 \cdot 4$$

$$\Rightarrow a_1 = 3 \text{ tür.}$$

$$a_{15} = a_4 + 11d \Rightarrow a_{15} = 15 + 11 \cdot 4$$

$$\Rightarrow a_{15} = 59 \text{ dur.}$$

$$S_{15} = \frac{15}{2} \cdot [3 + 59] = \frac{15}{2} \cdot 62$$

$$= 465 \text{ bulunur.}$$

1. İlk terimi 1 ve 9. terimi 5 olan bir aritmetik dizinin ilk 9 teriminin toplamı kaçtır?

2. 2. terimi 4 ve ortak farkı 5 olan bir aritmetik dizinin ilk 10 teriminin toplamı kaçtır?

3. İlk terimi -11 olan bir aritmetik dizinin ilk 20 teriminin toplamı 160 olduğuna göre, bu dizinin ortak farkı kaçtır?

4. (a_n) aritmetik dizisinde

$$a_{n+2} = a_n + 4 \text{ ve } a_1 = 3$$

olduğuna göre, bu dizinin ilk 30 teriminin toplamı kaçtır?

5. 5 ile bölündüğünde 3 kalanını veren 100 den küçük doğal sayıların toplamı kaçtır?

6. (a_n) aritmetik dizisinde

$$a_4 + a_7 = 13$$

olduğuna göre, bu dizinin ilk 10 teriminin toplamı kaçtır?

Aritmetik Dizilerde İlk n Terim Toplamı – II**Örnek**

Bir kitabın ilk gün 60 sayfasını okuyan bir öğrenci her gün bir önceki gün okuduğu sayfa sayısından 3 sayfa fazla okumaktadır.

Bu öğrenci kitabı 10 günde bitirdiğine göre, kitap toplam kaç sayfadır?

**Çözüm**

İlk gün okunan sayfa sayısı 60 olduğundan $a_1 = 60$ tır.

Her gün bir önceki gün okunan sayfa sayısından 3 sayfa fazla okunduğundan $d = 3$ tür.

$$a_{10} = a_1 + 9d \Rightarrow a_{10} = 60 + 9 \cdot 3 = 87$$

$$S_{10} = \frac{10}{2} \cdot [60 + 87] = 5 \cdot 147$$

$$= 735 \text{ bulunur.}$$

1. Konveks bir beşgenin iç açıları aritmetik bir dizinin ardışık terimleridir.

En küçük açı 60° olduğuna göre, bu açılardan en büyüğü kaç derecedir?

3. Her gün bir önceki gün çözdüğü soru sayısından 6 soru eksik çözen bir öğrenci ilk gün 160 soru çözmüştür.

Buna göre, bu öğrencinin 12 günde çözdüğü toplam soru sayısı kaçtır?

2. Yaşları toplamı 57 olan 6 kardeşin yaşları aritmetik bir dizi oluşturmaktadır.

En küçük kardeş 2 yaşında olduğuna göre, en büyük kardeşin yaşı kaçtır?

4. Saatteki hızı 40 km olan bir hareketli her saatin sonunda hızını 5 km/sa arttırıyor.

Buna göre, bu hareketlinin 20 saatte aldığı toplam yol kaç km dir?

Aritmetik Dizilerde İlk n Terim Toplamı - III

Örnek

İlk n teriminin toplamı $S_n = n^2 + n$ olan bir (a_n) aritmetik dizisinde, a_4 kaçtır?



Çözüm

İlk n teriminin toplamı S_n olan bir (a_n) aritmetik dizisinde,

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

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

eşitlikleri taraf tarafa çıkartılırsa

$$a_n = S_n - S_{n-1} \text{ olarak bulunur.}$$

$$S_4 = 4^2 + 4 = 20 \text{ ve } S_3 = 3^2 + 3 = 12 \text{ dir.}$$

$$a_4 = S_4 - S_3 \Rightarrow a_4 = 20 - 12$$

$$= 8 \text{ bulunur.}$$

1. Bir (a_n) aritmetik dizisinin ilk n teriminin toplamı S_n olmak üzere,

$$S_9 - S_8 = 12$$

olduğuna göre, a_9 kaçtır?

2. $S_n = n^2 - 2n$

ifadesi bir (a_n) aritmetik dizisinin ilk n terim toplamıdır. Buna göre, $a_6 + a_7$ toplamı kaçtır?

3. İlk 8 teriminin toplamı, ilk 6 teriminin toplamından 36 fazla olan bir aritmetik dizinin ilk terimi 5 olduğuna göre, 14. terimi kaçtır?

4. İlk n teriminin toplamı S_n olan bir (a_n) aritmetik dizisinde,

$$S_7 - S_6 = 34$$

$$S_{11} - S_{10} = 54$$

olduğuna göre, a_9 kaçtır?

5. $S_n = n^2 - 4n$

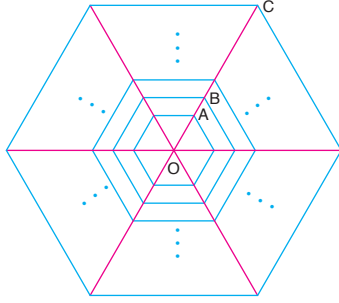
bir aritmetik dizinin ilk n teriminin toplamı olduğuna göre, bu dizinin ortak farkı kaçtır?

6. Bir aritmetik dizinin ilk n teriminin toplamı

$$S_n = 5n - 2n^2$$

olduğuna göre, bu dizinin genel terimini bulunuz.

1. Aşağıda düzgün altigenlerden oluşan bir yapı verilmiştir.

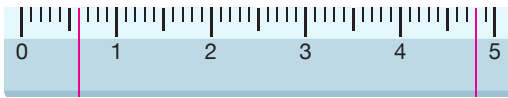


$|OA| = 3$ birim olmak üzere, ardışık iki altigenin kenar uzunlukları arasındaki fark 1 birimdir.

C noktasından geçen en dıştaki altigenin çevre uzunluğu 96 birim olduğuna göre, şekildeki altigen sayısı kaçtır?

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

2. Aşağıda 5 cm'lik bir cetvel gösterilmiştir.



- Cetvel üzerinde bulunan kırmızı çizgiler arasında 6 kırmızı çizgi daha yerleştirilecektir.
- Herhangi ardışık iki kırmızı çizgi arasındaki mesafe eşit olacaktır.

Buna göre, 2 ile 3 sayıları arasında çizilen kırmızı çizginin konumu kaç cm'yi gösterir?

- A) 2,1 B) 2,4 C) 2,5 D) 2,7 E) 2,8

3. Her gün okuduğu sayfa sayısını arttıran Serap'ın elindeki kitapla ilgili aşağıdakiler bilinmektedir.

- Art arda iki gün okuduğu sayfa sayısı arasındaki farklar eşittir.
- Serap'ın birinci gün okuduğu sayfa sayısı a_1 , ikinci gün okuduğu sayfa sayısı a_2 olmak üzere, günlük okuduğu sayfa sayıları a_n dizisinin terimlerini oluşturmaktadır.
- İlk n günde okuduğu toplam sayfa sayısı S_n ile gösterilmektedir.

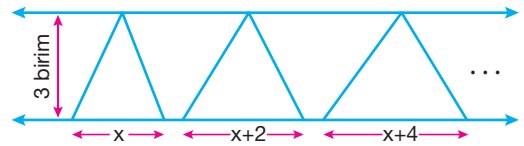
$$S_{11} = 297 \text{ ve } S_{16} = 512$$

olduğuna göre, a_{14} kaçtır?

- A) 43 B) 47 C) 51 D) 56 E) 62

sonuç yayınları

4. Ayşe paralel iki doğru arasına şekildeki gibi üçgenler çizmiştir.



Bu üçgenlerden yararlanarak genel terimi;

$a_n =$ "n. sırada çizilen üçgenin alanı" olan bir dizi tanımlamıştır.

$$a_{12} = 39$$

olduğuna göre,

$$a_{18} + a_{19} + a_{20}$$

toplamı kaçtır?

- A) 126 B) 144 C) 158 D) 172 E) 180

Geometrik Dizilerde Genel Terim Kavramı - I

Örnek

Aşağıdakilerden hangisi bir geometrik dizinin genel terimi olabilir?

- I. $a_n = 2n + 1$ II. $b_n = (-3)^n$
 III. $c_n = n!$ IV. $d_n = n^3$
 V. $e_n = \frac{1}{n}$ VI. $f_n = 5 \cdot 2^n$

$(a_n) = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-1}, a_n, \dots)$ dizisinde,

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2} = \dots = \frac{a_n}{a_{n-1}} = \dots = r$$

ise (a_n) bir geometrik dizidir. ($r \in \mathbb{R}$, ortak çarpan veya ortak orandır.)

Geometrik dizilerde ardışık terimler arasındaki oran birbirine eşittir.



Çözüm

- I. $(a_n) = (2n + 1) = (3, 5, 7, 9, \dots)$
 II. $(b_n) = ((-3)^n) = (-3, 9, -27, 81, \dots)$
 III. $(c_n) = (n!) = (1, 2, 6, 24, \dots)$
 IV. $(d_n) = (n^3) = (1, 8, 27, 64, \dots)$
 V. $(e_n) = \left(\frac{1}{n}\right) = \left(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots\right)$
 VI. $(f_n) = (5 \cdot 2^n) = (10, 20, 40, 80, \dots)$

Yukarıda da görüldüğü gibi (b_n) ve (f_n) dizilerinde ardışık terimler arasındaki oran sabittir. (b_n) dizisi ortak çarpanı -3 olan, (f_n) dizisi ise ortak çarpanı 2 olan birer geometrik dizidir.

Dolayısıyla cevap II ve VI'dır.

1. Aşağıdaki dizilerden hangisi veya hangileri bir geometrik dizi belirtmez?

- I. $(a_n) = (1, 2, 4, 8, \dots, 2^{n-1}, \dots)$
 II. $(b_n) = \left(\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \dots, 3^{-n}, \dots\right)$
 III. $(c_n) = (5, 5, 5, \dots, 5, \dots)$
 IV. $(d_n) = (4, 8, 12, 16, \dots, 4n, \dots)$
 V. $(e_n) = \left(\frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{8}{27}, \frac{16}{81}, \dots, \left(\frac{2}{3}\right)^n, \dots\right)$
 VI. $(f_n) = (1, 4, 9, 16, \dots, n^2, \dots)$

2. Aşağıdakilerden hangileri geometrik bir dizinin genel terimi olabilir?

- I. $a_n = \sqrt{5^n}$ III. $c_n = 2^n + 3^n$
 II. $b_n = \frac{4}{2^{3-n}}$ IV. $d_n = \frac{6^n - 4^n}{9^n - 6^n}$
 V. $e_n = \frac{9^n - 16^n}{3^n + 4^n}$

Geometrik Dizilerde Genel Terim Kavramı – II

Örnek 1

Genel terim $a_n = 2^{3n+1}$ olan geometrik dizinin ortak çarpanı kaçtır?



Çözüm

Bir geometrik dizide ortak çarpan r olmak üzere,

$$r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2} = \dots = \frac{a_n}{a_{n-1}} \text{ dir.}$$

$$n = 1 \text{ için, } a_1 = 2^{3 \cdot 1 + 1} = 2^4 = 16$$

$$n = 2 \text{ için, } a_2 = 2^{3 \cdot 2 + 1} = 2^7 = 128 \text{ olduğuna göre,}$$

$$\text{ortak çarpan } r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{128}{16} = 8 \text{ bulunur.}$$

Örnek 2

İlk terimi 2 ve ortak çarpanı $\frac{1}{4}$ olan geometrik dizinin genel terimini bulunuz.



Çözüm

r ortak çarpan olmak üzere,

$$a_1 = a_1$$

$$a_2 = a_1 \cdot r$$

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

$$a_4 = a_3 \cdot r = a_1 \cdot r^3$$

$$\vdots$$

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1} \text{ (Geometrik dizinin genel terimi)}$$

İlk terimi $a_1 = 2$ ve ortak çarpanı $r = \frac{1}{4}$ olduğundan

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

$$a_n = 2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{n-1} = 2^{3-2n} \text{ bulunur.}$$

1. Genel terimi $a_n = 3^{2-2n}$ olan geometrik dizinin ortak çarpanı kaçtır?

2. Ortak çarpanı 3 olan (a_n) geometrik dizisinde $a_5 = 162$ olduğuna göre, a_1 kaçtır?

3. İlk terimi a^3 ve ortak çarpanı a olan geometrik bir dizinin genel terimini bulunuz.

4. İlk terimi $\frac{3}{64}$, ortak çarpanı 4 ve son terimi 48 olan sonlu bir geometrik dizinin terim sayısı kaçtır?

Geometrik Dizilerde Herhangi İki Terim Arasındaki İlişki - I

Örnek

(a_n) geometrik dizisinde

$$a_3 = 6 \text{ ve } a_6 = \frac{3}{4}$$

olduğuna göre, a_5 kaçtır?



Çözüm

I. yol

$$a_3 = a_1 \cdot r^2 \Rightarrow a_1 \cdot r^2 = 6$$

$$a_6 = a_1 \cdot r^5 \Rightarrow a_1 \cdot r^5 = \frac{3}{4} \text{ tür. (Taraf tarafa oranlayalım.)}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1 r^2}{a_1 r^5} = \frac{6}{\frac{3}{4}} \Rightarrow \frac{1}{r^3} = 8 \Rightarrow r = \frac{1}{2} \text{ dir.}$$

$$a_1 \cdot r^2 = 6 \Rightarrow a_1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 6 \Rightarrow a_1 = 24 \text{ tür.}$$

Buna göre, $a_5 = a_1 \cdot r^4 = 24 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 24 \cdot \frac{1}{16} = \frac{3}{2}$ bulunur.

II. yol

Bir geometrik dizide p . terim ile k . terim arasındaki bağıntı,

$$a_p = a_k \cdot r^{p-k} \text{ dir. } (p > k)$$

Bu formül yardımıyla da soruyu çözebiliriz.

1. (a_n) geometrik dizisinde

$$a_4 = -8 \text{ ve } a_7 = 64$$

olduğuna göre, a_2 kaçtır?

4. (a_n) geometrik dizisinde

$$a_2 = \frac{1}{9} \text{ ve } \frac{a_{n+3}}{a_n} = 27$$

olduğuna göre, a_7 kaçtır?

2. 2. terimi 3 ve 7. terimi 96 olan geometrik bir dizinin ortak çarpanı kaçtır?

3. (a_n) geometrik dizisinde

$$a_3 = \frac{1}{8} \text{ ve } a_{10} = 8 \cdot a_7$$

olduğuna göre, a_8 kaçtır?

5. 4. terimi x^3 , 7. terimi x^5 olan geometrik bir dizinin kaçınıcı terimi x^{11} dir?

Geometrik Dizilerde Herhangi İki Terim

Arasındaki İlişki - II

Örnek

(a_n) geometrik dizisinde

$$a_6 - a_3 = 24$$

$$a_4 - a_3 = 8$$

olduğuna göre, bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?



Çözüm

$$a_6 - a_3 = 24 \Rightarrow a_1 r^5 - a_1 r^2 = 24 \Rightarrow a_1 \cdot r^2 (r^3 - 1) = 24$$

$$a_4 - a_3 = 8 \Rightarrow a_1 r^3 - a_1 r^2 = 8 \Rightarrow a_1 \cdot r^2 (r - 1) = 8$$

$$\Rightarrow \frac{a_1 r^2 (r^3 - 1)}{a_1 r^2 (r - 1)} = \frac{24}{8} \Rightarrow \frac{(r-1)(r^2 + r + 1)}{(r-1)} = 3$$

$$\Rightarrow r^2 + r + 1 = 3$$

$$\Rightarrow r^2 + r - 2 = 0$$

$$\Rightarrow r = 1 \text{ veya } r = -2 \text{ dir.}$$

(Paydayı sıfırladığı için $r = 1$ olamaz.)

1. 6 terimli sonlu bir geometrik dizide, ilk 3 terim toplamı 28, son üç terim toplamı 224 tür. Buna göre, bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

3. (a_n) pozitif terimli geometrik dizisinde

$$a_7 - a_3 = 180$$

$$a_6 - a_2 = 90$$

olduğuna göre, a_1 kaçtır?

2. (a_n) pozitif terimli geometrik dizisinde

$$\frac{a_2 \cdot a_4 \cdot a_5}{a_3} = 16$$

olduğuna göre, a_4 kaçtır?

4. Pozitif terimli geometrik bir dizide birinci terimle üçüncü terimin toplamı, ikinci terimle dördüncü terimin çarpımına eşittir. Bu dizinin beşinci terimi 4 olduğuna göre, ortak çarpanı kaçtır?

Geometrik Dizilerde Geometrik Ortalama Kavramı

Örnek 1

Pozitif terimli geometrik bir dizinin 7. terimi 6, 13. terimi 24 olduğuna göre, 10. terimi kaçtır?

> Bir (a_n) geometrik dizisinde herhangi bir terimin karesi kendisine eşit uzaklıktaki iki terimin çarpımına eşittir.

$$(a_p)^2 = a_{p+k} \cdot a_{p-k}$$



Çözüm

a_{10} , a_7 ve a_{13} terimlerine eşit uzaklıkta olduğuna göre,

$$(a_{10})^2 = a_7 \cdot a_{13} \Rightarrow (a_{10})^2 = 6 \cdot 24$$

$$\Rightarrow (a_{10})^2 = 144$$

$$\Rightarrow a_{10} = 12 \text{ bulunur.}$$

Örnek 2

$$x - 4, x - 1, x + 4$$

sayıları sırasıyla geometrik bir dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, x kaçtır?



Çözüm

$$(a_p)^2 = a_{p+k} \cdot a_{p-k} \text{ olduğundan,}$$

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

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 = x^2 - 16$$

$$\Rightarrow x = \frac{17}{2} \text{ bulunur.}$$

1. Pozitif terimli geometrik bir dizinin 3. terimi 8 ve 21. terimi 50 olduğuna göre, 12. terimi kaçtır?

2. Pozitif terimli geometrik bir dizinin 4. terimi 15 ve 9. terimi 45 olduğuna göre, 14. terimi kaçtır?

3. İlk üç terimi sırasıyla

$$x - 3, 6, x + 6$$

olan pozitif terimli bir geometrik dizinin 4. terimi kaçtır?

4. $\log_2 \sqrt{3}, \log_5 x, \log_3 4$

sayıları sırasıyla geometrik bir dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, x in alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

Geometrik Diziler Karma**Örnek**

Uygun ortam şartlarında bir bakteri çeşiti olan paramesyumların sayısı her 30 dakikada bir 4 katına çıkmaktadır. Başlangıçta ortamda 200 paramesyum olduğuna göre, 2 saat sonra ortamda kaç tane paramesyum bulunur?

**Çözüm**

Her 30 dakikada bir 4 katına çıktığına göre, bu artışı ortak çarpanı 4 olan geometrik bir dizi gibi düşünebiliriz. 2 saat içinde, 4 yarım saat olduğuna göre, başlangıçtaki paramesyum sayısını a_1 olarak alırsak 2 saat sonraki paramesyum sayısı a_5 olacaktır.

Buna göre,

$$a_5 = a_1 \cdot r^4 \Rightarrow a_5 = 200 \cdot 4^4 \\ = 51200 \text{ bulunur.}$$

1. 2. terimi x^6 ve 5. terimi y^9 olan geometrik bir dizinin 9. teriminin x ve y türünden eşitini bulunuz.

2. $x \neq 0$ olmak üzere, ilk üç terimi sırasıyla $x, 3x, x + 5y$ olan geometrik bir dizinin 4. teriminin y türünden eşitini bulunuz.

3. Uygun ortam şartlarında maya mantarlarının sayısı her 20 dakikada bir 2 katına çıkmaktadır. Başlangıçta ortamda 50 maya mantarı olduğuna göre, 3 saat sonra ortamda kaç maya mantarı bulunur?

4. 2010 yılındaki maaşı ₺2000 olan Ahmet Bey çalıştığı her yıl sonunda % 2 zam almaktadır. Buna göre, Ahmet Bey'in 2013 yılının sonundaki maaşı yaklaşık kaç ₺ dir?

İki Sayı Arasına Terimler Yerleştirerek

Geometrik Dizi Elde Etme

Örnek

100 ile $\frac{4}{625}$ sayıları arasına bu sayılarla birlikte azalan bir geometrik dizi oluşturacak şekilde 5 terim yerleştiriliyor.

Buna göre, bu sonlu dizinin 4. terimi kaçtır?



Çözüm

$$(a_n) = \left(100, a, b, c, d, e, \frac{4}{625} \right)$$

$$\Rightarrow a_1 = 100 \text{ ve } a_7 = \frac{4}{625} \text{ tir.}$$

$$\Rightarrow a_7 = a_1 \cdot r^6$$

$$\frac{4}{625} = 100 \cdot r^6 \Rightarrow r = \frac{1}{5} \text{ tir.}$$

$$a_4 = a_1 \cdot r^3 = 100 \cdot \left(\frac{1}{5} \right)^3$$
$$= \frac{4}{5} \text{ bulunur.}$$

1. 3 ile 96 sayıları arasına bu sayılarla birlikte artan bir geometrik dizi oluşturacak şekilde 4 terim yerleştiriliyor.
- Buna göre, bu sonlu dizinin 3. terimi kaçtır?

3. $\frac{81}{2}$ ile $\frac{1}{54}$ sayıları arasına bu sayılarla birlikte ortak çarpanı $\frac{1}{3}$ olan geometrik bir dizi oluşturacak şekilde n tane terim yerleştiriliyor.
- Buna göre, n kaçtır?

2. $\frac{8}{9}$ ile $\frac{27}{4}$ sayıları arasına bu sayılarla birlikte artan bir geometrik dizi oluşturacak şekilde 4 terim yerleştiriliyor.
- Buna göre, yerleştirilen ikinci terim kaçtır?

4. 128 ile m sayıları arasına bu sayılarla birlikte azalan bir geometrik dizi oluşturacak şekilde 9 terim yerleştiriliyor.
- Bu dizinin baştan 4. terimi 16 olduğuna göre, m kaçtır?

Geometrik Dizilerde Herhangi Bir Terimin Kendisine Eşit Uzaklıktaki Terimlerle İlişkisi

Örnek 1

Pozitif terimli (a_n) geometrik dizisinde

$$a_3 \cdot a_5 = 16$$

olduğuna göre, $a_1 \cdot a_4 \cdot a_7$ çarpımı kaçtır?

- Sonlu bir (a_n) geometrik dizisinde baştan ve sondan eşit uzaklıktaki terimlerin çarpımı birbirine eşittir.

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



Çözüm

$$a_1 \cdot a_7 = a_3 \cdot a_5 = 16 \text{ dir.}$$

$$(a_4)^2 = a_3 \cdot a_5 \Rightarrow a_4 = 4 \text{ tür. Buna göre,}$$

$$a_1 \cdot a_4 \cdot a_7 = 64 \text{ bulunur.}$$

Örnek 2

Pozitif terimli (a_n) geometrik dizisinde

$$a_4 \cdot a_6 = 4$$

olduğuna göre, bu dizinin ilk 9 teriminin çarpımı kaçtır?



Çözüm

$$(a_5)^2 = a_4 \cdot a_6 \Rightarrow (a_5)^2 = 4 \Rightarrow a_5 = 2 \text{ dir.}$$

(a_n) geometrik dizisinde,

$$a_1 \cdot a_9 = a_2 \cdot a_8 = a_3 \cdot a_7 = a_4 \cdot a_6 = (a_5)^2 \text{ tir.}$$

$$\begin{aligned} a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot a_5 \cdot a_6 \cdot a_7 \cdot a_8 \cdot a_9 &= (a_5)^2 \cdot (a_5)^2 \cdot (a_5)^2 \cdot (a_5)^2 \cdot a_5 \\ &= (a_5)^9 \\ &= 2^9 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

1. 6. terimi $\frac{3}{2}$ ve 8. terimi 4 olan (a_n) geometrik dizisi için, $a_3 \cdot a_{11}$ çarpımı kaçtır?

2. (a_n) geometrik dizisinde

$$a_3 \cdot a_7 = 6$$

olduğuna göre, $\frac{a_4 \cdot a_6}{a_1 \cdot a_5 \cdot a_9}$ ifadesinin değeri kaçtır?

3. (a_n) geometrik dizisinin ilk n teriminin çarpımı T_n dir.

$$a_4 = \frac{1}{2} \text{ olduğuna göre, } T_7 \text{ kaçtır?}$$

4. (a_n) geometrik dizisinin ilk n teriminin çarpımı T_n dir.

$$\frac{T_{10}}{T_8} = 5 \text{ olduğuna göre, } T_{18} \text{ kaçtır?}$$

Geometrik Dizilerde İlk n Terim Toplamı - I

Örnek

(a_n) geometrik dizisinde,

$$a_1 = \frac{1}{8} \text{ ve } a_4 = 1$$

olduğuna göre, bu dizinin ilk 10 teriminin toplamı kaçtır?



Çözüm

Ortak çarpanı r olan bir (a_n) geometrik dizisinin ilk n teriminin toplamı S_n olmak üzere,

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$

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

$$\Rightarrow r \cdot S_n = a_1 r + a_1 r^2 + a_1 r^3 + \dots + a_1 r^n \text{ dir.}$$

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

$$- / r \cdot S_n = a_1 r + a_1 r^2 + a_1 r^3 + \dots + a_1 r^n$$

$$S_n(1 - r) = a_1 - a_1 r^n$$

$$\Rightarrow S_n \cdot (1 - r) = a_1 \cdot (1 - r^n)$$

$$\Rightarrow S_n = \frac{a_1 \cdot (1 - r^n)}{1 - r} \quad (r \neq 1) \text{ dir.}$$

$$a_4 = a_1 r^3 \Rightarrow 1 = \frac{1}{8} \cdot r^3 \Rightarrow r = 2 \text{ dir.}$$

$$\text{Buna göre, } S_{10} = a_1 \cdot \frac{1 - r^{10}}{1 - r} = \frac{1}{8} \cdot \left(\frac{1 - 2^{10}}{1 - 2} \right) = \frac{2^{10} - 1}{8}$$

bulunur.

1. İlk terimi 4 ve ortak çarpanı 2 olan bir geometrik dizinin ilk 4 teriminin toplamı kaçtır?

3. İlk n terimi toplamı S_n olan (a_n) geometrik dizisinde

$$a_2 = 6 \text{ ve } a_5 = 48$$

olduğuna göre, S_8 kaçtır?

2. (a_n) geometrik dizisinde,
 $a_1 = 6$ ve ortak çarpan 3 olduğuna göre, ilk 6 terimin toplamı kaçtır?

4. İlk 6 teriminin toplamı 189 olan bir geometrik dizinin ortak çarpanı 2 olduğuna göre, bu dizinin 5. terimi kaçtır?

Geometrik Dizilerde İlk n Terim Toplamı - II

Örnek

S_n , pozitif terimli (a_n) geometrik dizisinin ilk n terim toplamıdır. $\frac{S_8}{S_4} = 82$ olduğuna göre, dizinin ortak çarpanı kaçtır?



Çözüm

Bir geometrik dizinin ilk n teriminin toplamı,

$$S_n = a_1 \cdot \left(\frac{1-r^n}{1-r} \right) \text{ olduğundan,}$$

$$\frac{S_8}{S_4} = \frac{a_1 \cdot \frac{1-r^8}{1-r}}{a_1 \cdot \frac{1-r^4}{1-r}}$$

$$\Rightarrow \frac{1-r^8}{1-r^4} = 82$$

$$\Rightarrow 1+r^4 = 82$$

$$\Rightarrow r^4 = 81$$

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

1. S_n , (a_n) geometrik dizisinin ilk n teriminin toplamıdır.

$$\frac{S_3}{S_6} = \frac{1}{28}$$

olduğuna göre, bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

3. İlk n teriminin toplamı S_n olan bir geometrik dizide

$$S_{10} - S_7 = 128 \cdot S_3$$

olduğuna göre, bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

2. Genel terimi,

$$a_n = 3 \cdot 2^n$$

olan geometrik bir dizinin ilk 9 teriminin toplamı, ilk 5 teriminin toplamından kaç fazladır?

4. Pozitif terimli geometrik bir dizide ilk 6 terim toplamı ilk 3 terim toplamının 65 katıdır.

Dizinin ilk terimi 3 olduğuna göre, ilk 10 terim toplamı kaçtır?

Geometrik Dizilerde İlk n Terim Toplamı – III

Örnek

Bir öğrenci bir matematik sorusunu e-posta aracılığıyla 3 arkadaşına gönderiyor. E-postayı gönderdiği her kişiden de 3 arkadaşına göndermesini ve onlardan da bu işlemi tekrar ettirmelerini istiyor.

Buna göre, 10. adım sonunda e-posta toplam kaç kişiye ulaşır?



Çözüm

$$a_1 = 3$$

$$a_2 = 3 \cdot 3 = 3^2$$

$$a_3 = 3 \cdot 3^2 = 3^3$$

$$\vdots$$

$$a_{10} = 3 \cdot 3^9 = 3^{10}$$

$$3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{10} = 3 \cdot \left(\frac{1 - 3^{10}}{1 - 3} \right)$$

$$= \frac{3^{11} - 3}{2} \text{ bulunur.}$$

1. Bir kurbağa her zıpladığında bir önceki aldığı yolun yarısı kadar yol almaktadır. Kurbağa ilk zıpladığında 40 cm yol aldığına göre, 8. zıplaması sonunda toplam kaç cm yol alır?

3. 6000 nüfuslu bir beldenin nüfusu yılda ortalama %2 artmaktadır.

Buna göre, 8 yıl sonra bu beldenin nüfusu kaç olur?

2. V m /dk hızla yürüyen bir adam her dakikanın sonunda hızını 2 katına çıkartıyor. Buna göre, bu adam 10 dakika yürürse kaç V metre yol alır?

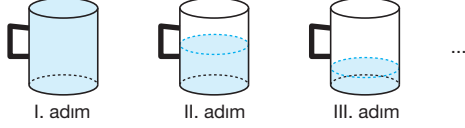
4. Hakan Bey'in 12 yıl önce yıllık 20000 TL ile başlayan maaş ücreti her yıl %8 artmıştır.

Buna göre, Hakan Bey 12 yıl boyunca toplam kaç TL ücret almıştır?

Geometrik Şekillerde Geometrik Dizi Kavramı

Örnek

Bir bardağın tamamı su ile doludur. Her seferinde bardağın dolu kısmının yarısı kadar su dışarıya dökülerek işleme devam ediliyor.



Buna göre, bu işlemin 10. adımındaki su miktarı 1. adımdaki su miktarının kaç katıdır?

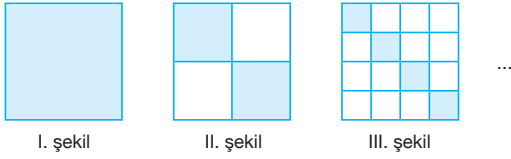


Çözüm

I. adım	II. adım	III. adım	...	n. adım
1	$1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$...	$\frac{1}{2^{n-1}}$

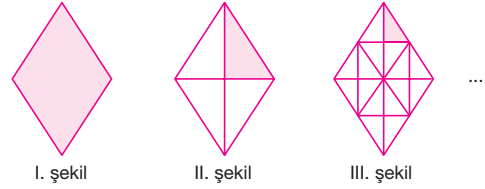
olduğuna göre, 10. adımda bardakta, bardağın $\frac{1}{2^9}$ u kadar su kalır.

1. Bir kenarı 1 br olan kareden aşağıdaki gibi sayı örüntüsü oluşturulmuştur.



Buna göre, 8. şekildeki taralı bölgenin alanı kaç br^2 dir?

2. Aşağıdaki şekilde her parça 4 eş parçaya ayrılarak bir örüntü oluşturulmuştur.



İlk şeklin alanı $1024 br^2$ olduğuna göre, 9. şekildeki taralı bölgenin alanı kaç br^2 dir?

1. Yunus ile Emre sırayla birbirlerinin söyledikleri sayının r katı olan sayıyı söyleyeceklerdir.

r bir doğal sayı olmak üzere, ilk sayı söyleme işlemine Yunus başlamıştır.

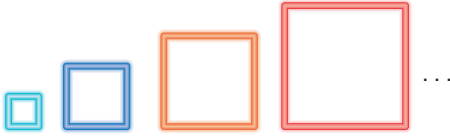
Yunus'un söylediği her sayı a_n dizisinin terimlerini, Emre'nin söylediği her sayı ise b_n dizisinin terimlerini oluşturacaktır.

$$\frac{a_{18} - a_{16}}{b_{16} - b_{15}} = 10$$

olduğuna göre, r kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 8 E) 10

2. Ali bir kâğıda aşağıdaki kareleri çiziyor.



Ali'nin çizdiği karelerden en küçüğünün bir kenar uzunluğu 1 birim ve her bir karenin kenar uzunluğu bir önceki karenin kenar uzunluğundan 1 birim fazladır.

Bülent, Ali'nin çizdiği karelerin her birinin çevresi b_n dizisinin terimleri olacak şekilde diziler yazıyor. Cenk'de bu karelerin her birinin alanı c_n dizisinin terimleri olacak şekilde diziler yazıyor.

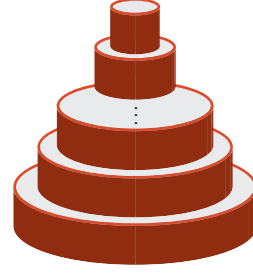
Buna göre,

- I. b_n dizisi bir aritmetik dizidir.
 II. c_n dizisi bir geometrik dizidir.
 III. $\frac{b_n}{c_n}$ dizisi bir aritmetik dizidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıdaki şekil k adet silindirden meydana gelmiştir.



Art arda gelen herhangi iki silindirin yarıçap uzunlukları oranı sabittir. En alttaki silindirin taban alanı a_1 olmak üzere, silindirin taban alanları sırasıyla a_n dizisinin terimlerini oluşturmaktadır. En üstteki silindirin taban alanı $\frac{81}{2}$ birimkare olmak üzere,

$$\frac{a_9}{a_1} = \frac{9}{16} \text{ ve } a_{13} = 54$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, bu yapıda bulunan silindir sayısı kaçtır?

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

4. Özkan, ilk terimi 2 olan bir aritmetik dizinin terimlerini sırasıyla alt alta yazmıştır.

1. sıra	2
2. sıra	4
⋮	6
⋮	⋮
11. sıra	
	2
	4
	8
⋮	⋮

Aritmetik dizinin terimlerini aynı şekilde yazmaya devam ederken 12. terimden itibaren yan tarafa da ilk terimi 2 olan bir geometrik dizinin terimlerini sırasıyla alt alta yazmıştır.

Buna göre, baştan kaçınıncı sırada yazdığı terimler birbirine eşit olur?

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

Dizilerde Yakınsama Kavramı

Örnek

$$(a_n) = \left(1, \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \dots, \frac{1}{5^{n-1}}, \dots\right)$$

geometrik dizisinin tüm terimlerinin toplamı hangi gerçekte sayıya yakınsar?



Çözüm

$$S_N = 1 + r + r^2 + \dots + r^N = \sum_{k=0}^N r^k$$

toplamı, N büyürken, $r \geq 1$ ise sınırsız olarak büyür.

$0 \leq r < 1$ ise bir gerçekte sayıya yaklaşıp.

\sum sembolüne toplam sembolü denir.

Örneğin $\sum_{k=0}^{10} 5^k$ ifadesi $0 \leq k \leq 10$, $k \in \mathbb{N}$ için 5^k

değerlerinin toplamı demektir.

Bu toplamın değeri $\sum_{k=1}^N a_1 \cdot r^{k-1} = a_1 \cdot \frac{1}{1-r}$ formülü ile de bulunabilir.

$$\sum_{k=0}^N a_1 \cdot r^{k-1} = a_1 \cdot \frac{1}{1-r}$$

formülünü kullanarak hesaplayalım.

$\sum_{k=0}^N \left(\frac{1}{5}\right)^k$ toplamı N sınırsız olarak büyüdükçe,

$$\sum_{k=0}^N \left(\frac{1}{5}\right)^k = 1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^3} + \dots$$

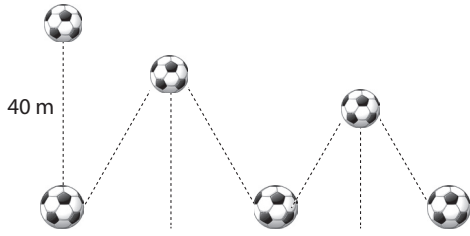
$$= 1 \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{5}}$$

$$= \frac{5}{4}$$

$$= 1,25 \text{ bulunur.}$$

Dizilerde İlk n Terim Toplamı - I

Örnek



Bir futbol topu 40 metre yükseklikten bırakılıyor. Top her yere çarptığında bir önceki yüksekliğinin $\frac{1}{3}$ ü kadar yükseliyor.

Buna göre, topun 3. kez yere vuruşuna kadar düşeyde aldığı toplam yol kaç metredir?



Çözüm

Topun düşey doğrultuda aldığı toplam yol,

$$\begin{aligned} S_3 &= 40 + 40 \cdot \frac{1}{3} \cdot 2 + 40 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 2 \\ &= 40 + \frac{80}{3} + \frac{80}{9} \\ &= \frac{680}{9} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

1. 25 metre yükseklikten bırakılan bir lastik top, yere her çarptığında bir önceki yüksekliğinin $\frac{2}{5}$ i kadar yükselmektedir.

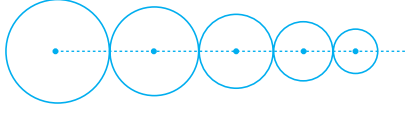
Buna göre, topun yere 4. vuruşuna kadar düşey doğrultuda aldığı toplam yol kaç metredir?

2. h metre yükseklikten bırakılan bir pinpon topu, her yere çarptığında bir önceki yüksekliğinin $\frac{3}{4}$ ü kadar yükseliyor.

Pinpon topunun yere 3. vuruşuna kadar düşey doğrultuda aldığı toplam yol 145 metre olduğuna göre, h kaçtır?

Dizilerde İlk n Terim Toplamı - II

Örnek - 1



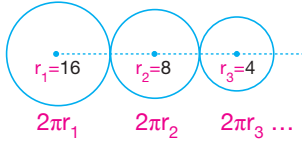
Yukarıdaki şekilde en soldaki çemberin yarıçapı 16 birimdir. Her çemberin çapı, solundaki çemberin yarıçapına eşit olacak şekilde 10 tane çember çiziliyor.

Buna göre, oluşan çemberlerin çevreleri toplamı kaç birim olur?



Çözüm

Yarıçapı r birim olan çemberin çevresi $2\pi r$ birimdir.



Buna göre,

$$1. \text{ çemberin çevresi} = 2\pi \cdot 16 = 32\pi$$

$$2. \text{ çemberin çevresi} = 2\pi \cdot 8 = 16\pi$$

$$3. \text{ çemberin çevresi} = 2\pi \cdot 4 = 8\pi$$

⋮

$$10. \text{ çemberin çevresi} = 32\pi \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^9$$

çemberlerin çevreleri toplamı

$$S_{10} = 32\pi + 16\pi + \dots + 32\pi \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^9$$

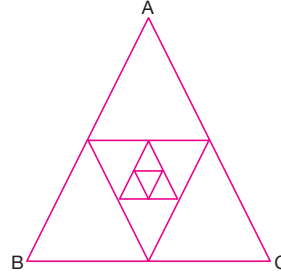
$$= 32\pi \cdot \left(1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2^9}\right)$$

$$= 32\pi \frac{1 - \frac{1}{2^{10}}}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$= 64\pi \left(1 - \frac{1}{2^{10}}\right)$$

$$= 64\pi - \frac{\pi}{16} \text{ bulunur.}$$

Örnek - 2



Yandaki şekilde bir kenarı 12 br olan bir eşkenar üçgen verilmiştir. Bu üçgenin orta noktaları birleştirilerek yeni bir eşkenar üçgen çiziliyor.

4 eşkenar üçgen çizildiğinde bu üçgenlerin alanları toplamı kaç br^2 olur?



Çözüm

Bir kenarı a br olan eşkenar üçgenin alanı $\frac{a^2\sqrt{3}}{4} br^2$ dir.

Buna göre,

$$1. \text{ üçgenin alanı} = \frac{12^2\sqrt{3}}{4}$$

$$2. \text{ üçgenin alanı} = \frac{6^2\sqrt{3}}{4}$$

$$3. \text{ üçgenin alanı} = \frac{3^2\sqrt{3}}{4}$$

$$4. \text{ üçgenin alanı} = \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^2\sqrt{3}}{4} \text{ olmak üzere,}$$

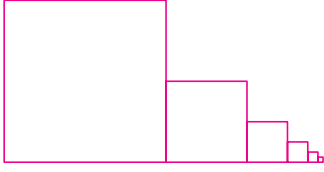
üçgenlerin alanları toplamı

$$S_4 = 36\sqrt{3} + 9\sqrt{3} + \frac{9\sqrt{3}}{4} + \frac{9\sqrt{3}}{16}$$

$$= \frac{765\sqrt{3}}{16} br^2 \text{ bulunur.}$$

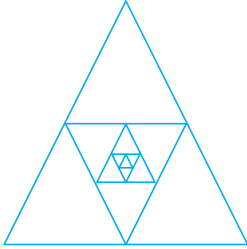
ALİŞTİRMA

1.



Bir kenarı 36 cm olan bir karenin yanına, bir kenar uzunluğu bu karenin bir kenarının yarısı kadar olan başka bir kare çiziliyor. Bu şekilde 7 tane tane yan yana kare çizildiğinde karelerin alanları toplamı kaç cm^2 olur?

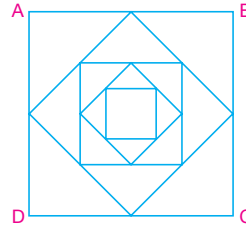
2.



Şekilde bir kenarı a br olan bir eşkenar üçgen verilmiştir. Eşkenar üçgenin orta noktaları birleştirilerek yeni bir eşkenar üçgen elde ediliyor.

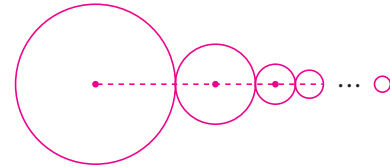
Bu işlem 6 defa uygulanırsa oluşan eşkenar üçgenlerin çevreleri toplamı $\frac{189}{2}$ br olduğuna göre, a kaçtır?

3.



Yukarıdaki şekilde her kare, dışındaki karenin kenarlarının orta noktaları birleştirilerek elde edilmiştir. En dıştaki karenin bir kenarı 6 br olduğuna göre, elde edilen 5 karenin alanları toplamı kaç br^2 dir?

4.



Yukarıdaki şekilde her dairenin yarıçapı, soldaki dairenin yarıçapının $\frac{1}{2}$ sine eşittir.

İlk dairenin yarıçapı 48 br olduğuna göre, oluşturulan 12 dairenin alanları toplamı kaç br^2 dir?

sonuç yayınları

$$1. 27 \cdot \left(\frac{2^{14}-1}{2^8}\right) \quad 2. 16 \quad 3. \frac{279}{4} \quad 4. 3\pi \cdot \frac{2^{24}-1}{2^{14}}$$

Fibonacci Dizisi

Örnek

$$f(n) = \begin{cases} 1 & , n = 1 \\ 1 & , n = 2 \\ f(n-1) + f(n-2) & , n > 2 \end{cases}$$

dizisinin ilk 8 terimini bulunuz.



Çözüm

$$n = 1 \text{ için } f(1) = 1$$

$$n = 2 \text{ için } f(2) = 1$$

$$n = 3 \text{ için } f(3) = f(2) + f(1) = 1 + 1 = 2$$

$$n = 4 \text{ için } f(4) = f(3) + f(2) = 2 + 1 = 3$$

$$n = 5 \text{ için } f(5) = f(4) + f(3) = 3 + 2 = 5$$

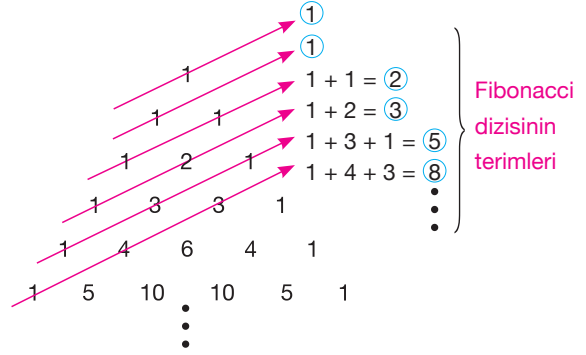
$$n = 6 \text{ için } f(6) = f(5) + f(4) = 5 + 3 = 8$$

$$n = 7 \text{ için } f(7) = f(6) + f(5) = 8 + 5 = 13$$

$$n = 8 \text{ için } f(8) = f(7) + f(6) = 13 + 8 = 21 \text{ dir.}$$

Yukarıda görüldüğü gibi her terimi kendisinden önce gelen iki terimin toplamı şeklinde yazılabilen diziye

Fibonacci Dizisi denir.



Fibonacci dizisinin genel terimi

$$a_n = \frac{1}{\sqrt{5}} \left[\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^n \right] \text{ dir.}$$

Tüm terimler hesap makinesi yardımıyla genel terimden de bulunabilir.

$$n = 1 \text{ için, } a_1 = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} - \frac{1-\sqrt{5}}{2} \right) = 1$$

$$n = 2 \text{ için, } a_2 = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \left[\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^2 - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^2 \right] = 1$$

$$n = 3 \text{ için, } a_3 = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \left[\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^3 - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^3 \right] = 2$$

⋮

TESTLER



Diziler

1. Aşağıdakilerden hangisi bir gerçekte sayı dizisinin genel terimi olabilir?

A) $\frac{n}{n-3}$ B) $\frac{n+1}{3n-15}$ C) $\frac{2n-1}{n-7}$
 D) $\frac{n+3}{n}$ E) $\frac{n-2}{2n-8}$

2. Aşağıdakilerden hangileri bir sayı dizisinin genel terimi olamaz?

I. $\frac{n}{n^2-4}$ IV. $\frac{1-n}{n^n-27}$
 II. $\frac{2}{n!-24}$ V. $\frac{5n-3}{2^n-12}$
 III. $\frac{3n+1}{n^2+4n}$ VI. $\frac{n+3}{5-\sqrt{n}}$

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

3. Aşağıdakilerden hangisi bir gerçekte sayı dizisinin genel terimi olabilir?

A) $\sqrt[4]{n-5}$ B) $\log_{n+1}(n-2)$ C) $\cot\left(\frac{n\pi}{2}\right)$
 D) n^{n-1} E) $\ln(n-1)$

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

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

5. $(a_n) = (n^2 - n + 4)$

dizisinin 6. terimi, 3. teriminden kaç fazladır?

- A) 26 B) 24 C) 21 D) 19 E) 18

6. $(a_n) = \left(\frac{2n-13}{n+1}\right)$

dizisinin $\frac{1}{3}$ olan teriminden sonraki terimi kaçtır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{7}{11}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 1

7. $(a_n) = (\log_4 n)$

dizisi veriliyor. Buna göre, $a_{40} - a_5$ farkı kaçtır?

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

8. Genel terimi,

$$a_n = \frac{3^n - 1}{2}$$

olan (a_n) dizisinin 7. terimi kaçtır?

- A) $\frac{3^7-2}{2}$ B) $\frac{3^7-1}{2}$ C) $\frac{3^7+1}{2}$
 D) $\frac{3^8-1}{2}$ E) $\frac{3^8+1}{2}$

9. $(a_n) = (4 + 8 + 12 + \dots + 4n)$
dizisinin 4. terimi kaçtır?

A) 36 B) 40 C) 44 D) 48 E) 52

10. $(a_n) = (2 + 4 + 6 + \dots + 2n)$
dizisinin ilk 5 teriminin toplamı kaçtır?

A) 64 B) 66 C) 68 D) 70 E) 72

11. $(a_n) = \left(\cos\left(\frac{n\pi}{6}\right)\right)$
dizisinin ilk üç teriminin toplamı kaçtır?

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

12. $(a_n) = (\log_{(n+1)}(n+2))$
dizisinin ilk 6 teriminin çarpımı kaçtır?

A) 8 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

13. $(a_n) = (4^n \cdot (n+3)!)$
dizisinde 12. terim 11. terimin kaç katıdır?

A) 42 B) 45 C) 50 D) 52 E) 60

14. $A_4 = \{1, 2, 3, 4\}$ ve $a_n: A_4 \rightarrow \mathbb{R}$,
 $(a_n) = (n! - 1)$
dizisinin terimleri toplamı kaçtır?

A) 29 B) 30 C) 31 D) 32 E) 33

15. $A_{30} = \{1, 2, 3, \dots, 30\}$ ve $a_n: A_{30} \rightarrow \mathbb{Z}$,
 $(a_n) = ((-1)^n \cdot 4n)$
dizisinin terimleri toplamı kaçtır?

A) 60 B) 72 C) 80 D) 100 E) 120

16. (a_n) dizisi sıfırdan farklı sabit bir dizi olduğuna göre,

$$\frac{a_2 + a_4 + a_6 + a_8}{a_1 + a_3 + a_5}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 1 B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{20}{9}$

Diziler

1. (a_n) sabit dizisinde $a_1 + 2a_2 + 3a_3 = 30$ olduğuna göre, $4a_4 + 5a_5$ toplamı kaçtır?

A) 5 B) 15 C) 20 D) 30 E) 45

2. a ve b pozitif tam sayılardır.

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

dizisi sabit bir dizi olduğuna göre, $a + b$ toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 22 B) 24 C) 25 D) 26 E) 28

3. $(a_n) = \left(\frac{2n + m}{n + 5} \right)$

dizisi sabit bir dizi olduğuna göre, bu dizinin ilk m teriminin toplamı kaçtır?

A) 10 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

4. $(a_n) = \left(\frac{an + 3}{n} \right)$ ve $(b_n) = \left(\frac{4n + b}{3n} \right)$

dizileri veriliyor.

$(a_n) = (b_n)$ olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

A) $\frac{27}{2}$ B) 12 C) $\frac{20}{3}$ D) 6 E) $\frac{9}{4}$

5. $(a_n) = (n^2 + n + 3)$ ve $(b_n) = (an^2 + bn + c)$ dizileri birbirine eşit olduğuna göre, $a + b \cdot c$ işleminin sonucu kaçtır?

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

6. Aşağıdaki dizi eşitliklerinden hangisi yanlıştır?

A) $\underbrace{(1 + 1 + \dots + 1)}_{n \text{ tane}} = (\ln e^n)$

B) $(|n + 1| - n) = ((-1)^{2n})$

C) $(\sin(n\pi)) = (0)$

D) $(\cos(n\pi)) = ((-1)^{n+1})$

E) $(C(n, 2)) = \left(\frac{n(n-1)}{2} \right)$

7. $(a_n) = \left(\frac{an-5}{n+2} \right)$ ve $(b_n) = \left(\frac{b-3n}{n+2} \right)$

dizileri veriliyor.

$(a_n) = (b_n)$ olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

A) -15 B) -5 C) 8 D) 10 E) 15

8. $(a_n) = \left(\frac{14}{n+3} \right)$ ve $(b_n) = \left(\frac{n+2}{3} \right)$

dizilerinin k . terimleri birbirine eşit olduğuna göre, k kaçtır?

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

9. Bir (a_n) dizisinde,

$$a_{n+1} = a_n + n^2 \text{ ve } a_1 = 5$$

olduğuna göre, a_{10} kaçtır?

- A) 290 B) 285 C) 280 D) 275 E) 270

İpucu: $1^2 + 2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

10. Bir (a_n) dizisinde,

$$a_{n+2} = (n+1) \cdot a_n \text{ ve } a_3 = 21$$

olduğuna göre, a_{11} kaçtır?

- A) 6! B) 7! C) 3.7! D) 8! E) 3.8!

11. $(a_n) = \left(\frac{n+3}{2n-13}\right)$

dizisinin kaç terimi negatiftir?

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

12. $(a_n) = (-n^2 + 2n + 15)$

dizisinin kaç terimi pozitifdir?

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

13. $(a_n) = \left(\frac{n^2 - 2n - 8}{3n - 5}\right)$

dizisinin kaç terimi pozitif değildir?

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

14. $(a_n) = \left(\frac{n+15}{2n-1}\right)$

dizisinin kaç terimi 3 ten büyüktür?

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

15. $(a_n) = \left(\frac{3n-7}{n+1}\right)$

dizisinin kaç terimi $\frac{4}{3}$ ten küçüktür?

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

16. $(a_n) = \left(\frac{n+1}{n+12}\right)$

dizisinin kaç terimi $\left(\frac{1}{6}, \frac{1}{2}\right)$ aralığındadır?

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

Diziler

1. $(a_n) = (7 - 2n)$ dizisinin en büyük terimi m ,
 $(b_n) = (3n - 5)$ dizisinin en küçük terimi k
olduğuna göre, $k \cdot m$ çarpımı kaçtır?
A) -10 B) -12 C) -14 D) -25 E) -35
2. $(a_n) = (n^2 - 8n)$
dizisinin en küçük terimi kaçtır?
A) -20 B) -18 C) -16 D) -12 E) -10
3. $(a_n) = (-2n^2 + 11n + 4)$
dizisinin en büyük terimi kaçtır?
A) 19 B) 18 C) 16 D) 13 E) 12
4. $(a_n) = \left(\frac{n+1}{2n-5}\right)$
dizisinin en büyük terimi kaçınıcı terimidir?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. $(a_n) = \left(\frac{60}{n+4}\right)$
dizisinin kaç terimi tam sayıdır?
A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

6. $(a_n) = \left(\frac{15-2n}{n}\right)$
dizisinin en küçük iki pozitif tam sayı teriminin
toplamı kaçtır?
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

7. $(a_n) = \left(\frac{2n-4}{n+3}\right)$
dizisinin tam sayı olan terimlerinin toplamı kaçtır?
A) -4 B) -1 C) 1 D) 2 E) 4

8. $(a_n) = \left(\frac{n^2-5n+6}{n+2}\right)$
dizisinin kaç terimi pozitif tam sayıdır?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

9. $(a_n) = (n + 5)$ ve $(b_n) = (1 - 2n)$ dizileri veriliyor. Buna göre, $(c_n) = 3 \cdot (a_n) - 2 \cdot (b_n)$ dizisinin 4. terimi kaçtır?

A) 44 B) 41 C) 38 D) 36 E) 33

10. $(a_n) = (6^n \cdot n!)$ ve $(b_n) = \left(\frac{4}{2^n \cdot (n+1)!}\right)$ dizileri veriliyor. Buna göre, $(a_n \cdot b_n)$ dizisinin 3. terimi kaçtır?

A) 12 B) 15 C) 18 D) 27 E) 30

11. $(a_n) = (n^2 - n - 6)$ ve $(b_n) = (2n - 6)$ dizileri veriliyor. $(c_n) = \left(\frac{a_n}{b_n}\right)$ olduğuna göre, (c_n) dizisinin kaçınıcı terimi 6 dır?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

12. $(a_n) = (3n + 8)$ ve $(b_n) = (n^2 + n)$ olmak üzere, (c_n) dizisi $(c_n) = (a_n - b_n)$ şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre, (c_n) dizisinin en büyük terimi kaçtır?

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

13. $(a_n) = \begin{cases} n^2, & n < 5 \\ n+1, & n \geq 5 \end{cases}$

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

olmak üzere (c_n) dizisi $(c_n) = (a_n + b_n)$ şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre, $c_4 + c_6$ toplamı kaçtır?

A) 47 B) 51 C) 57 D) 63 E) 69

14. Genel terimi,

$$a_n = \begin{cases} \frac{n \cdot (n+1)}{2}, & n \text{ tek ise} \\ n!, & n \text{ çift ise} \end{cases}$$

olan (a_n) dizisi için, $\frac{a_4}{a_7}$ kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{6}{7}$

15. Genel terimi,

$$a_n = \begin{cases} (-1)^n \cdot (3n - 2), & n; 3 \text{ ün katı ise} \\ 6, & n; 3 \text{ ün katından 1 fazla ise} \\ \log_3(n+1), & n; 3 \text{ ün katından 2 fazla ise} \end{cases}$$

olan (a_n) dizisi için, $\frac{a_6 + a_8}{a_{10}}$ kaçtır?

A) $\frac{10}{3}$ B) 3 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

Aritmetik Diziler

1. Aşağıdakilerden hangisi bir aritmetik dizinin genel terimi olabilir?

A) $\frac{1}{n}$ B) n^2 C) $n!$
D) $(-1)^n \cdot 2n$ E) $5n - 1$

2. İlk terimi 7, ortak farkı 4 olan bir aritmetik dizinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_1 = 13$$

$$a_6 = 28$$

olduğuna göre, bu dizinin ortak farkı kaçtır?

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

4. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_{15} = 63$$

$$a_7 = 43$$

olduğuna göre, bu dizinin ortak farkı kaçtır?

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

5. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_{12} - a_5 = 14$$

olduğuna göre, $a_{23} - a_{11}$ farkı kaçtır?

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

6. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$\frac{a_{17} - a_{13}}{a_{10} - a_2}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

7. 3. terimi -4 , ortak farkı 7 olan bir aritmetik dizinin 15. terimi kaçtır?

A) 68 B) 70 C) 73 D) 76 E) 80

8. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_4 = 17 \text{ ve } a_9 = 37$$

olduğuna göre, a_2 kaçtır?

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

9. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_4 = 5$$

$$a_3 + a_7 = 22$$

olduğuna göre, a_9 kaçtır?

- A) 35 B) 33 C) 29 D) 26 E) 20

10. Ortak farkı ilk teriminin iki katına eşit olan bir (a_n) aritmetik dizisinde,

$$\frac{a_7 + a_4}{a_3}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

11. Bir aritmetik dizinin ilk üç terimi,

$$x + 3, 3x - 1, 4x + 2$$

olduğuna göre, bu dizinin 6. terimi kaçtır?

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

12. Bir (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_7 = 14 - 3m$$

$$a_{15} = 3m + 4$$

olduğuna göre, a_{11} kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 11 E) 12

13. $(13, a, b, c, 27)$

dizisi sonlu bir aritmetik dizi olduğuna göre,

$a + b + c$ toplamı kaçtır?

- A) 40 B) 45 C) 50 D) 60 E) 90

14. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_4 + a_6 = 18$$

olduğuna göre, $a_3 + a_5 + a_7$ toplamı kaçtır?

- A) 21 B) 24 C) 27 D) 30 E) 32

15. 9. terimi a olan bir (a_n) aritmetik dizisinin 5. ve 13. terimlerinin toplamının a cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) a B) $a + 2$ C) $2a$
D) $2a + 2$ E) $4a$

16. Bir (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_5 + a_7 = x \text{ ve } a_8 + a_{10} = y$$

olduğuna göre, $a_6 + a_9$ toplamının x ve y türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x+y}{4}$ B) $\frac{x+y}{2}$ C) $\frac{2(x+y)}{3}$
D) $x+y$ E) $2(x+y)$

Aritmetik Diziler

1. -13 ve 29 sayıları arasına bu sayılarla birlikte aritmetik dizi oluşturacak şekilde 6 terim yerleştiriliyor.

Buna göre, bu dizinin 5. terimi kaçtır?

A) 8 B) 10 C) 11 D) 13 E) 17

2. $(5, x - 3, a, \dots, 49, 5x - 7)$ dizisi bir aritmetik dizi olduğuna göre, a kaçtır?

A) 11 B) 13 C) 15 D) 16 E) 18

3. Genel terimi,

$$a_n = 3n - 5$$

olan bir (a_n) dizisinin ilk 10 teriminin toplamı kaçtır?

A) 95 B) 100 C) 105 D) 110 E) 115

4. İlk terimi -5 , ortak farkı 4 olan bir aritmetik dizinin ilk 15 teriminin toplamı kaçtır?

A) 300 B) 315 C) 330 D) 345 E) 360

5. İlk terimi 4 olan bir aritmetik dizinin ilk 20 teriminin toplamı 650 olduğuna göre, bu dizinin ortak farkı kaçtır?

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

6. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_6 + a_7 = 6$$

olduğuna göre, bu dizinin ilk 12 teriminin toplamı kaçtır?

A) 54 B) 48 C) 42 D) 36 E) 30

7. İlk n teriminin toplamı S_n olan bir (a_n) aritmetik dizisinde,

$$S_n = n^2 + 4n$$

olduğuna göre, a_7 kaçtır?

A) 20 B) 17 C) 15 D) 12 E) 10

8. Bir (a_n) aritmetik dizisinin ilk n teriminin toplamı S_n olmak üzere,

$$S_{11} - S_8 = 48$$

olduğuna göre, a_{10} kaçtır?

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

9. İlk n teriminin toplamı S_n olan bir aritmetik dizide,

$$S_8 - S_7 = 13 \text{ ve } S_{15} - S_{14} = 34$$

olarak veriliyor. Buna göre, bu dizinin 3. terimi kaçtır?

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

10. İlk n teriminin toplamı,

$$S_n = n^2 - 3n$$

olan (a_n) aritmetik dizisinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2n - 4$ B) $2n + 1$ C) $3n - 5$
D) $3n + 2$ E) $4n - 6$

11. 6 ile bölündüğünde 4 kalanını veren iki basamaklı doğal sayıların toplamı kaçtır?

- A) 780 B) 810 C) 840 D) 900 E) 915

12. Bir ABC üçgeninin dış açıları A' , B' ve C' sırasıyla bir aritmetik dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, $m(\widehat{B})$ kaç derecedir?

- A) 60 B) 90 C) 100 D) 120 E) 150

13. Yaşları bir aritmetik dizinin ardışık terimleri olan 4 kardeşin yaşları toplamı 92 dir.

En küçük kardeş 14 yaşında olduğuna göre, en büyük kardeş kaç yaşındadır?

- A) 34 B) 32 C) 30 D) 28 E) 26

14. Dış bükey bir beşgenin iç açıları bir aritmetik dizinin ardışık beş terimidir.

En küçük iç açı 60° olduğuna göre, en büyük iç açı kaç derecedir?

- A) 144 B) 148 C) 150 D) 154 E) 156

15. Kaan, ilk gün cebindeki parasından ₺ 130 harcıyor. Daha sonra her gün bir önceki gün harcadığı paradan ₺ 20 fazla harcayarak parasını toplam 8 günde bitiriyor.

Buna göre, Kaan'ın cebinde başlangıçta kaç lira vardı?

- A) 1320 B) 1440 C) 1540
D) 1600 E) 1680

Geometrik Diziler

1. Aşağıdakilerden hangileri geometrik bir dizi belirtir?

I. (3^n) IV. $(3n)$

II. $\left(\left(\frac{\pi}{e}\right)^n\right)$ V. $(n!)$

III. $\left(5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}\right)$ VI. $\left(\frac{1}{n^2}\right)$

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

2. İlk terimi 8, ortak çarpanı 4 olan geometrik dizinin genel terimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 8^n B) 4^{n+1} C) 2^{n+2}
D) 2^{2n+1} E) 2^{2n+3}

3. $(a_n) = (2, 6, 18, \dots)$ geometrik dizisinde a_5 kaçtır?

- A) 54 B) 72 C) 96 D) 144 E) 162

4. $(a_n) = (\tan 30^\circ, \tan 60^\circ, \dots)$ geometrik dizisinin 4. terimi kaçtır?

- A) 27 B) $9\sqrt{3}$ C) 9 D) $3\sqrt{3}$ E) 3

5. Bir (a_n) geometrik dizisinde,

$$a_2 = 12 \text{ ve } a_5 = \frac{3}{2}$$

olduğuna göre, bu dizinin ilk terimi kaçtır?

- A) 36 B) 24 C) 20 D) 18 E) 16

6. (a_n) geometrik dizisinde,

$$a_4 = 2$$

$$a_{10} = 54$$

olduğuna göre, a_2 kaçtır?

- A) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ E) $\sqrt{3}$

7. (a_n) geometrik dizisinde,

$$\frac{a_5 + a_6}{a_3 + a_2} = 64$$

olduğuna göre, bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

- A) 8 B) 4 C) 2 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

8. Pozitif terimli (a_n) geometrik dizisinde,

$$a_4 + a_6 = 6$$

$$a_6 + a_8 = 54$$

olduğuna göre, bu dizinin ortak çarpanı kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) 3 D) 4 E) $\frac{9}{2}$

9. İlk terimi $\sqrt[4]{a}$ ve ikinci terimi $\sqrt[8]{a^5}$ olan bir geometrik dizide kaçınıcı terim a^4 tür?
A) 14 B) 13 C) 12 D) 11 E) 10

10. (a_n) geometrik dizisinde,

$$a_4 \cdot a_{11} = a_6 \cdot a_k$$

olduğuna göre, k kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 13

11. $\sqrt{6 - \sqrt{11}}$ ve $\sqrt{6 + \sqrt{11}}$ sayıları arasına hangi sayı yerleştirilirse üç terimli sonlu bir geometrik dizi elde edilir?
A) $\sqrt{5}$ B) $\sqrt{6}$ C) $\sqrt{10}$ D) $2\sqrt{5}$ E) 5

12. 12, $3a + 3$, $5a + 2$ sayıları bir geometrik dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, a kaç olabilir?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

13. 81 ve 16 sayıları arasına bu sayılarla birlikte pozitif terimli geometrik bir dizi oluşturacak şekilde üç terim yerleştiriliyor.

Buna göre, yerleştirilen bu üç terimin toplamı kaçtır?

- A) 98 B) 102 C) 110 D) 114 E) 118

14. $(a_n) = (3, 6, \dots)$

geometrik dizisinin ilk n teriminin toplamı 189 olduğuna göre, n kaçtır?

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

15. İlk terimi $\frac{1}{32}$, 7. terimi 2 olan pozitif terimli bir geometrik dizinin ilk 11 teriminin çarpımı kaçtır?
A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

16. (a_n) pozitif terimli bir geometrik dizidir.

$a_6 = 8$ olduğuna göre,

$a_4 \cdot a_5 \cdot a_6 \cdot a_7 \cdot a_8$ çarpımının değeri kaçtır?

- A) 2^{16} B) 2^{15} C) 2^{14} D) 2^{13} E) 2^{12}

Geometrik Diziler

1. (a_n) pozitif terimli geometrik dizisinde,

$$\frac{a_{n+3}}{a_{n+1}} = 16$$

olduğuna göre, 8. terim 3. terimin kaç katıdır?

- A) 2^8 B) 2^{10} C) 2^{12} D) 2^{14} E) 2^{16}

2. $(a_n) = (3^n - 1)$ ve $(b_n) = (12^n - 4^n)$ dizileri veriliyor.

Buna göre, $\left(\frac{a_n}{b_n}\right)$ geometrik dizisinin ortak çarpanı kaçtır?

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

3. 4, $2a - 2b$, $a + b - 4$

terimleri hem aritmetik hem de geometrik bir dizinin ardışık terimleri olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

- A) 6 B) 12 C) 15 D) 18 E) 24

4. $x + y$, $x \cdot y$, $\frac{x}{y}$

sayıları hem aritmetik hem de geometrik bir dizinin ardışık terimleri olduğuna göre, x kaçtır? ($x \cdot y \neq 0$)

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

5. Pozitif terimli bir (a_n) geometrik dizisinde,

$$a_{3p-6} = \sqrt{a_{p+3} \cdot a_{2p+6}}$$

olduğuna göre, p kaçtır?

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

6. a, b, c pozitif terimli artan geometrik bir dizinin sırasıyla ardışık üç terimidir.

Bu terimlerin toplamı 21, çarpımları 216 olduğuna göre, $(c - b) \cdot a$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 32 E) 36

7. İlk üç terimi

$$4, a + 2, 3a - 5$$

olan bir aritmetik dizinin ortak farkı, ilk üç terimi

$$2, 4b + 2, 5c + 3$$

olan geometrik bir dizinin ortak çarpanına eşittir.

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

- A) 5 B) 7 C) 9 D) 10 E) 12

8. $(a_n) = (1, a - 1, b, \dots)$

$$(b_n) = (a - 1, 12, c, \dots)$$

dizileri veriliyor. (a_n) aritmetik dizisinin ortak farkı, (b_n) geometrik dizisinin ortak çarpanına eşittir.

Buna göre, $b + c$ toplamı en çok kaçtır?

- A) 43 B) 45 C) 49 D) 51 E) 57

9. Bir geometrik dizinin 6. terimi ile 10. teriminin çarpımı x , 13. terimi ile 15. teriminin çarpımı y dir.

Buna göre, bu dizinin 11. teriminin x ve y türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x+y}{4}$ B) $\frac{\sqrt{x \cdot y}}{2}$ C) $\sqrt{x \cdot y}$
D) $\frac{\sqrt[4]{x \cdot y}}{4}$ E) $\sqrt[4]{x \cdot y}$

10. (a_n) geometrik dizisinin ilk n teriminin çarpımı T_n olmak üzere,

$$\frac{T_9}{T_4} = 32$$

olduğuna göre, $a_2 \cdot a_{12}$ çarpımı kaçtır?

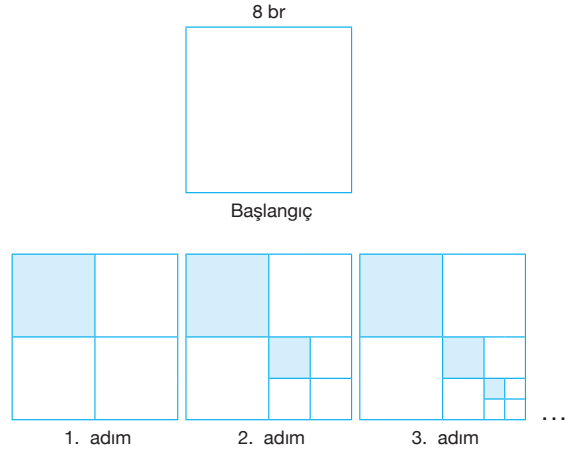
- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32

11. Artan bir aritmetik dizinin ilk üç teriminin toplamı 15 tir. Bu dizinin 1., 3. ve 9. terimine 1 eklenirse, bu terimler geometrik bir dizinin ardışık üç terimi olmaktadır.

Buna göre, aritmetik dizinin 5. terimi kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 13 D) 14 E) 16

- 12.



Bir kenarı 8 birim olan bir kare alınıyor. Bu kare 4 eşit parçaya bölünüp sol üst tarafı taranıyor. Daha sonra taranan bu karenin çaprazındaki kare dört eşit parçaya bölünüp yine sol üst kare taranıyor.

Buna göre, 7. adımda elde edilen tüm taralı karelerin alanları toplamı kaç br^2 olur?

- A) $\frac{4^9 - 1}{3 \cdot 4^4}$ B) $\frac{4^8 - 1}{3 \cdot 4^4}$ C) $\frac{4^7 - 1}{3 \cdot 4^4}$
D) $\frac{4^9 - 1}{4^4}$ E) $\frac{4^7 - 1}{4^4}$

13. Bir cam fanusta bulunan 80 bakterinin sayısı her yarım saatte bir 3 katına çıkmaktadır.

Buna göre, 10 saat sonra cam fanusta kaç bakteri bulunur?

- A) 800 B) 1600 C) $80 \cdot 3^{10}$
D) $80 \cdot 3^{15}$ E) $80 \cdot 3^{20}$

Dizilerde İlk n Terim Toplamı

1. $\sum_{k=0}^N \left(\frac{3}{5}\right)^k$

toplamı N sonsuza dek büyürken hangi sayıya yaklaşır?

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

2. $\sum_{k=0}^7 \left(\frac{1}{2}\right)^k$

toplamının değeri kaçtır?

- A) $\frac{63}{64}$ B) $\frac{255}{256}$ C) $\frac{255}{128}$ D) $\frac{255}{64}$ E) $\frac{63}{32}$

3. $\frac{a-b}{a+b} = \frac{1}{2}$ olmak üzere,

$$\sum_{k=0}^4 \left(\frac{b}{a}\right)^k$$

toplamı kaçtır?

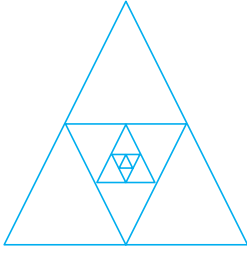
- A) $\frac{51}{81}$ B) $\frac{121}{81}$ C) $\frac{136}{81}$ D) $\frac{151}{81}$ E) $\frac{172}{81}$

sonuç yayınları

4. 18 metre yükseklikten bırakılan bir top yere her çarptığında bir önceki yüksekliğinin $\frac{1}{6}$ sı kadar yükselmektedir. Buna göre, topun yere 3. vuruşuna kadar aldığı yol toplam kaç metredir?

- A) 9 B) 16 C) 25 D) 36 E) 64

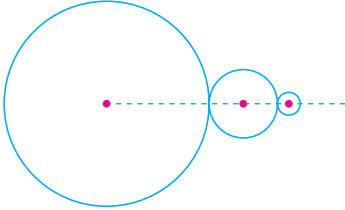
5.



Şekilde bir kenarı 16 cm olan eşkenar üçgen verilmiştir. Bu üçgenin kenarlarının orta noktaları birleştirilerek yeni üçgenler oluşturuluyor. Bu işlem 5 defa yapıldığında oluşan tüm üçgenlerin çevreleri toplamı kaç cm olur?

- A) 56 B) 60 C) 72 D) 84 E) 93

6.



Yukarıdaki şekilde her dairenin yarıçapı, soldaki dairenin yarıçapının $\frac{1}{3}$ üne eşittir. İlk dairenin yarıçapı 81 br olduğuna göre, oluşan 9 dairenin alanları toplamı kaç br^2 dir?

- A) $\frac{\pi}{8} \cdot \frac{(3^8 - 1)}{3^8}$ B) $\frac{\pi}{8} \cdot \frac{(3^8 + 1)}{3^8}$
 C) $\frac{\pi}{8} \cdot \frac{(3^{18} - 1)}{3^{18}}$ D) $\frac{\pi}{8} \cdot \frac{(3^{18} - 1)}{3^8}$
 E) $\frac{\pi}{8} \cdot \frac{(3^{18} - 1)}{3^9}$

7.

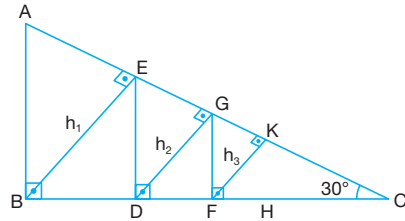


Bir kenarı 12 cm olan bir karenin yanına kenar uzunluğu bu karenin $\frac{1}{4}$ ü olacak şekilde yeni bir kare çiziliyor. Buna göre, bu 3 karenin çevreleri toplamı kaç cm dir?

- A) 40 B) 48 C) 54 D) 60 E) 63

sonuç yayınları

8.



ABC bir üçgen,

$[AB] \perp [BC]$, $|AB| = 6$ br, $|AC| = 12$ br

olduğuna göre, şekildeki h_1, h_2, h_3 yüksekliklerinin toplamı kaç br dir?

- A) $\frac{111\sqrt{3}}{16}$ B) $\frac{101\sqrt{3}}{16}$ C) $\frac{91\sqrt{3}}{8}$
 D) $\frac{81\sqrt{3}}{8}$ E) $\frac{71\sqrt{3}}{16}$

Diziler

1. Aşağıdakilerden hangileri bir gerçekte sayı dizisinin genel terimi olabilir?

I. $\frac{n}{5n-3}$

II. $\sec(n^\circ)$

III. $(n-2)^2$

IV. $\sqrt[4]{2n-7}$

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

2. $(a_n) = \left(\frac{n^2 - 6n - 16}{4n - 5}\right)$

dizisinin kaç terimi negatiftir?

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

3. Genel terimi,

$$a_n = \frac{3n + x}{2n - 1}$$

olan dizinin 5. terimi, 8. teriminden küçük olduğuna göre, x in alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

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

4. $(a_n) = (2^{n \cdot k} - 3^{n-1})$

ifadesi bir sabit dizi olduğuna göre, a_k kaçtır?

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

5. Genel terimi,

$$a_n = \begin{cases} 2n - 7, & n \text{ çift ise} \\ \frac{n+2}{2n-1}, & n \text{ tek ise} \end{cases}$$

olan (a_n) dizisinde $a_k = 3$ şartını sağlayan k değeri kaçtır?

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

6. $\sin \frac{\pi}{6}, \sin \frac{\pi}{4}, \frac{x-1}{2}$

sayıları sırasıyla bir aritmetik dizinin ardışık üç terimi olduğuna göre, x kaçtır?

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

7. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$a_2 = x \text{ ve } a_6 = y$$

olduğuna göre, a_{14} ün x ve y türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

8. (a_n) aritmetik dizisinde,

$$(a_7)^2 - (a_3)^2 = 132 \text{ ve } a_5 = 11$$

olduğuna göre, a_3 kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 8 E) 9

9. x ile $x + 30$ sayıları arasına bu sayılarla birlikte bir aritmetik dizi oluşturacak şekilde 5 terim yerleştiriliyor.

Bu dizinin 3. terimi 30 olduğuna göre, x kaçtır?

A) 18 B) 20 C) 25 D) 36 E) 40

10. İlk n teriminin toplamı $S_n = n^2 + (k - 1) \cdot n$ olan bir (a_n) aritmetik dizisi için,

$$a_5 = 12$$

olduğuna göre, k kaçtır?

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

11. $\sum_{k=0}^N \left(\frac{2}{7}\right)^k$ toplamı N sonsuza doğru artarken hangi sayıya yaklaşır?

A) 1,2 B) 1,4 C) 1,6 D) 2 E) 2,2

12. Üçgen sayılar dizisinin kaçınıcı terimi 78 dir?

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

13. Kare sayılar dizisinin 20. terimi ile 12. terimi arasındaki fark kaçtır?

A) 308 B) 300 C) 278 D) 256 E) 192

14. 1, 2, 3, 7, 14, 21, 34 ve 54

sayılarından kaç tanesi Fibonacci dizisinin bir terimi değildir?

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

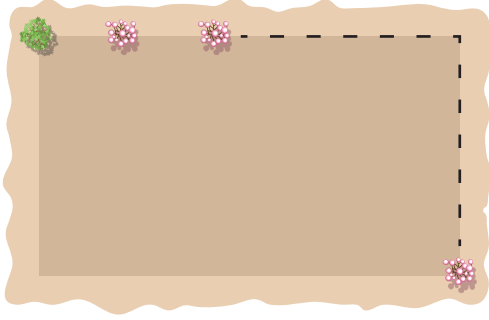
15. Aşağıdaki sayılardan hangisi hem üçgen sayılar dizisinin hem de Fibonacci dizisinin bir terimidir?

A) 2 B) 15 C) 21 D) 34 E) 36

16. İlk 50 sayma sayısı arasında bulunan üçgen sayıların toplamı kaçtır?

A) 170 B) 165 C) 160 D) 155 E) 150

1. Aşağıda Selen'in dikdörtgen şeklindeki bahçesi gösterilmiştir.



Selen ağacın bulunduğu köşeden başlayıp bahçenin kenarlarına çiçek ekecektir.

İlk çiçeği ekmek için 10 adım atmıştır. Bundan sonraki her çiçeği ekmeden önce adım sayısını 3 arttırmış ve çiçeği ekmiştir. İki çiçek arası attığı adım sayısı bir a_n dizisinin terimleri olarak tanımlanmıştır. O hâlde,

$$a_1 = 10 \quad a_2 = 13 \text{ tûr.}$$

Selen'in ektiği 8. çiçek bahçenin ağacın çaprazında yer alan köşesine denk gelmiştir.

Selen'in adım uzunluğu her seferinde aynı olduğuna göre, Selen bu bahçenin çevresinin tamamını kaç adımda yürür?

- A) 312 B) 316 C) 320 D) 324 E) 328

2. Genel terimi $\frac{n(n+1)}{2}$ olan sayı dizisine **üçgen-sel sayı dizisi** denir.

$$(a_n) = \left(1, 3, 6, 10, \dots, \frac{n(n+1)}{2}, \dots\right)$$

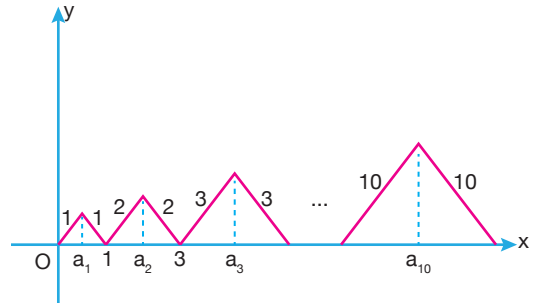
Aşağıda bu diziye ait 6 ardışık terim verilmiştir.

x	y	z	x + 39	y + A	z + B
---	---	---	--------	-------	-------

Buna göre, A + B toplamı kaçtır?

- A) 83 B) 84 C) 85 D) 86 E) 87

3. Aşağıdaki dik koordinat düzlemine kenar uzunlukları ardışık tam sayılar olan eşkenar üçgenler aralarında boşluk kalmayacak şekilde art arda çizilmiştir.



Bu üçgenlerden yararlanarak bir a_n dizisinin genel terimi;

$a_n =$ "n. üçgenin tepe noktasının x eksenindeki iz düşümü"

olarak tanımlanmıştır.

Örneğin; $a_1 = \frac{1}{2}$ $a_2 = 2$ dir.

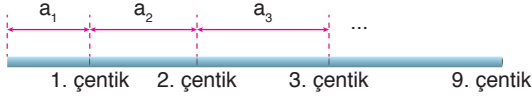
Buna göre, a_{10} kaçtır?

- A) 45 B) 50 C) 55 D) 60 E) 65

4. $(a_n) = (3n + 4)$

dizisinin ardışık terimleri $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ dir.

Bir çubuğun sol ucundan a_1 birim kadar uzaklıktaki bir noktaya birinci çentik, birinci çentikten a_2 birim kadar uzaklıktaki bir noktaya 2. çentik, ikinci çentikten a_3 birim kadar uzaklıktaki bir noktaya 3. çentik atılarak bu işleme aynı şekilde devam edilecektir.

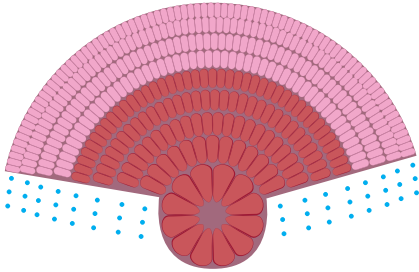


Bu çubuğa atılacak 9. çentik çubuğun sağ uç noktasına gelmektedir.

Buna göre, çubuğun boyu kaç birimdir?

- A) 162 B) 171 C) 180 D) 189 E) 198

5. El örgüsü bir paspasın ilk halkasında 12 ilmek bulunmaktadır.

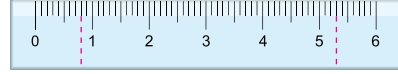


Ardışık iki halkada bulunan ilmek sayıları oranı sabittir. Kırmızı ile örülü son halkadaki ilmek sayısı 972 dir.

Buna göre, paspasın tamamında kullanılan ilmek sayısı kaçtır?

- A) $2(3^{10} - 3)$ B) $2(3^{11} - 3)$
C) $2(3^9 - 3)$ D) $3^{11} - 3$
E) $3^{10} + 3$

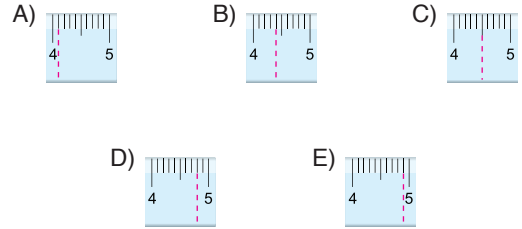
6. Aşağıda 6 cm lik bir cetvel gösterilmiştir.



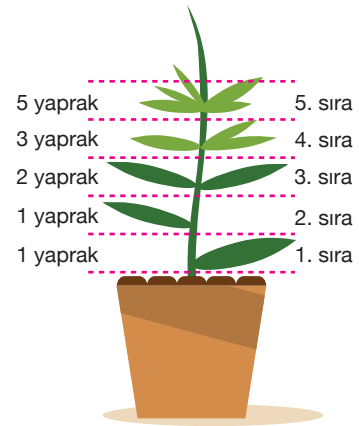
- Cetvel üzerinde bulunan kırmızı çizgiler arasına 4 kırmızı çizgi daha yerleştirilecektir.
- Herhangi ardışık iki kırmızı çizgi arasındaki mesafe eşit olacaktır.

Bu kırmızı çizgilerin gösterdiği değerler küçükten büyüğe bir a_n dizisinin terimleri olarak yazılıyor.

Buna göre, a_5 değerini gösteren kırmızı çizginin konumu aşağıdakilerden hangisidir?



7. Bir bitkideki yaprak dizilişi güneş ışınlarını en iyi alabilecek şekildedir. Aşağıdaki bitkinin gövdesinde bulunan her bir sıradaki yaprak sayısı aşağıdan yukarıya doğru a_n dizisinin terimleri olarak yazıldığında Fibonacci dizisi oluşturmaktadır.



Bu diziye göre,

$a_1 = a_2 = 1$ ve $n > 2$ için $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ dir.

Buna göre, $a_{11} - a_6$ farkı kaçtır?

- A) 77 B) 79 C) 81 D) 83 E) 85

Çıkış Sorular

1. 2 ve 162 arasında uygun olan 3 tam sayı yerleştirilerek 5 sayıdan oluşan bir geometrik dizi oluşturuluyor.

Bu üç sayının toplamı kaçtır?

- A) 78 B) 80 C) 82 D) 86 E) 90

(2009 – ÖSS)

2.

$$\sum_{n=0}^{100} 3^n$$

toplamının 5 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

(2010 – LYS 1/MAT)

3. (a_k) dizisi

$$a_1 = 40$$

$$a_{k+1} = a_k - k \quad (k = 1, 2, 3, \dots)$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, a_8 terimi nedir?

- A) 4 B) 7 C) 12 D) 15 E) 19

(2011 – LYS 1/MAT)

4. (a_n) dizisi

$$a_n = \begin{cases} 2^n + 1, & n, \text{ çift} \\ 2^n - 1, & n, \text{ tek} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $\frac{a_9 - a_7}{a_8 - 4 \cdot a_6}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2^8 B) -2^7 C) -2^6 D) $1 - 2^5$ E) $1 - 2^4$

(2012 – LYS 1/MAT)

5. a_1, a_2 gerçel sayılar olmak üzere, (a_n) dizisinin terimleri arasında

$$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n \quad (n = 1, 2, \dots)$$

bağıntısı vardır.

$a_8 = 6$ olduğuna göre, $a_6 + a_9$ toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 12 D) 15 E) 16

(2013 – LYS 1/MAT)

6. Bir geometrik dizinin ilk üç terimi sırasıyla $a + 3$, a ve $a - 2$ olduğuna göre, dördüncü terimi kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{8}{3}$ D) $\frac{9}{4}$ E) $\frac{11}{6}$

(2014 – LYS 1/MAT)

7. (a_n) bir geometrik dizi olmak üzere,

$$\frac{a_5 - a_1}{(a_3)^2 - (a_1)^2} = \frac{4}{9}$$

eşitliği veriliyor.

$a_2 = \frac{3}{2}$ olduğuna göre, a_4 kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{27}{8}$ E) $\frac{27}{4}$

(2016 – LYS 1/MAT)

8. (a_n) bir aritmetik dizi olmak üzere,

$$a_{10} + a_7 = 6$$

$$a_9 - a_6 = 1$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, a_1 kaçtır?

- A) $\frac{7}{3}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{6}$ E) $\frac{1}{2}$

(2017 – LYS 1/MAT)

9. Terimleri birbirinden farklı ve ortak farkı r olan bir (a_n) aritmetik dizi için

$$a_1 = 3 \cdot r$$

$$a_6 = a_2 \cdot a_4$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, a_{10} kaçtır?

- A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

(2018 – AYT)

10. Herhangi ardışık 3 teriminin toplamı birbirine eşit olan bir a_n dizisi için

$$a_2 + a_3 = a_4 = 2$$

eşitliği sağlanmaktadır.

Buna göre,

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{25}$$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) 34 B) 35 C) 36 D) 37 E) 38

(2019 – AYT)

11. (a_n) gerçel sayılar dizisi her n pozitif tam sayısı için

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

eşitliğini sağlamaktadır.

$a_5 = 18$ olduğuna göre, a_1 kaçtır?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 32 E) 64

(2020 – AYT)

12. Bütün terimleri pozitif ve ortak çarpanı r olan bir (a_n) geometrik dizisi için

$$a_1 = \frac{1}{2} + r$$

$$a_7 = a_5 + 12 \cdot a_3$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, a_8 kaçtır?

- A) 180 B) 200 C) 240 D) 280 E) 320

(2020 – AYT)

CEVAP ANAHTARI

1. A 3. C 5. C 7. A 9. D 11. D
2. B 4. B 6. C 8. E 10. A 12. E

TRİGONOMETRİ



Toplam – Fark Formülleri – I

Örnek

$$x = \sin 18^\circ \cdot \cos 12^\circ + \cos 18^\circ \cdot \sin 12^\circ$$

$$y = \sin 72^\circ \cdot \cos 12^\circ - \cos 72^\circ \cdot \sin 12^\circ$$

olduğuna göre, $x \cdot y$ çarpımı kaçtır?

➤ $\sin(a + b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$

➤ $\sin(a - b) = \sin a \cdot \cos b - \cos a \cdot \sin b$



Çözüm

$$x = \sin 18^\circ \cdot \cos 12^\circ + \cos 18^\circ \cdot \sin 12^\circ$$

$$= \sin(18^\circ + 12^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$y = \sin 72^\circ \cdot \cos 12^\circ - \cos 72^\circ \cdot \sin 12^\circ$$

$$= \sin(72^\circ - 12^\circ) = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$x \cdot y = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4} \text{ olur.}$$

1. $\sin 42^\circ \cdot \cos 18^\circ + \cos 42^\circ \cdot \sin 18^\circ$
ifadesinin eşitini bulunuz.

2. $\sin 43^\circ \cdot \cos 13^\circ - \cos 43^\circ \cdot \sin 13^\circ$
ifadesinin eşitini bulunuz.

3. $\sin(x - 20^\circ) \cdot \cos(65^\circ - x) + \cos(x - 20^\circ) \cdot \sin(65^\circ - x)$
ifadesinin eşitini bulunuz.

4. $\sin \frac{\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{9} + \sin \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{\pi}{18}$
ifadesinin eşitini bulunuz.

5. $\sin 105^\circ$ ifadesinin eşitini bulunuz.

6. $\sin 15^\circ$ ifadesinin eşitini bulunuz.

sonuç yayınları

1. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 4. $\frac{1}{2}$ 5. $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ 6. $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

Toplam – Fark Formülleri – II

Örnek

$$A = \cos 33^\circ \cdot \cos 27^\circ - \sin 33^\circ \cdot \sin 27^\circ$$

$$B = \cos 55^\circ \cdot \cos 10^\circ + \sin 55^\circ \cdot \sin 10^\circ$$

olduğuna göre, A.B çarpımı kaçtır?

$$\text{> } \cos(a + b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$$

$$\text{> } \cos(a - b) = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b$$



Çözüm

$$A = \cos 33^\circ \cdot \cos 27^\circ - \sin 33^\circ \cdot \sin 27^\circ$$

$$= \cos(33^\circ + 27^\circ) = \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

$$B = \cos 55^\circ \cdot \cos 10^\circ + \sin 55^\circ \cdot \sin 10^\circ$$

$$= \cos(55^\circ - 10^\circ) = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$A \cdot B = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4} \text{ olur.}$$

1. $\cos 44^\circ \cdot \cos 14^\circ + \sin 44^\circ \cdot \sin 14^\circ$
ifadesinin eşitini bulunuz.

2. $\sin 68^\circ \cdot \sin 22^\circ - \cos 68^\circ \cdot \cos 22^\circ$
ifadesinin eşitini bulunuz.

3. $\cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{\pi}{15} - \sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{\pi}{15}$
ifadesinin eşitini bulunuz.

4. $\cos 20^\circ \cdot \sin 115^\circ - \sin 20^\circ \cdot \sin 25^\circ$
ifadesinin eşitini bulunuz.

5. $\cos 75^\circ$
ifadesinin eşitini bulunuz.

6. $m(\widehat{B}) < 90^\circ$ olmak üzere, bir ABC üçgeninde,
 $\cos(\widehat{A}) = \frac{1}{3}$ ve $\sin(\widehat{B}) = \frac{1}{4}$
olduğuna göre, $\cos C$ kaçtır?

sonuç yayınları

1. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2. 0 3. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 5. $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ 6. $\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{15}}{12}$

Toplam – Fark Formülleri – III

Örnek

$$A = \frac{\tan 20^\circ + \tan 25^\circ}{1 - \tan 20^\circ \cdot \tan 25^\circ}$$

$$B = \frac{\tan 65^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 65^\circ \cdot \tan 20^\circ}$$

olduğuna göre, A.B çarpımı kaçtır?

$$\text{> } \tan(a + b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}$$

$$\text{> } \tan(a - b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \cdot \tan b}$$

$$\text{> } \cot(a \pm b) = \frac{1}{\tan(a \pm b)}$$



Çözüm

$$A = \frac{\tan 20^\circ + \tan 25^\circ}{1 - \tan 20^\circ \cdot \tan 25^\circ} \\ = \tan(20^\circ + 25^\circ) = \tan 45^\circ = 1$$

$$B = \frac{\tan 65^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 65^\circ \cdot \tan 20^\circ} \\ = \tan(65^\circ - 20^\circ) = \tan 45^\circ = 1$$

Bu durumda,

$$A \cdot B = 1 \cdot 1 = 1 \text{ olur.}$$

1. $\frac{\tan 40^\circ + \tan 20^\circ}{1 - \tan 40^\circ \cdot \tan 20^\circ}$ ifadesinin değerini bulunuz.

2. $\frac{\tan 85^\circ - \tan 40^\circ}{1 + \tan 85^\circ \cdot \tan 40^\circ}$ ifadesinin değerini bulunuz.

3. $\tan 75^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?

4. $\cot 105^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?

5. $m(\widehat{A}) > 90^\circ$ olmak üzere, bir ABC üçgeninde,

$$\sin \widehat{A} = \frac{4}{5} \text{ ve } \cos \widehat{B} = \frac{12}{13}$$

olduğuna göre, $\tan(\widehat{A} - \widehat{B})$ kaçtır?

Toplam – Fark Formülleri – IV

Örnek

$$\sin(\theta - 45^\circ) = 4 \cos(\theta - 45^\circ)$$

olduğuna göre, $\tan \theta$ kaçtır?



Çözüm

$$\sin(\theta - 45^\circ) = 4 \cos(\theta - 45^\circ)$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(\theta - 45^\circ)}{\cos(\theta - 45^\circ)} = 4$$

$$\Rightarrow \tan(\theta - 45^\circ) = 4$$

$$\Rightarrow \frac{\tan \theta - \tan 45^\circ}{1 + \tan \theta \cdot \tan 45^\circ} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{\tan \theta - 1}{1 + \tan \theta \cdot 1} = 4$$

$$\Rightarrow 4 + 4 \tan \theta = \tan \theta - 1$$

$$\Rightarrow -3 \tan \theta = 5 \Rightarrow \tan \theta = -\frac{5}{3} \text{ olur.}$$

1. $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ve $\sin \alpha = \frac{4}{5}$

olduğuna göre, $\cos(45^\circ - \alpha)$ ifadesinin değeri kaçtır?

4. $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ve $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ olmak üzere,

$\sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

3. $\tan x = 3\sqrt{3}$

olduğuna göre, $\tan(x + 60^\circ)$ ifadesinin değeri kaçtır?

5. Bir ABC üçgeninde,

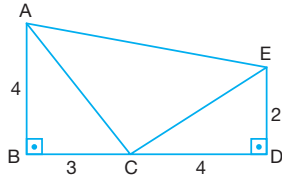
$$\sin A \cdot \sin B = \frac{1}{4} \text{ ve } \cos A \cdot \cos B = \frac{3}{4}$$

olduğuna göre, $m(\widehat{C})$ açısı kaç derecedir?

3. $\sqrt{3} \cdot \sin 15^\circ + \cos 15^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?

Toplam – Fark Formülleri – V

Örnek



ABDE dörtgeninde

$[BD] \perp [AB]$

$[DE] \perp [BD]$

$|AB| = |CD| = 4$ cm

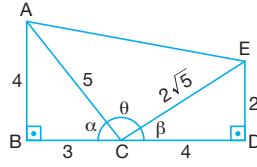
$|ED| = 2$ cm

$|BC| = 3$ cm

olduğuna göre, $\sin(\widehat{ACE})$ kaçtır?



Çözüm



$\sin(\widehat{ACE}) = \sin \theta$

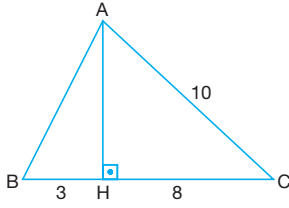
$\alpha + \theta + \beta = 180^\circ$ ve birbirini 180° ye tamamlayan açılarn sinüsleri birbirine eşit olduğundan,

$\sin \theta = \sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$

$$= \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{2\sqrt{5}} + \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{2\sqrt{5}}$$

$$= \frac{8}{5\sqrt{5}} + \frac{3}{5\sqrt{5}} = \frac{11}{5\sqrt{5}} = \frac{11\sqrt{5}}{25} \text{ olur.}$$

1.



ABC üçgeninde,

$[BC] \perp [AH]$

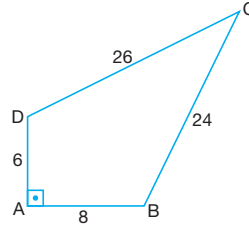
$|BH| = 3$ br

$|HC| = 8$ br

$|AC| = 10$ br

olduğuna göre, $\sin(\widehat{BAC})$ değeri kaçtır?

3.



ABCD dörtgeninde

$[DA] \perp [AB]$

$|DC| = 26$ br

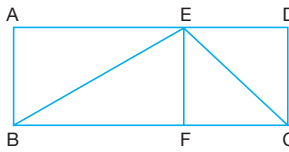
$|BC| = 24$ br

$|AB| = 8$ br

$|AD| = 6$ br

olduğuna göre, $\cos(\widehat{ADC})$ kaçtır?

2.



Şekilde ABCD

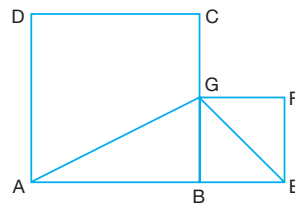
dikdörtgen ve

CDEF karedir.

$|AE| = 2 \cdot |FC|$

olduğuna göre, $\cos(\widehat{BEC})$ kaçtır?

4.



Şekilde ABCD

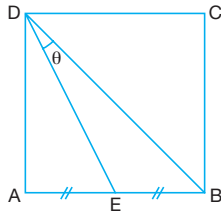
ve BEFG kare

$|CG| = 2 \cdot |BE|$

olduğuna göre, $\sin(\widehat{AGE})$ kaçtır?

Toplam – Fark Formülleri – VI

Örnek

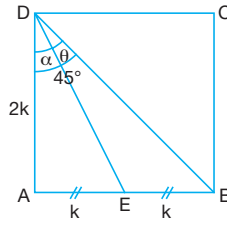


ABCD kare
|AE| = |EB|

olduğuna göre, $\tan \theta$ kaçtır?



Çözüm



$$\theta = 45 - \alpha$$

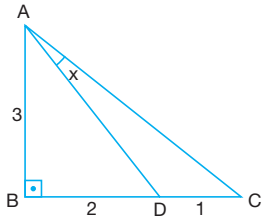
$$\tan \theta = \tan(45 - \alpha)$$

$$= \frac{\tan 45^\circ - \tan \alpha}{1 + \tan 45^\circ \cdot \tan \alpha}$$

$$= \frac{1 - \tan \alpha}{1 + 1 \cdot \tan \alpha}$$

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

1.



ABC dik üçgeninde

$$[AB] \perp [BC]$$

$$|DC| = 1 \text{ cm}$$

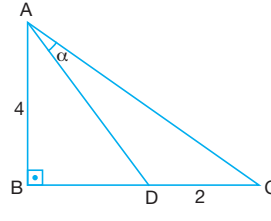
$$|BD| = 2 \text{ cm}$$

$$|AB| = 3 \text{ cm}$$

$$m(\widehat{DAC}) = x$$

olduğuna göre, $\tan x$ kaçtır?

3.



ABC dik üçgen

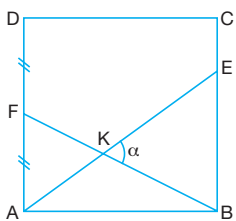
$$|DC| = 2 \text{ cm}$$

$$|AB| = 4 \text{ cm}$$

$$\tan \alpha = \frac{8}{19}$$

olduğuna göre, |BD| kaç cm dir?

2.



ABCD kare

$$[AE] \cap [FB] = \{K\}$$

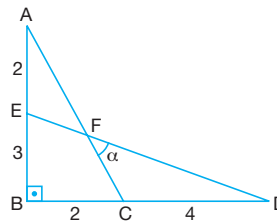
$$|AF| = |FD|$$

$$|BC| = 3|EC|$$

$$m(\widehat{EKB}) = \alpha$$

olduğuna göre, $\tan \alpha$ kaçtır?

4.



Şekilde

$$[AB] \perp [BD]$$

$$[ED] \cap [AC] = \{F\}$$

$$|AE| = |BC| = 2 \text{ cm}$$

$$|BE| = 3 \text{ cm}$$

$$|CD| = 4 \text{ cm}$$

$$m(\widehat{CFD}) = \alpha$$

olduğuna göre, $\cot \alpha$ kaçtır?

sonuç yayınları

1. $\frac{1}{5}$ 2. $\frac{7}{4}$ 3. 1 4. $\frac{9}{8}$

Toplam – Fark Formülleri – VII

Örnek

$$\cos\left(\arctan\frac{4}{3} + \arccos\frac{5}{13}\right)$$

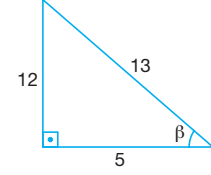
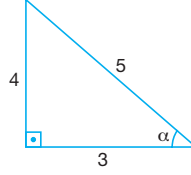
ifadesinin değeri kaçtır?



Çözüm

$$\arctan\frac{4}{3} = \alpha \Rightarrow \tan\alpha = \frac{4}{3}$$

$$\arccos\frac{5}{13} = \beta \Rightarrow \cos\beta = \frac{5}{13}$$



$$\sin\alpha = \frac{4}{5}, \cos\alpha = \frac{3}{5}$$

$$\sin\beta = \frac{12}{13}, \cos\beta = \frac{5}{13}$$

$$\cos\left(\underbrace{\arctan\frac{4}{3}}_{\alpha} + \underbrace{\arccos\frac{5}{13}}_{\beta}\right) = \cos(\alpha + \beta)$$

$$= \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$$

$$= \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{13} - \frac{4}{5} \cdot \frac{12}{13}$$

$$= -\frac{33}{65} \text{ olur.}$$

1. $\cos\left(\arcsin\frac{5}{13} - \arctan\frac{3}{4}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

3. $\sin\left(\arcsin\frac{3}{5} + \arccos\frac{4}{5}\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

2. $\sin\left(\arcsin\frac{2}{3} - \operatorname{arccot}2\right)$

ifadesinin değeri kaçtır?

4. $\arctan 2 + \arctan 3$

ifadesinin değeri kaçtır?

Toplam – Fark Formülleri – VIII

Örnek

$\tan 65^\circ = a$ olduğuna göre, $\tan 40^\circ$ in a türünden eşitini bulunuz.



Çözüm

$$\tan 65^\circ = a \Rightarrow \cot 25^\circ = a$$

$$\cot 25^\circ = a \Rightarrow \tan 25^\circ = \frac{1}{a}$$

$$\begin{aligned} \tan 40^\circ &= \tan(65^\circ - 25^\circ) = \frac{\tan 65^\circ - \tan 25^\circ}{1 + \tan 65^\circ \cdot \tan 25^\circ} \\ &= \frac{a - \frac{1}{a}}{1 + a \cdot \frac{1}{a}} \\ &= \frac{a^2 - 1}{a} \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{a^2 - 1}{2a} \text{ olur.} \end{aligned}$$

1. $\tan 35^\circ = a$
 $\tan 20^\circ = b$

olduğuna göre, $\tan 55^\circ$ nin a ve b türünden eşitini bulunuz.

2. $\tan 42^\circ = a$
 $\cot 12^\circ = b$

olduğuna göre, $\tan 54^\circ$ nin a ve b türünden eşitini bulunuz.

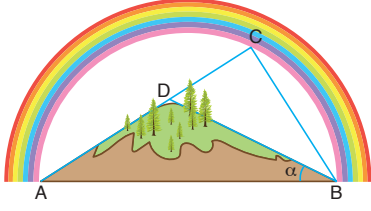
3. $\cos 48^\circ = a$ olmak üzere,

$\cos 12^\circ$ nin a türünden eşitini bulunuz.

4. $\cot 20^\circ = x$ olmak üzere,

$\tan 50^\circ$ nin x türünden eşitini bulunuz.

1. Aşağıdaki şekilde bir tepe ve üzerindeki yarım daire şeklindeki gökkuşağı resmedilmiştir.



Görüntü üzerindeki A, B, C ve D noktaları arasındaki uzaklıklar oranı

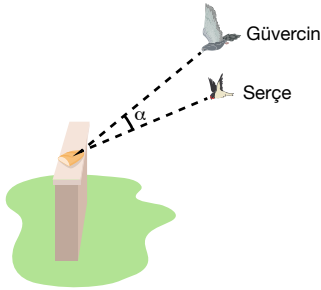
$$2|AD| = 3|BC| = 6|DC|$$

eşitliği ile verilmiştir.

$m(\widehat{DBA}) = \alpha$ olduğuna göre, $\tan \alpha$ kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{6}$ E) 1

- 2.



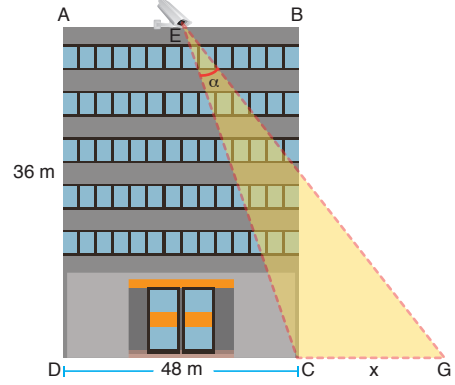
Yukarıdaki şekilde 2 m yüksekliğe sahip duvarın üzerindeki ekmek parçasına ulaşmak isteyen serçe ve güvercinin konumu gösterilmiştir.

- Serçenin zeminden yüksekliği 5 m dir.
- Güvercinin ekmek parçasına uzaklığı 10,4 m dir.
- Güvercinin hareket doğrultusunun zemin ile yaptığı açının tanjantı 2,4 tür.

Güvercin ile Serçe'nin zemindeki iz düşümleri aynı nokta olduğuna göre, $\sin \alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{33}{65}$ B) $\frac{38}{65}$ C) $\frac{41}{65}$ D) $\frac{43}{65}$ E) $\frac{46}{65}$

3. Aşağıda bir bina üzerinde bulunan hareketli bir kameranın herhangi bir anındaki görüntüsü resmedilmiştir.



Kameranın görüş açısı α olmak üzere, $\tan \alpha = \frac{5}{12}$

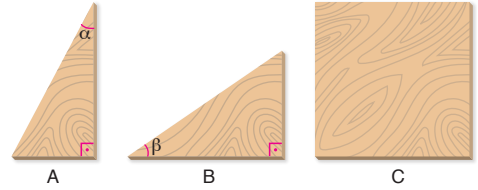
$|AE| = |EB|$, $|AD| = 36$ m ve $|DC| = 48$ m dir.

Buna göre, kameranın görebildiği yatay uzunluk olan $|CG| = x$ kaç m dir?

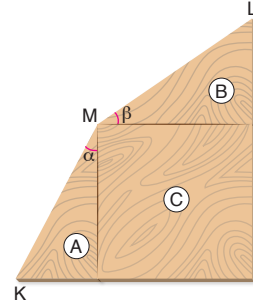
- A) 20 B) 25 C) 30 D) 40 E) 50

sonuç yayınları

- 4.



Yukarıdaki şekilde iki tanesi dik üçgen ve bir tanesi kare şeklinde olan tahta parçaları gösterilmiştir. Bu tahta parçaları birleştirilerek aşağıdaki şekil elde ediliyor.



$\sin \alpha = \frac{5}{13}$, $\tan \beta = \frac{3}{4}$ olduğuna göre, LMK açısının kosinüsü kaçtır?

- A) $\frac{56}{65}$ B) $\frac{48}{65}$ C) $-\frac{41}{65}$ D) $-\frac{48}{65}$ E) $-\frac{56}{65}$

Yarım Açılı (İki Kat Açılı) Formülleri - I

Örnek

$$\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{5}$$

olduğuna göre, $\cos 2\alpha$ kaçtır?

> $\sin 2\alpha = 2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$



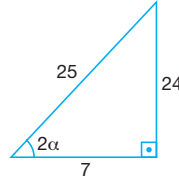
Çözüm

$$\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{5} \Rightarrow (\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = \frac{1}{25}$$

$$\Rightarrow \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 - \underbrace{2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}_{\sin 2\alpha} = \frac{1}{25}$$

$$\Rightarrow 1 - \sin 2\alpha = \frac{1}{25}$$

$$\Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{24}{25} \text{ olur.}$$



$\cos 2\alpha$ değerini bulmak için dik üçgen çizelim.

$$\cos 2\alpha = \frac{7}{25} \text{ olur.}$$

1. $2 \cdot \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?

2. $\sin x - \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$ olduğuna göre, $\sin 2x$ kaçtır?

3. $\theta = \frac{\pi}{4}$ olmak üzere, $2 \sin \frac{\theta}{2} \cdot \cos \frac{\theta}{2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

4. $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ olmak üzere,

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{4}{5}$$

olduğuna göre, $\sin \alpha$ değeri kaçtır?

5. $\tan x = \frac{1}{3}$

olduğuna göre, $\sin 2x$ değeri kaçtır?

6. $\sin 25^\circ = a$ ve $\cos 25^\circ = b$ olduğuna göre, $\sin 50^\circ$ nin a ve b türünden eşitini bulunuz.

Yarım Açılı (İki Kat Açılı) Formülleri – II

Örnek

$\cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ$
ifadesinin eşitini bulunuz.



Çözüm

Verilen ifadeyi $2 \sin 10^\circ$ ile çarpıp bölelim.

Buna göre,

$$\begin{aligned} \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ &= \frac{2 \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ}{2 \sin 10^\circ} \\ &= \frac{\sin(2 \cdot 10^\circ) \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ}{2 \sin 10^\circ} \\ &= \frac{\sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ}{2 \sin 10^\circ} \\ &\text{(Pay ve paydayı 2 ile çarpalım.)} \\ &= \frac{2 \cdot \sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ}{2 \cdot 2 \cdot \sin 10^\circ} \\ &\text{(Pay ve paydayı 2 ile çarpalım.)} \\ &= \frac{2 \cdot \sin 40^\circ \cdot \cos 40^\circ}{2 \cdot 4 \cdot \sin 10^\circ} \\ &= \frac{\sin 80^\circ}{8 \sin 10^\circ} \\ &= \frac{\cos 10^\circ}{8 \sin 10^\circ} = \frac{\cot 10^\circ}{8} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

1. $\sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ$ ifadesinin en sade halini bulunuz.

2. $\frac{\sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ}{\cos 10^\circ}$
ifadesinin değeri kaçtır?

3. $\cos 36^\circ \cdot \cos 72^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?

4. $\frac{\sin 12^\circ \cdot \cos 16^\circ + \cos 12^\circ \cdot \sin 16^\circ}{\sin 14^\circ \cdot \cos 14^\circ}$
ifadesinin değeri kaçtır?

5. $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ olmak üzere,
 $\sqrt{1 - \sin 2x} - \sin x$ ifadesinin en sade halini bulunuz.

6. $\sin^4 15^\circ + \cos^4 15^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?

Yarım Açı (İki Kat Açı) Formülleri – III

Örnek

$$\cos^4 \frac{\pi}{12} - \sin^4 \frac{\pi}{12}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

➤ $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$



Çözüm

$$\begin{aligned} \cos^4 \frac{\pi}{12} - \sin^4 \frac{\pi}{12} &= \left(\cos^2 \frac{\pi}{12} + \sin^2 \frac{\pi}{12} \right) \cdot \left(\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12} \right) \\ &= \overset{1}{\cos^2 \frac{\pi}{12} + \sin^2 \frac{\pi}{12}} \cdot \left(\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12} \right) \\ &= \cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12} \\ &= \cos \left(2 \cdot \frac{\pi}{12} \right) \\ &= \cos \frac{\pi}{6} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ olur.} \end{aligned}$$

1. $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$
ifadesinin değeri kaçtır?

2. $\frac{\cos 2x}{\cos x + \sin x} + \sin x$
ifadesinin en sade halini bulunuz.

3. $\sin^4 15^\circ - \cos^4 15^\circ$
ifadesinin değeri kaçtır?

4. $\tan 15^\circ - \cot 15^\circ$
ifadesinin değeri kaçtır?

5. $\frac{4 \sin^2 15^\circ \cdot \cos^2 15^\circ}{\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ}$
ifadesinin değeri kaçtır?

6. $\sin^2 \frac{3\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$
ifadesinin değeri kaçtır?

sonuç yayınları

1. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2. $\cos x$ 3. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4. $-2\sqrt{3}$ 5. $\frac{\sqrt{3}}{6}$ 6. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Yarım Açılı (İki Kat Açılı) Formülleri – IV

Örnek

$$\frac{1 - \cos 2x}{\cos 2x + 1}$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

> $\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$

> $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$



Çözüm

$$\frac{1 - \cos 2x}{\cos 2x + 1} = \frac{1 - (1 - 2 \sin^2 x)}{2 \cos^2 x - 1 + 1} \quad (\text{Formülleri 1 i yok edecek şekilde seçiyoruz.})$$

$$= \frac{1 - 1 + 2 \sin^2 x}{2 \cos^2 x - 1 + 1}$$

$$= \frac{2 \sin^2 x}{2 \cos^2 x}$$

$$= \tan^2 x \text{ olur.}$$

1. $\frac{\sin 50^\circ}{1 + \cos 50^\circ}$
ifadesinin en sade halini bulunuz.

2. $\sqrt{\frac{1 - \cos 80^\circ}{2}}$
ifadesinin en sade halini bulunuz.

3. $\sin 18^\circ = a$ olduğuna göre,
 $\cos 36^\circ$ nin a türünden eşitini bulunuz.

4. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olmak üzere,
 $\cos 2x = \frac{12}{13}$
olduğuna göre, $\cos x$ kaçtır?

5. $\sin 65^\circ = x$ olduğuna göre,
 $\sin 40^\circ$ nin x türünden eşitini bulunuz.

6. $\cos\left(2 \arcsin \frac{3}{5}\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?

sonuç yayınları

1. $\tan 25^\circ$ 2. $\sin 40^\circ$ 3. $1 - 2a^2$ 4. $-\frac{5\sqrt{26}}{26}$ 5. $2x^2 - 1$ 6. $\frac{7}{25}$

Yarım Açı (İki Kat Açı) Formülleri - V

Örnek

$$\tan x = \frac{2}{3}$$

olduğuna göre, $\tan 2x$ değeri kaçtır?

$$\text{> } \tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$$

> $\cot 2x$, $\tan 2x$ in çarpma işlemine göre tersi olduğundan $\cot 2x$ formülünü vermiyoruz.

$$\cot 2x = \frac{1}{\tan 2x}$$

yardımları ile bulunur.



Çözüm

$$\tan 2x = \frac{2 \cdot \frac{2}{3}}{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{5}{9}} = \frac{12}{5} \text{ olur.}$$

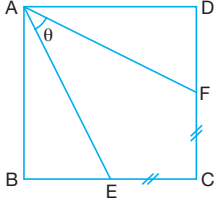
1. $\frac{2 \tan 15^\circ}{1 - \tan^2 15^\circ}$
ifadesinin değeri kaçtır?

2. $\frac{\tan 22,5^\circ}{-1 + \tan^2 22,5^\circ}$
ifadesinin değeri kaçtır?

3. $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\tan x = 3$
olduğuna göre, $\cot 2x$ kaçtır?

4. $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$ olmak üzere,
 $\tan 2\theta = \frac{4}{3}$
olduğuna göre, $\tan \theta$ kaçtır?

5. $\tan 80^\circ = a$ olduğuna göre, $\cot 70^\circ$ nin a türünden eşitini bulunuz.

6.  ABCD kare
 $|EC| = |CF|$
 $|AD| = 4|DF|$
 $m(\widehat{EAF}) = \theta$
Buna göre, $\tan \theta$ kaçtır?

sonuç yayınları

1. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 2. $-\frac{1}{2}$ 3. $-\frac{4}{3}$ 4. -2 5. $\frac{2a}{a^2-1}$ 6. $\frac{15}{8}$

Trigonometrik Denklemler – I

Örnek

$$\sin(3x - 40^\circ) = \sin(x - 20^\circ)$$

denkleminin $(0, 180^\circ)$ aralığındaki köklerini bulunuz.

> $\sin x = \sin \alpha$ denkleminin kökleri,

$$x_1 = \alpha + 2k\pi$$

$$x_2 = \pi - \alpha + 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \text{ dir.}$$



Çözüm

$$\sin(3x - 40^\circ) = \sin(x - 20^\circ)$$

$$3x - 40 = x - 20 + 360 \cdot k \quad \text{veya} \quad 3x - 40 = 180 - (x - 20) + 360 \cdot k$$

$$2x = 20 + 360 \cdot k$$

$$3x - 40 = 200 - x + 360 \cdot k$$

$$x_1 = 10 + 180 \cdot k$$

$$x_2 = 60 + 90k$$

$$k = 0 \text{ için } x_1 = 10^\circ$$

$$x_2 = 60^\circ$$

$$k = 1 \text{ için } x_1 = 190 \notin (0, 180^\circ)$$

$$x_2 = 150^\circ$$

$$x_2 = 240 \notin (0, 180^\circ)$$

Bu durumda, $\text{Ç.K} = \{10^\circ, 60^\circ, 150^\circ\}$ olur.

1. $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ denkleminin $(0, \pi)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

4. $\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{2}$ denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

2. $\sin 2x = \frac{1}{2}$ denkleminin $(0, 90^\circ)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

5. $\sin(2x - 30^\circ) = \cos x$ denkleminin $[0, \pi)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

$$(\cos x = \sin(90 - x))$$

3. $3 \sin x - 2 = 5 \sin x - 1$ denklemini sağlayan en küçük x açısı kaç radyandır?

6. $2 \sin^2 x - 3 \sin x + 1 = 0$ denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

Trigonometrik Denklemler – II

Örnek

$$2 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

> $\cos x = \cos \alpha$ denkleminin kökleri,

$$x_1 = \alpha + 2k\pi$$

$$x_2 = -\alpha + 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \text{ dir.}$$



Çözüm

$$2 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

$$\cos x = u \text{ diyelim. } 2u^2 + u - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2u - 1) \cdot (u + 1) = 0 \Rightarrow (2 \cos x - 1) \cdot (\cos x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow 2 \cos x - 1 = 0 \quad \text{veya} \quad \cos x + 1 = 0$$

$$\cos x = \frac{1}{2}$$

$$\cos x = -1$$

$$x_1 = \frac{\pi}{3} + 2\pi k, x_2 = -\frac{\pi}{3} + 2\pi k, x_3 = \pi + 2\pi k, x_4 = -\pi + 2\pi k$$

$$k = 0 \text{ ve } 1 \text{ için } \text{Ç.K} = \left\{ \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{5\pi}{3} \right\} \text{ olur.}$$

1. $\cos 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

2. $\cos 4x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ denklemini sağlayan en küçük pozitif x açısı kaç radyandır?

3. $7 \cos x + 6 = -2 \cos x - 3$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz. ($k \in \mathbb{Z}$)

4. $2 \cos^2 x - 1 = \frac{1}{2}$ denkleminin $[0, 180^\circ)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

5. $\cos(4x - 30^\circ) = \sin(30^\circ - 2x)$ denkleminin $\left[0, \frac{\pi}{2}\right)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

6. $\cos^2 x + 2 \cos x - 3 = 0$ denkleminin $[0, 360^\circ)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

Trigonometrik Denklemler – III

Örnek

$\sin 2x = \sqrt{3} \cos 2x$
denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

➤ $\tan x = \tan \alpha \Rightarrow x = \alpha + k \cdot \pi \quad (k \in \mathbb{Z})$ dir.



Çözüm

Buna göre,

$$\begin{aligned} \sin 2x = \sqrt{3} \cos 2x &\Rightarrow \frac{\sin 2x}{\cos 2x} = \sqrt{3} \\ &\Rightarrow \tan 2x = \sqrt{3} \\ &\Rightarrow \tan 2x = \tan 60^\circ \\ &\Rightarrow 2x = 60^\circ + k \cdot 180^\circ \\ &\Rightarrow x = 30^\circ + k \cdot 90^\circ, \quad k \in \mathbb{Z} \end{aligned}$$

O halde,

Ç. K = $\{x: x = 30^\circ + k \cdot 90^\circ, \quad k \in \mathbb{Z}\}$ olur.

1. $\tan x = 1$ denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

2. $\tan 3x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ denklemini sağlayan en küçük pozitif x açısı kaç radyandır?

3. $\tan(4x + 25^\circ) = 1$ denkleminin $[90^\circ, 180^\circ]$ aralığındaki en küçük kökü kaç derecedir?

4. $\tan^2 x + 2 \tan x = -1$ denkleminin $(0, \pi)$ aralığındaki kökünü bulunuz.

5. $\tan 2x \cdot \tan 3x = 1$ denkleminin $[0^\circ, 90^\circ]$ aralığındaki en küçük kökü kaç derecedir?

sonuç yayınları

1. $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right\}$ 2. $\frac{\pi}{18}$ 3. 95 4. $\frac{3\pi}{4}$ 5. 18

Trigonometrik Denklemler – IV

Örnek

$$\cot 3x = -\tan x$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

> $\cot x = \cot \alpha$ ise, $x = \alpha + k \cdot \pi$, $k \in \mathbb{Z}$ dir.



Çözüm

$$\cot 3x = -\tan x$$

$$\Rightarrow \cot 3x = \cot\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$$

$$\Rightarrow 3x = \frac{\pi}{2} + x + k \cdot \pi \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{\pi}{2} + k \cdot \pi$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} \text{ dir.}$$

O halde,

$$\text{Ç.K} = \left\{ x: x = \frac{\pi}{4} + \frac{k \cdot \pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

1. $\cot 3x = \sqrt{3}$ denklemini sağlayan en küçük pozitif x açısı kaç derecedir?

2. $\cot 3x = \cot 75^\circ$ denkleminin $(90^\circ, 180^\circ)$ aralığındaki kökü kaç derecedir?

3. $\cot 4x = \tan 18^\circ$ denkleminin $(0, 90^\circ)$ aralığındaki köklerinin toplamı kaç derecedir?

4. $2^{\cot 2x} = 2^{-\tan 20^\circ}$ denkleminin $(0, 180^\circ)$ aralığındaki köklerinin toplamı kaç derecedir?

5. $\cot x + \tan x = 2$ denkleminin $(0, 2\pi)$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

6.
$$\frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} \cdot \frac{1}{\sin x} = 1$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

sonuç yayınları

1. 10 2. 145 3. 81 4. 200 5. 2 6. $\left\{ x: x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

sin x ve cos x e Göre Lineer Denklemler

Örnek

$$\cos x + \sqrt{3} \sin x = \sqrt{3}$$

denkleminin $[0, 180^\circ]$ aralığındaki çözüm kümesini bulunuz.

> $a \cos x + b \sin x = c$ denkleminde,

$$c^2 > a^2 + b^2 \text{ ise } \text{Ç.K} = \emptyset$$

$$c^2 \leq a^2 + b^2 \text{ ise çözüm kümesi vardır.}$$



Çözüm

$$\cos x + \sqrt{3} \cdot \sin x = \sqrt{3}$$

$$\cos x + \tan 60^\circ \cdot \sin x = \sqrt{3}$$

$$\cos x + \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ} \cdot \sin x = \sqrt{3}$$

$$\cos 60^\circ \cdot \cos x + \sin 60^\circ \cdot \sin x = \cos 60^\circ \cdot \sqrt{3}$$

$$\cos(x - 60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos(x - 60^\circ) = \cos 30^\circ$$

$$x - 60^\circ = 30^\circ + 360^\circ \cdot k \text{ veya } x - 60^\circ = -30^\circ + 360^\circ \cdot k$$

$$x = 90^\circ + 360^\circ k$$

$$x = 30^\circ + 360^\circ k$$

$$k = 0 \text{ için } x_1 = 90^\circ$$

$$x_2 = 30^\circ$$

$$\text{Ç.K} = \{30^\circ, 90^\circ\} \text{ olur.}$$

1. $x \in [0, 90^\circ]$ olmak üzere,

$$\cos x + \sqrt{3} \cdot \sin x = 2$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

2. $3 \sin x - \sqrt{3} \cos x = \sqrt{6}$

denkleminin $[0, 90^\circ]$ aralığındaki kökünü bulunuz.

3. $x \in [0, 90^\circ]$ olmak üzere,

$$\cos x - \sqrt{3} \cdot \sin x = -1$$

denkleminin kökünü bulunuz.

4. $x \in [180^\circ, 240^\circ]$ olmak üzere,

$$\sin x - \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

denkleminin kökünü bulunuz.

5. $x \in [0, 2\pi]$ olmak üzere,

$$\cos 2x + 5 \sin x = -2$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

cos x ve sin x e Göre Homojen Denklemler**Örnek**

$$\sin^2 x - 2 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$$

olduğuna göre, $\tan x$ ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

**Çözüm**

$$\sin^2 x - 2 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$$



$$\sin x$$

$$\sin x$$



$$\cos x$$

$$-3 \cos x$$

$$(\sin x + \cos x) \cdot (\sin x - 3 \cos x) = 0$$

$$\sin x + \cos x = 0 \quad \text{veya} \quad \sin x - 3 \cos x = 0$$

$$\sin x = -\cos x$$

$$\sin x = 3 \cos x$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} = -1$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} = 3$$

$$\tan x = -1$$

$$\tan x = 3 \quad \text{tür.}$$

Bu durumda, $-1 + 3 = 2$ olur.

1. $\sin x - \sqrt{3} \cdot \cos x = 0$
denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

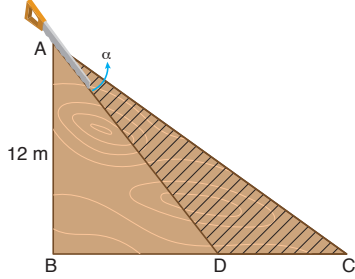
3. $x \in [0, 2\pi)$ olmak üzere,
 $\sin x + 2 \sin x \cos x = 0$
denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

2. $\cos^2 x - \sin x \cos x - 2 \sin^2 x = 0$
olduğuna göre, $\tan x$ ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

4. $0 < x < \frac{\pi}{4}$ olmak üzere,
 $3 - \sin^2 x + \frac{3}{2} \sin 2x = 4$
denkleminin kökünü bulunuz.

1. Bir marangozda ikizkenar dik üçgen şeklinde bir sunta parçası vardır. Marangozun ihtiyacı olan sunta, elindeki suntanın alanının $\frac{2}{3}$ ü kadardır.

Marangoz ihtiyacı olan sunta elinde kalan kısmı dik üçgen olacak şekilde suntanın A köşesinden başlayarak doğrusal olarak aşağıdaki gibi kesim yapıyor.



$[AB] \perp [BC]$, $|AB| = |BC| = 12$ cm

$m(\widehat{DAC}) = \alpha$ olduğuna göre, $\tan 2\alpha$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{5}{12}$ E) $\frac{1}{12}$

2.



Üçgen prizma şeklindeki bir çatının ön ve arka yüzleri ikizkenar üçgen şeklindedir ve eş kenarlardan birinin uzunluğu 9 m dir.

Bu üçgenin taban uzunluğu 14,4 m olduğuna göre, tepe açısının kosinüs değeri kaçtır?

- A) $-\frac{7}{25}$ B) $-\frac{3}{5}$ C) $-\frac{5}{13}$ D) $-\frac{4}{5}$ E) $-\frac{5}{12}$

3. k bir tam sayı olmak üzere;

$\sin x = \sin \alpha$ denkleminin kökleri,

$$x_1 = \alpha + 2k\pi$$

$$x_2 = \pi - \alpha + 2k\pi \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$\sin(3x - 20^\circ) = \cos(x + 10^\circ)$$

denkleminin $[0, \pi)$ aralığındaki köklerinin toplamı kaçtır?

- A) $\frac{5\pi}{9}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{7\pi}{9}$ D) $\frac{8\pi}{9}$ E) $\frac{10\pi}{9}$

sonuç yayınları

4. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

özdeşliklerini kullanarak

$$4 \sin^2 x + 4\sqrt{3} \cos x - 7 = 0$$

denkleminin çözüm kümesi bulunuyor.

Çözüm kümesindeki elemanlardan biri α olduğuna göre, $\sin 2\alpha$ ifadesinin pozitif değeri kaçtır?

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

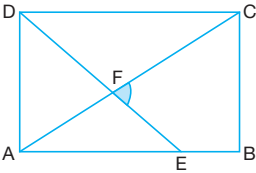
Toplam – Fark Formülleri

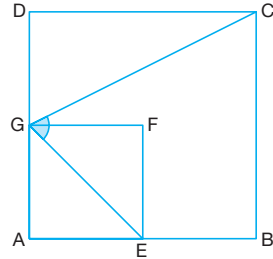
1. $\cos 33^\circ \cdot \cos 27^\circ - \sin 33^\circ \cdot \sin 27^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) -1 B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) 1
2. $\sin 75^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{4}$
D) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ E) $\frac{\sqrt{3} + 2\sqrt{2}}{4}$
3. $\sin(x + 13^\circ) \cdot \cos(47^\circ - x) + \cos(x + 13^\circ) \cdot \sin(47^\circ - x)$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
4. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ve $0 < y < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\sin x = \frac{3}{5}$
 $\cos y = \frac{12}{13}$
olduğuna göre, $\sin(x - y)$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{16}{65}$ B) $\frac{17}{65}$ C) $\frac{4}{13}$ D) $\frac{23}{65}$ E) $\frac{36}{65}$

5. $0^\circ < y < 90^\circ$ ve $x + y = \frac{\pi}{4}$ ve $\sin y = \frac{1}{\sqrt{10}}$ olmak üzere,
 $\sin(3x + 4y)$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ D) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ E) $\frac{\sqrt{5}}{6}$
6. $\frac{\tan 35^\circ + \tan 25^\circ}{1 - \tan 35^\circ \cdot \tan 25^\circ}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) $-\sqrt{3}$ B) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D) 1 E) $\sqrt{3}$
7. Bir ABC üçgeninde,
 $\sin \widehat{A} = \frac{3}{5}$ ve $\sin \widehat{B} = \frac{5}{13}$
olduğuna göre, $\tan \widehat{C}$ kaçtır?
A) $-\frac{61}{33}$ B) $-\frac{56}{33}$ C) $-\frac{41}{33}$ D) $\frac{56}{33}$ E) $\frac{61}{33}$
8. $\tan x + \tan 20^\circ = 1 - \tan x \cdot \tan 20^\circ$ olduğuna göre, x açısı kaç derecedir?
A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 35

9. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\sin x = \frac{3}{5}$ olduğuna göre,
 $\sin(45^\circ + x)$ ifadesinin değeri kaçtır?
 A) $\frac{3\sqrt{2}}{10}$ B) $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{3\sqrt{2}}{5}$ E) $\frac{7\sqrt{2}}{10}$

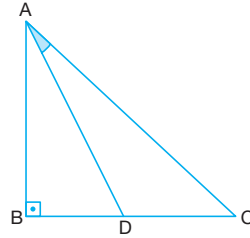
10. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olmak üzere,
 $\sin x = \frac{4}{5}$ olduğuna göre,
 $\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right)$ ifadesinin değeri kaçtır?
 A) $\frac{4 - 3\sqrt{3}}{10}$ B) $\frac{2 + \sqrt{3}}{10}$ C) $\frac{2 - \sqrt{3}}{10}$
 D) $\frac{1 + \sqrt{3}}{10}$ E) $\frac{4 + 3\sqrt{3}}{10}$

11.  ABCD bir dikdörtgen
 $|AE| = |CB| = 2|EB|$
 olduğuna göre, $\tan(\widehat{EFC})$ değeri kaçtır?
 A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

12.  ABCD ve AEGF
 birer kare
 $|DG| = |GA|$

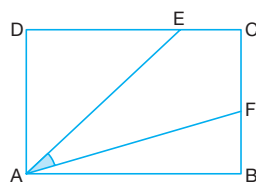
olduğuna göre, $\sin(\widehat{CGE})$ kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{10}}{10}$ B) $\frac{\sqrt{10}}{5}$ C) $\frac{3\sqrt{10}}{10}$
 D) $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ E) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

13.  Şekilde ABC bir dik
 üçgen
 $|AB| = 2|BD| = 3|DC|$

olduğuna göre, $\tan(\widehat{DAC})$ kaçtır?

- A) $\frac{3}{17}$ B) $\frac{10}{51}$ C) $\frac{11}{51}$ D) $\frac{4}{17}$ E) $\frac{13}{51}$

14.  Şekilde ABCD bir
 dikdörtgen
 $3|EC| = 2|FC|$
 $|FC| = |FB|$
 $3|EC| = |DE|$
 olduğuna göre, $\cot(\widehat{EAF})$ kaçtır?
 A) $\frac{7}{5}$ B) $\frac{8}{5}$ C) $\frac{11}{5}$ D) $\frac{12}{5}$ E) $\frac{13}{5}$

Toplam – Fark Formülleri

1. $\sin 165^\circ \cdot \cos 75^\circ + \cos 165^\circ \cdot \sin 75^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

2. $\sin \frac{\pi}{15} \cdot \cos \frac{\pi}{10} + \sin \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{\pi}{15}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

3. $\frac{1 + \cot 10^\circ \cdot \cot 50^\circ}{\cot 10^\circ - \cot 50^\circ}$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\cos 40^\circ$ B) $\cot 40^\circ$ C) $\sin 40^\circ$
D) $\tan 40^\circ$ E) $\sec 40^\circ$

4. Bir ABC üçgeninde,

$$\sin \widehat{A} = \frac{3}{10 \cos \widehat{B}}$$

$$\cos \widehat{A} = \frac{1}{5 \sin \widehat{B}}$$

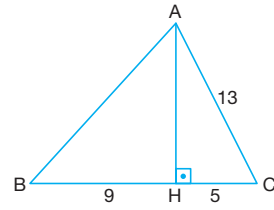
olduğuna göre, $m(\widehat{C})$ kaç derece olabilir?

A) 15 B) 30 C) 45 D) 60 E) 75

5. $\sin 15^\circ - \sqrt{3} \cdot \cos 15^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

- 6.



ABC üçgeninde

$$[AH] \perp [BC]$$

$$|BH| = 9 \text{ cm}$$

$$|HC| = 5 \text{ cm}$$

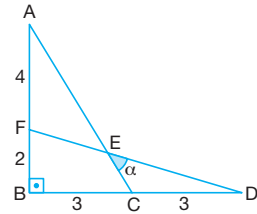
$$|AC| = 13 \text{ cm}$$

olduğuna göre, $\sin(\widehat{BAC})$ kaçtır?

A) $\frac{43}{65}$ B) $\frac{56}{65}$ C) 1 D) $\frac{63}{65}$ E) $\frac{64}{65}$

sonuç yayınları

- 7.



Şekilde

$$[AB] \perp [BD]$$

$$|AF| = 4 \text{ cm}$$

$$|FB| = 2 \text{ cm}$$

$$|BC| = |CD| = 3 \text{ cm}$$

olduğuna göre, $m(\widehat{CED}) = \alpha$ kaç derecedir?


A) 15 B) 30 C) 45 D) 60 E) 75

8. $\tan\left(\arcsin\frac{3}{5} + \arccos\frac{5}{13}\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $-\frac{63}{16}$ B) $-\frac{51}{16}$ C) $\frac{27}{16}$ D) $\frac{51}{16}$ E) $\frac{63}{16}$

9. $\sin\left(\arccos\frac{3}{5} + \arctan\frac{8}{15}\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) -1 B) $-\frac{84}{85}$ C) $\frac{49}{85}$ D) $\frac{84}{85}$ E) 1

10. $\cot\left(\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos(-1)\right)$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\sqrt{3}$ B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ D) 1 E) $\sqrt{5}$

11. $\arctan\frac{1}{2} + \arctan\frac{1}{3}$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{\pi}{3}$ E) $\frac{\pi}{2}$

12.  Şekilde ABCD kare
 $3|AE| = 2|EB|$
 $|AF| = 2|DF|$

olduğuna göre, $\cot(\widehat{FEC})$ kaçtır?

- A) $\frac{23}{8}$ B) $\frac{15}{8}$ C) $\frac{8}{15}$ D) $-\frac{8}{15}$ E) $-\frac{15}{8}$

13. $\tan 20^\circ = a$
 $\cot 15^\circ = b$

olduğuna göre, $\tan 35^\circ$ in a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

14. $\tan 35^\circ = a$ olduğuna göre,
 $\tan 20^\circ$ nin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

Yarım Açılı İki Kat Açılı Formülleri

1. $\sin x - \cos x = \frac{1}{3}$
olduğuna göre, $\sin 2x$ kaçtır?
A) $\frac{5}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{7}{9}$ D) $\frac{8}{9}$ E) 1

2. $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ olmak üzere,
 $\sin x = \frac{3}{5}$
olduğuna göre, $\cos 2x$ kaçtır?
A) $\frac{3}{25}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{7}{25}$ D) $\frac{9}{25}$ E) $\frac{2}{5}$

3. $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ olmak üzere,
 $\cos x = -\frac{5}{13}$
olduğuna göre, $\tan 2x$ değeri kaçtır?
A) $\frac{120}{119}$ B) $\frac{117}{120}$ C) $\frac{25}{119}$
D) $-\frac{25}{119}$ E) $-\frac{120}{119}$

4. $\cos \frac{\pi}{7} \cdot \cos \frac{2\pi}{7} \cdot \cos \frac{4\pi}{7}$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $-\frac{1}{16}$ B) $-\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

5. $\tan 15^\circ + \cot 15^\circ$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) -4 B) -2 C) -1 D) 2 E) 4

6. $\sin 70^\circ \cdot \sin 50^\circ \cdot \sin 10^\circ$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

7. $\sin^4 75^\circ - \cos^4 75^\circ$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) 1 E) 2

8. $\frac{1 - \cos x}{\sin x}$
ifadesinin eđiti aşağıdakilerden hangisidir?
A) $\sin \frac{x}{2}$ B) $\cos \frac{x}{2}$ C) $\cot \frac{x}{2}$
D) $\tan \frac{x}{2}$ E) $\sec \frac{x}{2}$

9. $\sin 25^\circ = a$ olmak üzere,
 $\cos 50^\circ$ nin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

10. $\sin 65^\circ = a$ olduğuna göre,
 $\cos 50^\circ$ nin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

11. $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ olmak üzere,

$$\cos x = -\frac{4}{5}$$

olduğuna göre, $\tan \frac{x}{2}$ kaçtır?

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

12. $\frac{1 - \cos 2x}{\sin x} - \sin x$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\sin x$ B) $-\cos x$ C) $\sin x$
D) $\cos x$ E) $\tan x$

13. $\cot x - \tan x$
ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sec 2x$ B) $-\cot 2x$ C) $-2 \tan 2x$
D) $2 \cot 2x$ E) $2 \tan 2x$

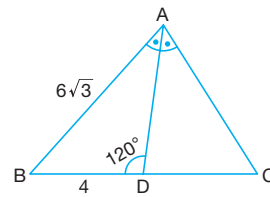
14. $\frac{\sin 13^\circ \cdot \cos 19^\circ + \sin 19^\circ \cdot \cos 13^\circ}{\sin 16^\circ \cdot \cos 16^\circ}$

ifadesinin değeri kaçtır?

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

sonuç yayınları

- 15.



Şekilde ABC üçgeninde

[AD] açıortay

$$m(\widehat{BDA}) = 120^\circ$$

$$|AB| = 6\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$|BD| = 4 \text{ cm}$$

olduğuna göre, $\tan(\widehat{BAC})$ kaçtır?

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

Trigonometrik Denklemler

1. $\sin(3x - 15^\circ) = \frac{1}{2}$

denkleminin $(0, \pi)$ aralığındaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

2. $\sin(4x - 20^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin $(0, \frac{\pi}{4})$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{\frac{\pi}{18}, \frac{\pi}{36}\}$ B) $\{\frac{\pi}{18}, \frac{5\pi}{36}\}$ C) $\{\frac{\pi}{9}, \frac{7\pi}{36}\}$
D) $\{\frac{\pi}{18}, \frac{2\pi}{9}\}$ E) $\{\frac{\pi}{9}, \frac{5\pi}{36}\}$

3. $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$

denkleminin $(0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. $\sin(3x - 60^\circ) = \cos(90^\circ - x)$

denkleminin $(0, \pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\}$ B) $\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{12}\}$
C) $\{\frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{12}\}$ D) $\{\frac{2\pi}{3}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{12}\}$
E) $\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{12}\}$

5. $2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{9}\}$ B) $\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}\}$
C) $\{\frac{3\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\}$ D) $\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}\}$
E) $\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\}$

6. $2 \cos^2 x + 3 = 4$

denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

7. $\cos(4x + 60^\circ) = \sin(x - 30^\circ)$

denkleminin $(0, \pi)$ aralığındaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

8. $\tan(3x - 60^\circ) = \sqrt{3}$

denklemini sağlayan en küçük pozitif x değeri kaç derecedir?

- A) 20 B) 40 C) 45 D) 60 E) 70

9. $\cot(x - 25^\circ) = \tan(x + 25^\circ)$
denkleminin $(0, \pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right\}$
D) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}\right\}$

10. $\tan x \cdot \tan 2x = 1$
denkleminin $[0, 180^\circ]$ aralığındaki en büyük kökü kaç derecedir?

A) 80 B) 90 C) 100 D) 120 E) 150

11. $\tan x + \sqrt{3} \cot x = \sqrt{3} + 1$
denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}\right\}$
D) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{2\pi}{3}\right\}$

12. $\cos 2x + \cos x = 0$
denkleminin $(0, 180^\circ)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{30^\circ\}$ B) $\{60^\circ\}$ C) $\{45^\circ\}$
D) $\{75^\circ\}$ E) $\{120^\circ\}$

13. $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 1$
denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{x: x = \frac{3\pi}{2} + 2\pi k \text{ ve } x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}\right\}$
B) $\left\{x: x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi k \text{ ve } x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}\right\}$
C) $\left\{x: x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k \text{ ve } x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}\right\}$
D) $\left\{x: x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \text{ ve } x = \frac{7\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}\right\}$
E) $\left\{x: x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi k \text{ ve } x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}\right\}$

14. $4 \sin^2 x - 3 \sin x \cdot \cos x + 3 \cos^2 x = 2$ olmak üzere, $\tan x$ ifadesinin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

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

15. $2\sqrt{3} \tan x = 1 - \tan^2 x$
denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{\pi}{12}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{3\pi}{5}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}\right\}$
D) $\left\{\frac{2\pi}{3}, \pi\right\}$ E) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right\}$

16. $\sin x - \cos x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
denkleminin $[0, 180^\circ]$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{105^\circ, 165^\circ\}$ B) $\{75^\circ, 105^\circ\}$
C) $\{45^\circ, 75^\circ\}$ D) $\{30^\circ, 105^\circ\}$
E) $\{105^\circ, 125^\circ\}$

Trigonometrik Denklemler

1. $\sin(3x - 75^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

2. $\sin(2x - 60^\circ) = \sin(x + 24^\circ)$

denkleminin $[0, 180^\circ]$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{36^\circ, 108^\circ\}$ B) $\{36^\circ, 84^\circ\}$
 C) $\{54^\circ, 72^\circ\}$ D) $\{72^\circ, 84^\circ\}$
 E) $\{36^\circ, 54^\circ\}$

3. $4\sin^2(2x - 30^\circ) = 1$

denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{0, \frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{4}\right\}$ B) $\left\{0, \frac{2\pi}{3}, \frac{3\pi}{4}\right\}$
 C) $\left\{0, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ D) $\left\{0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}, \pi\right\}$
 E) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}\right\}$

4. $3\sin^2 x - 3\sin x + \cos^2 x = 0$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}\right\}$
 C) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right\}$ D) $\left\{\frac{\pi}{2}, \pi, \frac{4\pi}{3}\right\}$
 E) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{3\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}\right\}$

5. $\cos(2x + 20^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin $[0, 180^\circ]$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{55^\circ, 185^\circ\}$ B) $\{35^\circ, 125^\circ\}$
 C) $\{5^\circ, 155^\circ\}$ D) $\{25^\circ, 115^\circ\}$
 E) $\{15^\circ, 125^\circ\}$

6. $\tan 2x \cdot \tan 4x = 1$

denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki en küçük kökü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 10° B) 15° C) 20° D) 25° E) 30°

7. $\cos 2x + 5\sin x - 4 = 0$

olmak üzere, $\operatorname{cosec} x$ kaçtır?

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

8. $\cos 2x + \cos x + 1 = 0$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesinin eleman sayısı kaçtır?

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

9. $\cos^2 x - 3 \cos x + 1 = 0$
denkleminin $(0, 2\pi)$ aralığındaki çözüm kümesinin eleman sayısı kaçtır?

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

10. x pozitif bir tam sayı olmak üzere,
$$\frac{\sin 36^\circ}{\sin x} - \frac{\cos 36^\circ}{\cos x} = \frac{1}{\sin 2x}$$
denklemini sağlayan en küçük x değeri kaç derecedir?

A) 2 B) 6 C) 10 D) 12 E) 18

11. $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ olmak üzere,
$$\frac{1}{1 - \cot x} + \frac{1}{1 + \cot x} = -1$$
 olduğuna göre,
 $\sin x$ kaçtır?

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

12. $\sqrt{3} \sin x - \cos x = 1$
denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

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

13. $\sin x - \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{2\pi}{3}, \pi\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4}\right\}$
D) $\left\{\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}\right\}$ E) $\left\{\frac{5\pi}{12}\right\}$

14. $\sin(x - 60^\circ) - \sin(2x + 30^\circ) = 0$

denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

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

15.
$$\frac{1}{1 - \sin 2x} - \frac{1}{1 + \sin 2x} = \frac{4}{3}$$

denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 10° B) 15° C) $22,5^\circ$ D) 30° E) 45°

16. $\sin(x - 60^\circ) \cdot \cos(x + 30^\circ) + \sin(x + 30^\circ) \cdot \cos(x - 60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

denkleminin $[0, \pi]$ aralığındaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}\right\}$ B) $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}\right\}$ C) $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{12}\right\}$
D) $\left\{\frac{2\pi}{3}, \pi\right\}$ E) $\left\{\frac{3\pi}{4}, \pi\right\}$

Trigonometri

1. $\sin(\operatorname{arccot}2 + \operatorname{arccot}3)$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

2. $A = (\cos 40^\circ \cdot \cos 10^\circ - \cos 50^\circ \cdot \cos 80^\circ)^2$
 $B = (\sin 37^\circ \cdot \cos 13^\circ + \sin 53^\circ \cdot \cos 77^\circ)^2$
 olduğuna göre, A + B toplamı kaçtır?

A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) $\frac{1}{2}$

3. $(\sin 72^\circ - \sin 48^\circ)^2 + (\cos 72^\circ + \cos 48^\circ)^2$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

4. $a - b = \frac{2\pi}{3}$ olduğuna göre,
 $(\sin a - \sin b)^2 + (\cos a - \cos b)^2$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

5. $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ ve $\frac{3\pi}{2} < y < 2\pi$ olmak üzere,

$$\cot x = 3 \text{ ve } \cos y = \frac{3}{5}$$

olduğuna göre, $\tan(x + y)$ kaçtır?

A) $-\frac{3}{13}$ B) $-\frac{5}{13}$ C) $-\frac{7}{13}$
 D) $-\frac{9}{13}$ E) $-\frac{11}{13}$

6. $\sin 27^\circ \cdot \sin 87^\circ + \sin 117^\circ \cdot \cos 273^\circ + \cos 240^\circ$ ifadesinin değeri kaçtır?

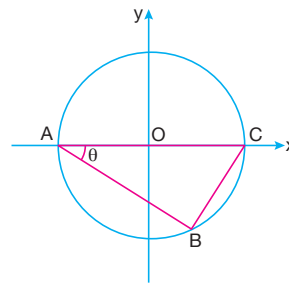
A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) 0 D) $-\frac{1}{2}$ E) -1

7. $\sin x = \frac{\sqrt{5}}{5}$

olduğuna göre, $\tan 3x$ kaçtır?

A) $\frac{13}{2}$ B) $\frac{11}{2}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

- 8.



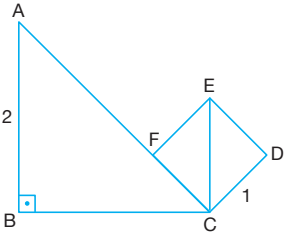
Yandaki O merkezli birim çemberde
 $m(\widehat{BAC}) = \theta$
 $|BC| = 1$ br

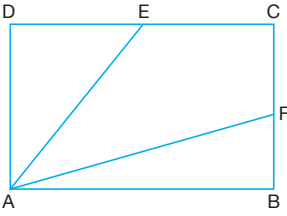
olduğuna göre, $\cot 2\theta$ kaçtır?

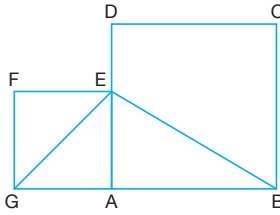
A) 2 B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

Karma Test 1

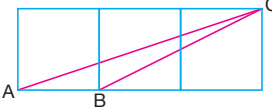
9. $\frac{1}{\sin 50^\circ} + \frac{\sqrt{3}}{\sin 40^\circ}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

10.  ABC dik üçgen
CDEF kare
 $|AF| = |BC|$
 $|AB| = 2 \text{ cm}$
 $|DC| = 1 \text{ cm}$
olduğuna göre, $\tan(\widehat{BCE})$ kaçtır?
A) 7 B) 3 C) 1 D) -3 E) -7

11.  ABCD dikdörtgen
 $|BF| = |FC| = 2 \text{ cm}$
 $|DE| = |EC| = 3 \text{ cm}$
olduğuna göre, $\cos(\widehat{EAF})$ kaçtır?
A) $\frac{2\sqrt{7}}{9}$ B) $\frac{2\sqrt{5}}{7}$ C) $\frac{13\sqrt{10}}{50}$
D) $\frac{13\sqrt{10}}{60}$ E) $\frac{2\sqrt{10}}{25}$

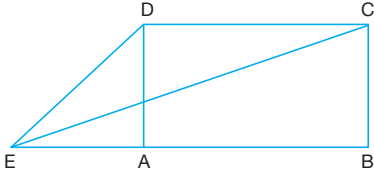
12.  ABCD ve AEFG kare
 $|BC| = 3 |FG|$
olduğuna göre, $\cot(\widehat{BEG})$ kaçtır?
A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{2}{3}$

13. Bir ABC üçgeninde, $\tan(A + B) = -\frac{3}{5}$ olduğuna göre, $\sin^2 C$ kaçtır?
A) $\frac{3}{34}$ B) $\frac{5}{34}$ C) $\frac{3}{17}$ D) $\frac{7}{34}$ E) $\frac{9}{34}$

14.  Yandaki 3 eş kareden oluşan şekilde $\tan(\widehat{ACB})$ kaçtır?
A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{7}$

Trigonometri

1.



EBCD dik yamuk

$|DA| \perp |EB|$

$|AB| = 5 \text{ br}$

$|AD| = 3 \text{ br}$

$|AE| = 2 \text{ br}$

olduğuna göre, $\tan(\widehat{DEC})$ kaçtır?

- A) $\frac{15}{23}$ B) $\frac{13}{21}$ C) $\frac{11}{19}$ D) $\frac{9}{17}$ E) $\frac{1}{7}$

2. $\sin(\arctan x)$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. $\cos 4x = \sin(2x + 30^\circ)$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 10° B) 20° C) 30° D) 40° E) 50°

4. $\cos 2x = -\frac{1}{2}$ denkleminin $[0, 180^\circ]$ aralığında kaç farklı kökü vardır?

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

5.

$\cos 2x - \cos x = 0$

denkleminin $(0, \pi)$ aralığındaki kökü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{3\pi}{4}$ E) $\frac{5\pi}{6}$

6.

$\cos^2 x + 9 \sin x - 9 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 30° B) 45° C) 60° D) 90° E) 120°

7.

$\sin x \cdot \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{4}$

denklemini sağlayan en büyük negatif kök aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -120° B) -90° C) -60°
D) -45° E) -30°

8.

$\cot\left(2\pi - \frac{x}{2}\right) = \cot\left(\frac{\pi}{2} + 7x\right)$

denkleminin çözüm kümesinin en küçük pozitif elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\pi}{15}$ B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $\frac{7\pi}{3}$ D) $\frac{3\pi}{2}$ E) $\frac{\pi}{2}$

9. $\sin^2 x - 3 \cos x + 3 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $A = \left\{ \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \right\}$

B) $A = \{2\pi k, k \in \mathbb{Z}\}$

C) $A = \left\{ \frac{3\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \right\}$

D) $A = \left\{ \frac{\pi}{5} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \right\}$

E) $A = \left\{ \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \right\}$

10. $2 \sin^2 x \cdot \cos x + 3 \sin 2x = 0$

denkleminin en küçük pozitif kökü aşağıdakilerden hangisidir?

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

11. $3 \sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $A = \left\{ x \mid x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

B) $A = \{x \mid x = k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

C) $A = \left\{ x \mid x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

D) $A = \left\{ x \mid x = \frac{5\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

E) $A = \{x \mid x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

12. $\cos 2x = 3 \sin x - 1$

denkleminin $[0, 2\pi)$ aralığındaki en büyük kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{5\pi}{6}$ B) $\frac{4\pi}{3}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{5\pi}{3}$ E) $\frac{6\pi}{7}$

13. $\sin 3x = \cos x$

denkleminin en küçük pozitif kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{\pi}{12}$ B) $\frac{\pi}{10}$ C) $\frac{\pi}{8}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{\pi}{4}$

14. $\sin^2 x + 2 \sin x + 1 = 0$

denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

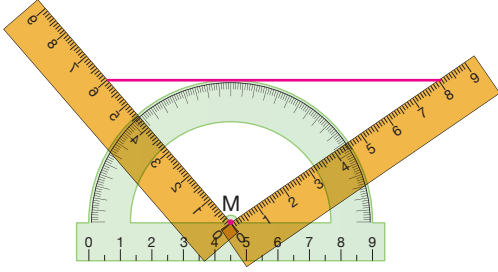
A) 0° B) 90° C) 180° D) 270° E) 300°

15. $\cos(\sin x) = 1$

denkleminin bir kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 60° B) 90° C) 180° D) 270° E) 330°

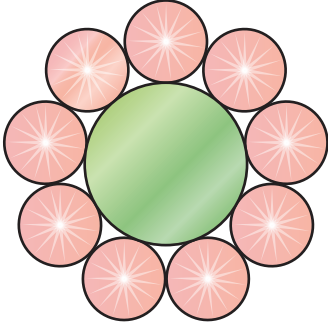
1. M, açıölçerin merkezi olmak üzere iki cetvel sıfır noktaları M noktasıyla çakışacak biçimde aşağıdaki gibi konumlandırılıyor.



Beyza, şekildedeki gibi cetvellerin 6 ve 8 noktaları arasında açıölçere teğet bir doğru çizmiştir.

Buna göre, iki cetvel arasındaki açının tanjant değeri kaçtır?

- A) $-5\sqrt{7}$ B) $-4\sqrt{7}$ C) $-3\sqrt{7}$
D) $-2\sqrt{7}$ E) $-\sqrt{7}$
2. Birbirine dıştan teğet olacak şekilde özdeş dokuz daire, ortada bulunan büyük daireye aşağıdaki gibi dıştan teğettir.

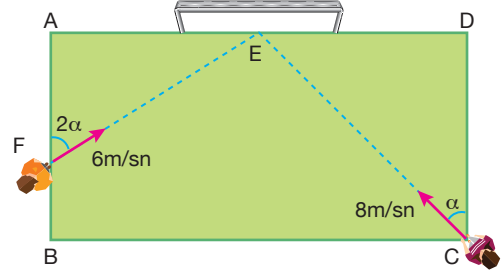


Küçük dairelerden birinin yarıçapı r , büyük dairenin yarıçapı R birimdir.

$r = \cos 10^\circ$ olduğuna göre, büyük dairenin merkezi ile küçük dairelerden birinin merkezi arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) $\frac{1}{2} \sec 10^\circ$ B) $\frac{1}{2} \operatorname{cosec} 10^\circ$
C) $\tan 10^\circ$ D) $\cot 10^\circ$
E) $\frac{\sec 10^\circ + \operatorname{cosec} 10^\circ}{2}$

3. Aşağıda İsmail ile Nazlı'nın vurduğu topların izlediği yollar gösterilmiştir.



$m(\widehat{DCE}) = \alpha$ ve $m(\widehat{AFE}) = 2\alpha$ olmak üzere,

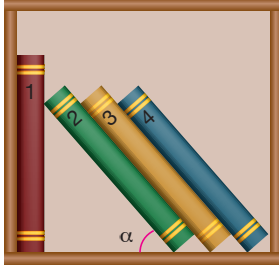
İsmail C noktasından topa vurduktan 1 saniye sonra Nazlı F noktasından başka bir topa vurmuştur. Nazlı topa vurduktan 5 saniye sonra ise iki top E noktasında çarpışmıştır.

İsmail'in vurduğu topun hızı 8 m/sn, Nazlı'nın vurduğu topun hızı ise 6 m/sn dir.

ABCD dikdörtgeninde $|AE| = |ED|$ olduğuna göre, $|BC|$ kaç metredir?

- A) 51,2 B) 52,4 C) 54,8
D) 57,6 E) 58,834

4. Her biri eş ayırıt uzunluklarına sahip 5 kitaptan oluşan bir setin kitapları aşağıdaki raflarda gösterilmiştir.



Şekil I



Şekil II

Şekil I de gösterilen kitapların yanına setin 5 numaralı kitabı konulduğunda Şekil II deki görüntü oluşmuştur.

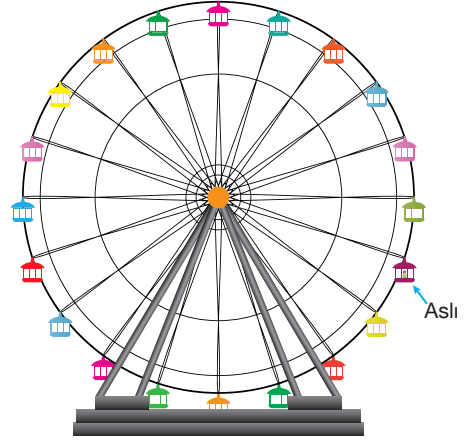
Kitapların herbirinin yüksekliği 25 cm dir.

Şekil I de 2 numaralı kitabın zemin ile yaptığı açı α iken Şekil II de 2 numaralı kitabın zemin ile yaptığı açı 2α olmuştur.

$\sin \alpha = \frac{3}{5}$ olduğuna göre, 5 numaralı kitabın rafa konulması ile 2 numaralı kitabın kitaplığın tabanına değdiği nokta 1 numaralı kitaba kaç santimetre yaklaşmıştır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 13

5. Bir lunaparkta şekildeki gibi düz bir zeminde bulunan özdeş kabinlerden oluşan dairesel bir dönme dolap sadece saat yönünün tersine doğru dönmektedir. Bu dönme dolabın kabine, kabin yere en yakın konumdayken binilmektedir.



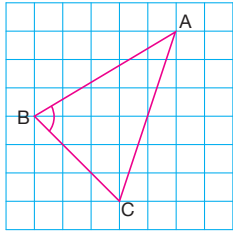
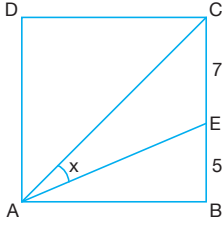
Aslı'nın bulunduğu kabin şekilde gösterilen konumda iken Betül bu dönme dolaba binmiştir.

Buna göre, Betül kabine bindikten sonra Aslı ile Betül'ün buldukları kabinlerin zeminden yükseklikleri aynı olduğunda dönme dolabın dönmüş olduğu açının radyan cinsinden alabileceği değerlerin kümesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\{x \mid x = \frac{4\pi}{5} + 2k\pi \text{ veya } x = \frac{9\pi}{5} + 2k\pi, k \in \mathbb{N}\}$
 B) $\{x \mid x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi \text{ veya } x = \frac{5\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{N}\}$
 C) $\{x \mid x = \frac{4\pi}{5} + 2k\pi \text{ veya } x = \frac{7\pi}{5} + 2k\pi, k \in \mathbb{N}\}$
 D) $\{x \mid x = \frac{5\pi}{3} + 2k\pi \text{ veya } x = \frac{7\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{N}\}$
 E) $\{x \mid x = \frac{7\pi}{5} + 2k\pi \text{ veya } x = \frac{9\pi}{5} + 2k\pi, k \in \mathbb{N}\}$

Çıkış Sorular

1. $3 \sin x - 4 \cos x = 0$ olduğuna göre, $|\cos 2x|$ değeri kaçtır?
A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{7}{25}$ E) $\frac{9}{25}$
(2010 - LYS 1)
2. $\frac{\tan 60^\circ}{\sin 20^\circ} - \frac{1}{\cos 20^\circ}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{1}{2}$
(2010 - LYS 1)
3. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,
 $\cot x - 3 \tan x = \frac{1}{\sin 2x}$ olduğuna göre, $\sin^2 x$ kaçtır?
A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{4}$
(2011 - LYS 1)
4. $\cos x = -\frac{4}{5}$ olduğuna göre, $\cos 2x$ kaçtır?
A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{5}{13}$ C) $\frac{12}{13}$ D) $\frac{24}{25}$ E) $\frac{7}{25}$
(2011 - LYS 1)

5.  Birim kareler üzerine çizilmiş yandaki ABC üçgeninin B açısının tanjantı kaçtır?
A) $\frac{25}{4}$ B) $\frac{34}{5}$ C) $\frac{40}{9}$ D) 4 E) 5
(2011 - LYS 1)
6.  ABCD bir kare
 $|BE| = 5$ cm
 $|EC| = 7$ cm
 $m(\widehat{EAC}) = x$
Yukarıdaki verilere göre, $\tan x$ kaçtır?
A) $\frac{4}{13}$ B) $\frac{6}{13}$ C) $\frac{9}{13}$ D) $\frac{5}{17}$ E) $\frac{7}{17}$
(2012 - LYS 1/MAT)
7. $\cos x \cdot \cos 2x = \frac{1}{16 \sin x}$ olduğuna göre, $\sin 4x$ kaçtır?
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
(2012 - LYS 1/MAT)
8. $0 < x < \pi$ olmak üzere,
 $\sin^4 x = \cos^4 x$ eşitliğini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?
A) $\frac{3\pi}{2}$ B) $\frac{4\pi}{3}$ C) $\frac{5\pi}{4}$
D) π E) 2π
(2013 - LYS 1/MAT)

Çıkış Sorular

9. $\frac{\cot x}{\tan x + \cot x} = 4 \sin x - 3$

olduğuna göre, $\sin x$ değeri kaçtır?

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

(2013 – LYS 1/MAT)

10. $\alpha, \beta \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ olmak üzere,

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $\alpha = 0$ veya $\beta = \frac{\pi}{2}$
 B) $\alpha = 0$ veya $\beta = \frac{\pi}{4}$
 C) $\alpha = \frac{\pi}{2}$ veya $\beta = 0$
 D) $\alpha = \frac{\pi}{2}$ veya $\beta = \frac{\pi}{2}$
 E) $\alpha = \frac{\pi}{4}$ veya $\beta = 0$

(2013 – LYS 1/MAT)

11.

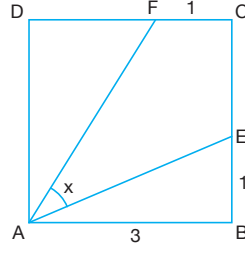
$$\frac{\sin 48^\circ}{\sin 16^\circ} - \frac{\cos 48^\circ}{\cos 16^\circ}$$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

(2014 – LYS 1/MAT)

12. ABCD bir kare



$$|AB| = 3 \text{ birim}$$

$$|BE| = |CF| = 1 \text{ birim}$$

$$m(\widehat{FAE}) = x$$

Yukarıdaki verilere göre, $\cot x$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{6}{5}$ B) $\frac{8}{5}$ C) $\frac{7}{6}$ D) $\frac{9}{7}$ E) $\frac{11}{8}$

(2014 – LYS 1/MAT)

13. $0 \leq x \leq 2\pi$ olmak üzere,

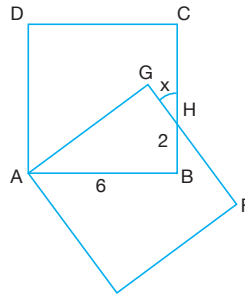
$$\cos x + \sin 2x = \cot x$$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

(2014 – LYS 1/MAT)

14. $|AB| = 6$ birim



$$|BH| = 2 \text{ birim}$$

$$[BC] \cap [GF] = H$$

$$m(\widehat{GHC}) = x$$

Yukarıdaki şekilde, ABCD ve AEGF eş karelerdir.

Buna göre, $\tan(x)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{5}{4}$

(2015 – LYS 1/MAT)

Çıkış Sorular

15. $0 < x < \pi$ olmak üzere,

$$\frac{\sin x \cdot \tan x}{3} = 1 - \cos x$$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

(2015 – LYS 1/MAT)

16. $\cos 2x = 3 \sin^4 x$

olduğuna göre, $\tan^2 x$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{5}$

(2016 – LYS 1/MAT)

17. $\cos x = \frac{\sqrt{5}}{3}$

olduğuna göre,

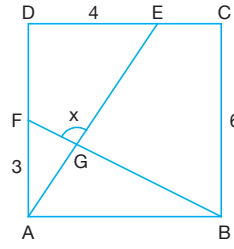
- I. $\sin x$
II. $\sin 2x$
III. $\cos 2x$

değerlerinden hangileri bir rasyonel sayıya eşittir?

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

(2016 – LYS 1/MAT)

- 18.



ABCD bir kare

$AE \cap BF = \{G\}$

$|BC| = 6$ birim

$|DE| = 4$ birim

$|AF| = 3$ birim

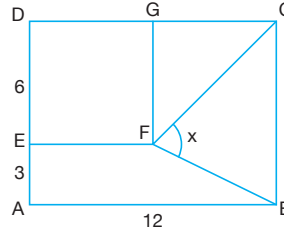
$m(\widehat{FGE}) = x$

Yukarıdaki verilere göre, $\cot(x)$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{-1}{4}$ B) $\frac{-5}{4}$ C) $\frac{-3}{8}$ D) $\frac{-1}{8}$ E) $\frac{-5}{8}$

(2016 – LYS 1/MAT)

- 19.



ABCD dikdörtgen

DEFG kare

$|DE| = 6$ birim

$|AE| = 3$ birim

$|AB| = 12$ birim

$m(\widehat{BFC}) = x$

Buna göre, $\cot(x)$ kaçtır?

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

(2017 – LYS 1/MAT)

- 20.

$$\frac{\cot(34^\circ) \cdot \sin(44^\circ)}{\sin(22^\circ) \cdot \sin(56^\circ)}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2 \cot(22^\circ)$ B) $2 \cos(56^\circ)$ C) $4(\sin 44^\circ)$
D) $4 \cos(34^\circ)$ E) $4 \tan(56^\circ)$

(2018 – AYT)

21. $0 < x < \pi$ olmak üzere,

$$\frac{\sin x \cdot \cos x}{\sin x + \cos x} = \frac{\sin x - \cos x}{2}$$

eşitliğini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

(2018 – AYT)

2019 YILINDA 12. SINIF MÜFREDATINDAKİ TRİGONOMETRİDEN SORU SORULMAMIŞTIR.

(2019 – AYT)

22.
$$\frac{2 \tan x - \sin(2x)}{\sin^2 x}$$

ifadesinin sadeleştirilmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2 \tan x$ B) $\tan(2x)$ C) $2 \cos x$
D) $\cos(2x)$ E) 1

(2020 – AYT)

ÇIKMIŞ SORULAR CEVAP ANAHTARI

1. D 5. D 9. E 13. B 17. D 21. B
2. A 6. E 10. C 14. D 18. D 22. A
3. B 7. C 11. D 15. A 19. B
4. E 8. D 12. D 16. A 20. D

