

Matematik - 1

Üslü ve Köklü Sayılar

Ders İşleyiş Modülü - 3

Sınavlara Hazırlıkta ► 35 YILLIK DENEYİM ◀

- Yeni Müfredata Uygun
- ÖSYM Tarzında Sorular
- Akıllı Tahtaya Uyumlu

Öğretmene Özel Örnektir
Para ile satılamaz.

NESİBE AYDIN - MEHMET İLKER ÇOBAN
DİCLE GÖNDER - GİZEM YENTÜR - İREM DEDEOĞLU
MESUT UYAR - MURAT TEMİZER - MUSTAFA COŞKUN
NURHAN YAĞCI ÇOBAN - ZEKERİYA SARIGÖZ


Aydın Yayınları

Bu kitabın her hakkı saklıdır ve AYDIN YAYINLARI'na aittir. 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kitabın düzeni, metni, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir şekilde alınıp yayımlanamaz, fotokopi ya da başka bir teknikte çoğaltılamaz.

Yayın Sorumlusu : Can TEKİNEL
Yayın Editörü : Mehmet İlker ÇOBAN
Dizgi - Grafik Tasarım : Aydın Yayınları Dizgi Birimi
ISBN No : 978-605-7945-33-4
Yayıncı Sertifika No : 16753
Basım Yeri : Ertem Basım Yayın Ltd. Şti. • 0312 640 16 23
İletişim : AYDIN YAYINLARI
info@aydinyayinlari.com.tr
Tel: 0312 418 10 02 • 0850 577 00 71
Faks: 0312 418 10 09
0533 051 86 17
aydinyayinlari
aydinyayinlari

Bölüm Kapağı

Alt bölümlerin başlıklarını içerir.

Sınıf İçi İşleyiş

Bu bölümdeki örnek soruların çözümlerine akıllı tahta uygulamasından ulaşabilirsiniz.

Alt Bölüm Testleri

Her alt bölümün sonunda o bölümle ilgili testler yer alır.

Karma Testler

Modülün sonunda tüm alt bölümleri içeren karma testler yer alır.

Yeni Nesil Sorular

Modülün genelinde yorum yapma, analiz etme vb. becerileri ölçen kurgulu sorulara yer verilmiştir. Ayrıca modül sonunda tamamı yeni nesil sorulardan oluşan testler bulunur.

ÜSLÜ VE KÖKLÜ SAYILAR

➤ ÜSLÜ SAYILAR

- Üslü Sayı • 2
- Üslü Sayının Özellikleri • 2
- Üslü Sayılarda Toplama - Çıkarma İşlemleri • 8
- Üslü Sayılarda Bölme İşlemi • 8
- Bilimsel Gösterim • 10
- Üslü Denklemler • 15
- Üslü Sayılarda Sıralama • 20
 - Karma Testler • 24
 - Yeni Nesil Sorular • 32

ÜSLÜ SAYILAR - I

Üslü Sayı

TANIM / BİLGİ

$a \in \mathbb{R}$ ve $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere,

➤ a^n ifadesine **üslü ifade** denir.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ tane}} \quad n \rightarrow \text{üs}, a \rightarrow \text{taban}$$

➤ $a \in \mathbb{R} - \{0\}$, $n \in \mathbb{Z}^+$ olsun.

- $a^0 = 1$ (0^0 belirsizdir.)
- $a^1 = a$
- $(-1)^{2n} = 1$, $(-1)^{2n-1} = -1$

➤ $a \in \mathbb{R}^-$, $n \in \mathbb{Z}$ olsun.

- n tek ise $a^n < 0$, $(-2)^3 < 0$
- n çift ise $a^n > 0$, $(-2)^4 > 0$
- $-2^4 \neq (-2)^4$

ÖRNEK 1

a) Aşağıda verilen çarpımları üslü ifade şeklinde yazalım.

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

b) Aşağıda verilen işlemlerin sonucunu bulalım.

- $2^5 - 3^3 - 19^0 = 4$
- $(-2)^6 - (-2)^5 + (-2)^4 = 80$
- $(-1)^{100} - (-1)^{102} + (-1)^{103} = 1$
- $[(-5)^{10}]^0 - (-2019^0)^{100} = 0$
- $(-8)^1 + \left(\frac{2}{9}\right)^0 - (-1)^{1001} = -6$

Üslü Sayıların Özellikleri

TANIM / BİLGİ

➤ $a \in \mathbb{R} - \{0\}$ ve $n \in \mathbb{Z}$ olsun.

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n = \frac{1}{a^n}, \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

➤ $a, b \in \mathbb{R}$, $m, n \in \mathbb{Z}$ olsun.

- $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
- $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$
- $(a^n)^m = (a^m)^n = a^{m \cdot n}$ dir.

ÖRNEK 2

Aşağıda verilen işlemlerin sonucunu bulalım.

- a) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} + 2^{-2} + \left(\frac{-3}{2}\right)^{-1}$
- b) $(5^{-3} \cdot 5^4)^{-2}$
- c) $16^{(-2^{-2})}$
- d) $(0, \bar{3})^x \cdot 9^{1-x} \cdot 27^{x-1}$
- e) $(0,0002)^{-2} \cdot (0,08)^2$
- f) $(-a^2) \cdot (-a)^7 \cdot (-a^3)^2$
- g) $2^2 \cdot 3^2 \cdot 4^2 \dots 10^2$
- h) $(3^2)^5 \cdot 3^{(2^5)}$

$$a) \frac{9}{4} + \frac{1}{4} - \frac{2}{3} = \frac{11}{6}$$

$$b) 5^6 \cdot 5^{-8} = 5^{-2} = \frac{1}{25}$$

$$c) 16^{-\frac{1}{4}} = (2^4)^{-\frac{1}{4}} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

$$d) 3^{-x} \cdot 3^{2x} \cdot 3^{-2x} \cdot 3^{3x} \cdot 3^{-3} = \frac{1}{3}$$

$$e) (2 \cdot 10^{-4})^{-2} \cdot (8 \cdot 10^{-2})^2 = 20^4$$

$$f) (-a^2) \cdot (-a^7) \cdot a^6 = a^{15}$$

$$g) (10!)^2$$

$$h) 3^{10} \cdot 3^{32} = 3^{42}$$

1. a) 5^4 , $(-3)^5$, $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ b) 4, 80, 1, 0, -6

2

2. a) $\frac{11}{6}$ b) $\frac{1}{25}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{1}{3}$ e) 20^4 f) a^{15} g) $(10!)^2$ h) 3^{42}

ÖRNEK 3

$$27^4 \cdot 32^3 = 6^m \cdot n, (m, n \in \mathbb{Z})$$

eşitliğinde m nin en büyük tam sayı değeri kaçtır?

$$3^{12} \cdot 2^{15} = 6^{12} \cdot 8 \Rightarrow m = 12$$

ÖRNEK 4

$$50^6 \cdot 80^4 \cdot 250^3$$

sayısı kaç basamaklıdır?

$$= (5^2 \cdot 2)^6 \cdot (2^4 \cdot 5)^4 \cdot (5^3 \cdot 2)^3$$

$$= 5^{25} \cdot 2^{25} = 10^{25} \Rightarrow 26 \text{ basamaklıdır.}$$

ÖRNEK 5

$$9^{x+1} = 25$$

olduğuna göre, 27^{x+1} in değeri kaçtır?

$$9^x \cdot 9 = 25 \Rightarrow 3^x = \frac{5}{3}$$

$$27^{x+1} = 27^x \cdot 27 = \left(\frac{5}{3}\right)^3 \cdot 27 = 125$$

ÖRNEK 6

$$4^x = m, 25^{-x} = n$$

olduğuna göre, $(0,64)^x$ in m ve n türünden eşiti nedir?

$$\left(\frac{64}{100}\right)^x = \left(\frac{16}{25}\right)^x = (4^x)^2 \cdot 25^{-x} = m^2 \cdot n$$

ÖRNEK 7

$$\frac{1-x}{3^x} = 5$$

olduğuna göre, 15^{3x} ifadesinin değeri kaçtır?

$$\frac{1}{3^x} \cdot 3^{-1} = 5 \Rightarrow 3^x = 15$$

$$15^{3x} = (3^{1/x})^{3x} = 3^3 = 27$$

ÖRNEK 8

$$x^2 + 2x + 4 = 0$$

olduğuna göre, $x^{-6} + \left(\frac{x}{2}\right)^{-9}$ ifadesinin değeri kaçtır?

$$(x-2)(x^2+2x+4) = x^3 - 8 = 0 \Rightarrow x^3 = 8$$

$$x^{-6} + \left(\frac{x}{2}\right)^{-9} = (x^3)^{-2} + 2^9 \cdot (x^3)^{-3}$$

$$= 8^{-2} + 2^9 \cdot 8^{-3} = \frac{65}{64}$$

ÖRNEK 9

$5^{-x} = 11$ olduğuna göre,

$$25^{x+1} + \frac{1}{25^{-x}} - 9 \cdot 5^{2x-1}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$25^x \cdot 25 + 25^x - 9 \cdot 25^x \cdot \frac{1}{5}$$

$$25^x \left(25 + 1 - \frac{9}{5}\right) = (5^x)^2 \cdot \frac{121}{5}$$

$$= \left(\frac{1}{11}\right)^2 \cdot \frac{121}{5} = \frac{1}{5}$$

ÖRNEK 10

$2^{-x} = m$, $5^x = n$ olmak üzere,

1600^x in m ve n türünden eşitini bulunuz.

$$1600^x = (2^6 \cdot 5^2)^x = (2^x)^6 \cdot (5^x)^2$$

$$= \frac{1}{m^6} \cdot n^2 = \frac{n^2}{m^6}$$

ÖRNEK 11

$$\frac{a+b}{a-b} = 2 \text{ ve } \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{2}{x}} = 27$$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$a+b = 2a-2b \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{3}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{x}} = 3^{-2/x} = 3^3$$

$$-\frac{2}{x} = 3 \Rightarrow x = -\frac{2}{3}$$

ÖRNEK 12

x ve y tam sayı olmak üzere,

$x^y = 64$ olacak şekilde kaç farklı (x, y) ikilisi vardır?

$$64 = 2^6 = (-2)^6 = 4^3 = 8^2 = (-8)^2 = 64^1$$

$$\{(2, 6), (-2, 6), (4, 3), (8, 2), (-8, 2), (64, 1)\}$$

$$\Rightarrow 6 \text{ adet}$$

ÖRNEK 13

x , 1 den büyük pozitif tam sayı olmak üzere,

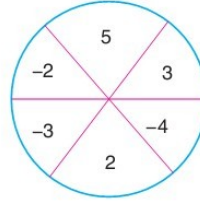
$$a = (-x^{-2})^3, b = (x^{-3})^3, c = (-x^3)^4$$

a, b ve c sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$$a = -\frac{1}{x^6}, b = \frac{1}{x^9}, c = x^{12}$$

$$\Rightarrow a < b < c \text{ dir.}$$

ÖRNEK 14



a ve b yandaki şekil içindeki herhangi iki sayı olmak üzere,

$$A = \{x : x = a^b\}$$

kümesi tanımlanıyor.

$$B = \{m : m = x_1 - x_2, x_1, x_2 \in A\}$$

şeklinde tanımlanan B kümesinin en büyük elemanı kaçtır?

$$m = x_1 - x_2 \Rightarrow x_1 \rightarrow \max, x_2 \rightarrow \min$$

$$x_1 = 3^5 = 243 \quad x_2 = (-4)^5 = -1024$$

$$\Rightarrow m = x_1 - x_2 = 243 + 1024 = 1267$$

ÖRNEK 15

$$5^n + 5^{-n} = x$$

olduğuna göre, $25^n + 25^{-n}$ ifadesinin x türünden eşitini bulunuz.

$$(5^n)^2 + (5^{-n})^2 = (5^n + 5^{-n})^2 - 2 \cdot 5^n \cdot 5^{-n} = x^2 - 2$$

ÖRNEK 16

$$2^x = 3^y$$

olduğuna göre, $8^{\frac{x}{y}} + 9^{\frac{y}{x}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

$$\frac{x}{2^y} = 3, \quad \frac{y}{3^x} = 2$$

$$\left(\frac{x}{2^y}\right)^3 + \left(\frac{y}{3^x}\right)^2 = 3^3 + 2^2 = 31$$

ÖRNEK 17

$5^x = 2$ olduğuna göre,

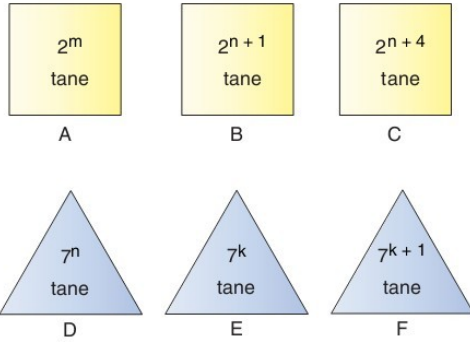
$$(20)^{-\frac{x}{2x+1}}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} \left(5 \cdot 2^2\right)^{-\frac{x}{2x+1}} &= \left(5^x \cdot 2^{2x}\right)^{-\frac{1}{2x+1}} \\ &= \left(2 \cdot 2^{2x}\right)^{-\frac{1}{2x+1}} \\ &= \frac{2^{2x+1}}{2^{2x+1}} = \frac{2^{-1}}{2} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

ÖRNEK 18

Şekilde bir fabrikada bulunan A, B, C, D, E ve F makinelerinin bir günde ürettiği ürün miktarları makine üzerinde verilmiştir. Üretilen ürünlerle ilgili aşağıdaki bilgiler bilinmektedir.



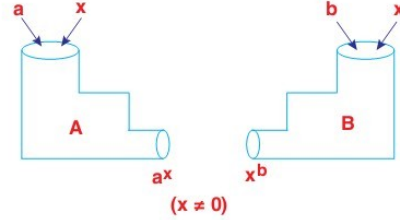
- B ile C nin bir günde ürettiği ürünü A tek başına üretebilmektedir.
- D ile E nin bir günde ürettiği ürünü F tek başına üretebilmektedir.

Buna göre, $2^{m-n} \cdot 6 + 7^{n-k} \cdot 12$ tane ürün tüm makineler kullanılarak ve günde $9 \cdot 7^{n-k} - 2^{m-n}$ tane üretilerek kaç günde tamamlanır?

$$\begin{aligned} 2^m &= 2^{n+1} + 2^{n+4} \Rightarrow 2^{m-n} = 18 \\ 7^{k+1} &= 7^n + 7^k \Rightarrow 7^{n-k} = 6 \\ \frac{2^{m-n} \cdot 6 + 7^{n-k} \cdot 12}{9 \cdot 7^{n-k} - 2^{m-n}} &= \frac{18 \cdot 6 + 6 \cdot 12}{9 \cdot 6 - 18} = \frac{30 \cdot 6}{9 \cdot 4} = 5 \text{ gün} \end{aligned}$$

ÖRNEK 19

Şekilde verilen A ve B makineleri sırasıyla a ve b birim malzemeyi sabit x birim malzeme ile harmanlayarak a^x ve x^b birime dönüştürüyor.



Bu makinelerden iki farklı üretim deneniyor.

1. Üretim: A makinesine x birim ürün atılarak elde edilen ürün tekrar A makinesine atılıyor.

2. Üretim: A makinesine x birim ürün atılarak elde edilen ürün sonrasında B makinesine atılıyor.

Sonuç olarak iki üretimde de elde edilen ürün miktarının eşit olduğu görülüyor.

Buna göre, x in en büyük değeri için A ve B makinelerine 5 birim ürün atılırsa elde edilen ürün miktarları farkı kaç olabilir?

$$\begin{aligned} x \left(x^x \right) &= \left(x^x \right)^x \\ \Rightarrow x^x &= x^2 \text{ ise } x \text{ en büyük } 2 \text{ dir.} \\ \text{A makinesi} &\Rightarrow 5^2 = 25 \text{ birim} \\ \text{B makinesi} &\Rightarrow 2^5 = 32 \text{ birim} \\ 32 - 25 &= 7 \text{ birim} \end{aligned}$$

ÖRNEK 20

$$75^{m-2} = 15^m$$

olduğuna göre, 5^{m-4} ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} 75^{\frac{m-2}{m}} &= 15 \\ \Rightarrow 75^{1-\frac{2}{m}} &= 15 \Rightarrow 75 \cdot 75^{-\frac{2}{m}} = 15 \\ \Rightarrow 5 &= 75^{\frac{2}{m}} \Rightarrow 5^{m-4} = 9 \end{aligned}$$

1. $(-a)^5 \cdot (-a^6) \cdot (a)^{-4} \cdot (-a)^{-7}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) a B) -a C) 1 D) a^{-1} **E) -1**

2. a pozitif bir sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi negatiftir?

- A) $-(-a^{-2})$ B) $(-a^3)^2$ C) a^5
D) $(-a^2)^3$ E) $-(-a^3)$

3. a = 2 ve b = -2 olduğuna göre,

$$\frac{a - b^{a-b}}{a^b}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -32 B) -42 C) -48 **D) -56** E) -64

4.
$$\frac{(-2)^{-2} \cdot (-6^2)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}}{(-3^{-1})^{-1} \cdot 2^{-2}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{6}$ **D) $\frac{1}{12}$** E) $\frac{1}{24}$

5. a = 2b olduğuna göre,

$$9^a \cdot 3^{3-4b}$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) 3 C) 9 **D) 27** E) 81

6.
$$\left[\left((-2)^{-2} \right)^{-2} \cdot 2^{(-2)^{-2}} \right]^{-4}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2^{-20} B) 2^{-16} **C) 2^{-15}** D) 2^{-10} E) 2^{-8}

7. $90^{-3} \cdot (0,01)^{-6} \cdot (0,0081)^{\frac{7}{4}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $3 \cdot 10^2$** B) $3 \cdot 10$ C) 3
D) $3 \cdot 10^{-2}$ E) $3^2 \cdot 10^{-2}$

8.
$$\frac{((-2)^{-2})^{-3}}{((-4^2)^{-1})^{-2}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

1. $y \in \mathbb{N}^+$ için x^{-y} bir tam sayı olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $0,2$ B) $0,3$ C) $0,8$ D) $1,2$ E) 2

2. $3^x \cdot 9^{1-x} \cdot 27^{3-x} = 0,3$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, x kaçtır?

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

3. $\left(\frac{0,2}{0,03}\right)^n \cdot \left(\frac{0,5}{2}\right)^{n+1} \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{n+1}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{3}{20}$ B) $\left(\frac{3}{5}\right)^n$ C) $\left(\frac{2}{3}\right)^{n+1}$
D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{2}{5}$

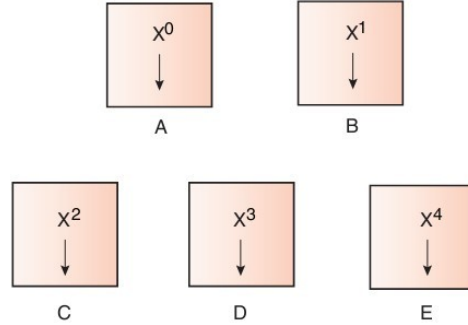
4. $a = (-2)^{(3^2)}$, $b = (-2^2)^{-3}$, $c = (3)^{((-1)^9)}$

sayıları veriliyor.

Buna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

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

5. Şekildeki kutulara üslü sayılar kuvvetlerine göre üzerinde belirtildiği gibi atılacaktır.



Örneğin, D kutusuna üssü 3 olan sayılar atılabilir.

Buna göre, 3^{81} , 3^{24} ve 3^{42} sayılarının atılabileceği toplam kutu sayısı kaçtır?

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

6. $2^{-0,017} = x$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, $2^{2,051}$ in x türünden eşiti nedir?

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

7. $a \in \mathbb{R}$ ve $-2 < a < -1$ olmak üzere,

$x = (a+2)^{-1}$, $y = (a+2)^2$ ve $z = (a+2)^3$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

A) $x < y < z$ B) $x < z < y$ C) $y < x < z$
D) $z < x < y$ E) $z < y < x$

ÜSLÜ SAYILAR - II

Üslü Sayılarda Toplama - Çıkarma İşlemi

TANIM / BİLGİ

➔ Hem tabanı hem de üssü aynı olan üslü sayılar ortak paranteze alınarak toplanır veya çıkarılabilir.

$$a \cdot x^n + b \cdot x^n - c \cdot x^n = (a + b - c) \cdot x^n \text{ dir.}$$

ÖRNEK 1

Aşağıdaki ifadelerin eşitini bulalım.

- a) $10 \cdot 3^n - 2 \cdot 3^{n+1} + 6 \cdot 3^{n-1}$
- b) $6^{2-x} - 6^{1-x} + 5 \cdot 6^{-x}$
- c) $\frac{2^{x-2} + 3 \cdot 2^{x+1}}{2^{2+x} + 2^{x-1}}$
- d) $4^{3-2x} - \frac{1}{16^{x-1}} - 2^{-4x+5}$
- e) $\frac{2^x \cdot 2^x \cdot 2^x \cdot 2^x}{2^{-x} + 2^{-x} + 2^{-x} + 2^{-x}}$

- a) $3^n(10 - 6 + 2) = 6 \cdot 3^n$
- b) $6^{-x}(36 - 6 + 5) = 35 \cdot 6^{-x}$
- c) $\frac{2^x \left(\frac{1}{4} + 6 \right)}{2^x \left(4 + \frac{1}{2} \right)} = \frac{25}{18}$
- d) $4^{-2x}(64 - 16 - 32) = 4^{2-2x}$
- e) $\frac{(2^x)^4}{4 \cdot 2^{-x}} = 2^{4x} \cdot 2^{x-2} = 2^{5x-2}$

Üslü Sayılarda Bölme İşlemi

TANIM / BİLGİ

$a, b \in \mathbb{R} - \{0\}$, $m, n \in \mathbb{Z}$ olmak üzere,

- ➔ $\frac{a^m}{a^n} = a^m \cdot a^{-n} = a^{m-n}$ dir.
- ➔ $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b} \right)^n$ dir.

ÖRNEK 2

Aşağıdaki işlemlerin sonucunu bulunuz.

- a) $\frac{5^{2x-1}}{25^{1-x}}$
- b) $\frac{3^{x+y-2} \cdot 9^{x-y}}{27^{1+x+y}}$
- c) $x = -2$ için, $\frac{x^2 \cdot (-x^{-2}) \cdot (-x)^3}{x^3 \cdot (-x)^4 \cdot x^{-2}}$
- d) $\frac{12^{x+2} \cdot 7^{2+x} \cdot 5^{2x+1}}{25^{x-1} \cdot 21^{x+2} \cdot 4^{x+1}}$

- a) $\frac{5^{2x-1}}{5^{2-2x}} = 5^{4x-3}$
- b) $\frac{3^{x+y-2} \cdot 3^{2x-2y}}{3^{3+3x+3y}} = 3^{3x-y-2-3-3x-3y} = 3^{-4y-5}$
- c) $\frac{(-2)^2 \cdot (-(-2)^{-2}) \cdot (2)^3}{(-2)^3 \cdot (+2)^4 \cdot (-2)^{-2}} = \frac{1}{4}$
- d) $\frac{3^x \cdot 4^x \cdot 12^2 \cdot 7^2 \cdot 5^x \cdot 5^{2x} \cdot 5}{25^x \cdot 25^{-1} \cdot 21^x \cdot 21^2 \cdot 4^x \cdot 4}{25^{-1}} = 500$

ÖRNEK 3

$A = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{30}$ olduğuna göre,
 $2^4 + 2^5 + 2^6 + \dots + 2^{29}$

toplamının A cinsinden değeri nedir?

İstenilen ifade x olsun.

$$A = 2(1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \underbrace{2^4 + \dots + 2^{29}}_x)$$

$$A = 2(15 + x) \Rightarrow x = \frac{A - 30}{2}$$

ÖRNEK 4

$$\begin{cases} 5^x = a \\ 2^x = b \end{cases}$$

olduğuna göre, $2 \cdot 10^x + 5^{x-2}$ işleminin a ve b türünden eşiti nedir?

$$5^x \left(2 \cdot 2^x + \frac{1}{25} \right) = \frac{a \cdot (50b + 1)}{25}$$

ÖRNEK 5

$$\frac{2^{-x} + 2^{-x} + 2^{-x}}{6^{-x} + 6^{-x} + 6^{-x} + 6^{-x}} = \frac{81}{4}$$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\frac{3 \cdot 2^{-x}}{4 \cdot 2^{-x} \cdot 3^{-x}} = \frac{81}{4}$$

$$x + 1 = 4 \Rightarrow x = 3$$

ÖRNEK 6

$$\frac{1}{2^{-a} - 1} - \frac{1}{1 - 2^a}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{1}{1 - 2^a} - \frac{1}{1 - 2^a}$$

$$\frac{2^a - 1}{1 - 2^a} = -1$$

ÖRNEK 7

$$a = x^3, \quad b = 4^x, \quad b^a = 2^{162}$$

olduğuna göre, x in alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

$$(4^x)^{x^3} = 4^{x^4} = 2^{162} = 4^{81}$$

$$x^4 = 81 \Rightarrow x = \pm 3 \Rightarrow -3 \cdot 3 = -9$$

ÖRNEK 8

$$A = 4 \cdot 4^2 \cdot 4^3 \dots 4^{10}$$

olduğuna göre, $2^{220} + 2^{111} + 1$ toplamının A cinsinden değeri nedir?

$$A = 4^{1+2+\dots+10} = 4^{55} = 2^{110}$$

$$2^{220} + 2^{111} + 1 = (2^{110} + 1)^2 = (A + 1)^2$$

ÖRNEK 9

$$x = \frac{y}{4} \quad \text{ve} \quad x^y = 5^{200}$$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$y = 4x \Rightarrow x^{4x} = (x^x)^4 = (5^{50})^4$$

$$x^x = 5^{50} = 5^{2 \cdot 25} = (25)^{25} \Rightarrow x = 25$$

ÖRNEK 10

a ve b iki doğal sayı olmak üzere,

$a N^b$ = "a'nın b defa çarpılması ile oluşan sayının b'nin a defa çarpılması ile oluşan sayıya oranı" şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre, $2 N^{4 N^8}$ ifadesinin değeri kaçtır?

$$4 N^8 = \frac{4^8}{8^4} = 2^4 = 16$$

$$2 N^{16} = \frac{2^{16}}{16^2} = 2^8$$

Bilimsel Gösterim

TANIM / BİLGİ

➤ Bilimsel gösterim çok büyük veya çok küçük sayıları göstermek için kullanılan bir standarttır.

$a \in \mathbb{R}$ ve $1 \leq |a| < 10$ olacak şekilde

$a \cdot 10^n$ ($n \in \mathbb{Z}$) ifadesine **bilimsel gösterim** adı verilir.

ÖRNEK 11

Aşağıda verilen sayıların bilimsel gösterimlerini bulunuz.

- a) $300000000 = 3 \cdot 10^8$
- b) $597 \cdot 10^{11} = 5,97 \cdot 10^{13}$
- c) $0,0000123 = 1,23 \cdot 10^{-5}$
- d) $72,5 \cdot 10^{-23} = 7,25 \cdot 10^{-22}$

ÖRNEK 12

Erişkin bir insanda yaklaşık 25 milyar adet alyuvar hücresi vardır. Her hücrenin içine de 280 milyon adet oksijen molekülü bağlayan hemoglobin molekülü yerleştirilmiştir.

Buna göre, insan vücudundaki toplam hemoglobin molekülü sayısının bilimsel gösterimini bulunuz.

$$25 \text{ milyar} \cdot 280 \text{ milyon}$$

$$= 25 \cdot 10^9 \cdot 28 \cdot 10^7$$

$$= 700 \cdot 10^{16} = 7 \cdot 10^{18}$$

ÖRNEK 13

Bir çitanın saatte ortalama 120 km hıza ulaştığı bilinmektedir.

Buna göre, çitanın 3 dakika içerisinde aldığı yolun cm cinsinden bilimsel gösterimi nedir?

$$120 \text{ km} = 12000000 \text{ cm/sa}$$

$$= \frac{12 \cdot 10^6}{60} \cdot 3 = 6 \cdot 10^5 \text{ cm/dk}$$

ÖRNEK 14

Işık hızı saniyede $3 \cdot 10^8$ metredir. Güneş ışığının dünyaya ulaşması ise $5 \cdot 10^3$ saniye sürmektedir.

Buna göre, güneş ile dünya arasındaki uzaklığın metre cinsinden bilimsel gösterimini bulunuz.

$$3 \cdot 10^8 \cdot 5 \cdot 10^3 = 15 \cdot 10^{11} = 1,5 \cdot 10^{12}$$

ÖRNEK 15

İnsan vücudundaki hücrelerin ortalama $75 \cdot 10^{12}$ tanesi her 6 ayda bir yenilenmektedir.

Buna göre, 35 yılda bir insanın vücudunda yenilenen hücre sayısının bilimsel gösterimini bulunuz.

$$75 \cdot 10^{12} \cdot 35 \cdot 2 = 70 \cdot 75 \cdot 10^{12} \\ = 5250 \cdot 10^{12} = 5,25 \cdot 10^{15}$$

ÖRNEK 16

Bir günün saniye cinsinden bilimsel gösterimini bulunuz.

$$24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ sn} \\ = 86400 \text{ sn} = 8,64 \cdot 10^4$$

ÖRNEK 17

Merkür Gezegeni'nin Güneş'e olan uzaklığı yaklaşık 57,9 milyar kilometredir.

Buna göre, bu uzaklığın metre cinsinden bilimsel gösterimini bulunuz.

$$57,9 \cdot 10^9 \text{ km} = 57,9 \cdot 10^9 \cdot 10^3 \text{ m} \\ = 57,9 \cdot 10^{12} \text{ m} = 5,79 \cdot 10^{13} \text{ m}$$

ÖRNEK 18

Gözle görülmeyen küçük canlıların boyları mikron ile ölçülmektedir.

1000 mikron = 1 mm dir.

Her biri 10 mikron boyunda t tane canlının boyları toplamı 15 m olduğuna göre, t sayısının bilimsel gösterimini bulunuz.

$$15 \text{ m} = 15000 \text{ mm} \\ = 15000 \cdot 1000 \text{ mikron} \\ t = \frac{15 \cdot 10^6}{10} = 15 \cdot 10^5 = 1,5 \cdot 10^6$$

ÖRNEK 19

Bir yetişkin insanda ortalama kütlelerinin $\frac{1}{13}$ ü kadar kan bulunmaktadır. Bir litre kanda da $11 \cdot 10^9$ adet akyuvar bulunmaktadır.

Buna göre, kütlesi 91 kg olan bir insanın kanında bulunan akyuvar sayısının bilimsel gösterimini bulunuz.

$$\frac{91}{13} = 7 \\ 7 \cdot 11 \cdot 10^9 = 77 \cdot 10^9 = 7,7 \cdot 10^{10}$$

1. $2^x + 2^{x+2} + 3 \cdot 2^{x+1} = 44$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

2. $3^{x-2} + 3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} = 121$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

3. $25^{x+1} + \frac{1}{25^{-x}} - 7 \cdot 5^{2x-1} = \frac{123}{125}$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

4. 16^{16} sayısının % 25 i kaçtır?

- A) 2^{64} **B) 2^{62}** C) 2^{61} D) 2^{60} E) 2^{58}

5. $\frac{0,3 \cdot 10^{-3} + 5 \cdot 10^{-4}}{0,17 \cdot 10^{-3} - 10 \cdot 10^{-6}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 10 **B) 5** C) 2 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{5}$

6. $\frac{5^n - 10^n}{5^{n+1} - 2 \cdot 5^n - 3 \cdot 10^n}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. $\frac{5^{x+1} + 5^x}{5^{x-1} + 5^{x-2}} = 5^{2x}$

olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

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

8. $\frac{3^x \cdot 3^x \cdot 3^x \cdot 3^x \cdot 3^x}{3^{3x} + 3^{3x} + 3^{3x}} = 81$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

1. x , n sıfırdan farklı ve a , 1 den büyük tam sayıdır.

n tane a^x sayısının çarpımının n tane a^x sayısının toplamına oranı aşağıdakilerden hangisidir?

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

2.
$$\frac{(-a)^4 \cdot a^{-2} \cdot (-a)^{-7} \cdot (-a)^6}{(-a)^{-3} \cdot a^5 \cdot (-a)^{-5} \cdot a^4}$$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. $x^{2x} - 4 \cdot x^x = 27 \cdot x^x - 108$

eşitliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

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

4. $x = 3^3 + 3^4 + 3^5 + \dots + 3^{27}$ olduğuna göre,
 $3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{28}$

ifadesinin x cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x + 17$ B) $4x + 21$ C) $3x + 39$
D) $3x + 41$ E) $5x + 53$

5.
$$\frac{2^x \cdot 2^x \dots 2^x}{y \text{ tane}} = \frac{4^x + 4^x + \dots + 4^x}{2^y \text{ tane}}$$

olduğuna göre, x in y türünden eşiti kaçtır?

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

6.
$$\left(\frac{a^{x+y}}{a^y}\right)^2 \cdot \left(\frac{b^x}{b^{x+y}}\right)^2 : \left(\frac{a^x}{b^y}\right)^2$$

ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{a^x}{b^y}$ B) $\frac{a^{x+y}}{b^{x-y}}$ C) $(ab)^{xy}$
D) $\frac{b^{x+y}}{a^x}$ E) 1

7.
$$\frac{1}{3^{-1007} + 1} + \frac{1}{3^{-1006} + 1} + \frac{1}{3^{1006} + 1} + \frac{1}{3^{1007} + 1}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 3^{1007} B) 3^{1006} C) 2 D) 1 E) 0

8. $4^{12} - 6 \cdot 4^{10}$

sayısının %40 ı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2^{18} B) 2^{19} C) 2^{20} D) 2^{21} E) 2^{22}

ÜSLÜ SAYILAR - III

Üslü Denklemler

TANIM

- $a \notin \{-1, 0, 1\}$, $a \in \mathbb{R}$ ve $n, m \in \mathbb{R} - \{0\}$ olmak üzere,
 $a^n = a^m$ ise $n = m$ dir.
- $a, b \notin \{-1, 0, 1\}$, $a, b \in \mathbb{R}$ ve $n \in \mathbb{Z} - \{0\}$ olmak üzere,
 $a^n = b^n$ eşitliğinde
 i. n tek ise $a = b$ dir.
 ii. n çift ise $|a| = |b|$ dir.

ÖRNEK 1

$8^{2n-2} = 4^{n+3}$ olduğuna göre, n kaçtır?

$$(2^3)^{2n-2} = (2^2)^{n+3}$$

$$\Rightarrow 2^{6n-6} = 2^{2n+6} \Rightarrow 6n-6 = 2n+6 \Rightarrow 4n = 12 \Rightarrow n = 3$$

ÖRNEK 2

$2^{x+1} + 2^{x-2} + 2^x = 26$ olduğuna göre, x kaçtır?

$$2^x \left(2 + \frac{1}{4} + 1 \right) = 26$$

$$2^x \cdot \frac{13}{4} = 26 \Rightarrow 2^x = 8 \Rightarrow x = 3$$

ÖRNEK 3

$(0,125)^x = (0,008)^{\frac{2}{3}} \cdot 10^2$ olduğuna göre, x kaçtır?

$$\left(\frac{125}{1000} \right)^x = \left(\frac{8}{1000} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot 10^2$$

$$\left(\frac{1}{8} \right)^x = \left(\frac{1}{125} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot 10^2$$

$$2^{-3x} = 5^{-3 \cdot \frac{2}{3}} \cdot 10^2 \Rightarrow 2^{-3x} = 2^2 \Rightarrow x = -\frac{2}{3}$$

ÖRNEK 4

$a \neq -1$ olmak üzere,

$$\frac{1}{2^{2-a}} + \frac{1}{2^{2-a}} + \dots + \frac{1}{2^{2-a}} = \underbrace{4^{a+1} \cdot 4^{a+1} \dots 4^{a+1}}_{n \text{ tane}}$$

olduğuna göre, n kaçtır?

$$8 \cdot 2^{a-2} = (4^{a+1})^n$$

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

$$\Rightarrow a+1 = 2(a+1) \cdot n \Rightarrow n = \frac{1}{2}$$

ÖRNEK 5

$$\frac{3^{2a} + 3^a + 81^a}{3^{a+2} + 9^{a+1} + 3^{4a+2}} = \frac{a}{27}$$

olduğuna göre, a kaçtır?

$$\frac{3^a \cdot (3^a + 1 + 3^{3a})}{9 \cdot 3^a (1 + 3^a + 3^{3a})} = \frac{a}{27}$$

$$\frac{a}{27} = \frac{1}{9} \Rightarrow a = 3$$

ÖRNEK 6

$$(x-1)^7 = (2x-4)^7$$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$x-1 = 2x-4 \Rightarrow x = 3$$

ÖRNEK 7

$$(a + 2)^{10} = (a^2 + 3)^5$$

olduğuna göre, a kaçtır?

$$\begin{aligned} (a^2 + 4a + 4)^5 &= (a^2 + 3)^5 \\ a^2 + 4a + 4 &= a^2 + 3 \\ 4a - 1 &\Rightarrow a = -\frac{1}{4} \end{aligned}$$

ÖRNEK 8

$$(2m - 1)^{12} = (5 - m)^{12}$$

eşitliğini sağlayan m değerlerinin toplamı kaçtır?

$$\begin{aligned} 2m - 1 &= 5 - m \text{ veya } 2m - 1 = -5 + m \text{ olup} \\ m &= 2 \text{ ve } m = -4 \text{ bulunur.} \\ \text{O halde } -4 + 2 &= -2 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

ÖRNEK 9

$$(5x + 2)^4 = 2^8$$

denklemini sağlayan x değerlerinin çarpımı kaçtır?

$$\begin{aligned} (5x + 2)^4 &= 4^4 \\ 5x + 2 &= 4 & 5x + 2 &= -4 \\ 5x &= 2 & 5x &= -6 \\ x &= \frac{2}{5} & x &= -\frac{6}{5} \\ \left(\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{6}{5}\right) &= -\frac{12}{25} \end{aligned}$$

ÖRNEK 10

x, y ∈ Z olmak üzere,

$$2^{3x-6} = 3^{5y-25}$$

olduğuna göre, x . y kaçtır?

$$\begin{aligned} 3x - 6 &= 0 & 5y - 25 &= 0 \\ x &= 2 & y &= 5 \\ \Rightarrow x \cdot y &= 10 \end{aligned}$$

ÖRNEK 11

$$7^{2a+3b-11} = 5^{b-2a+7}$$

eşitliğinde a ve b tam sayı olduğuna göre, $\frac{a}{b}$ kaçtır?

$$\begin{aligned} 2a + 3b - 11 &= 0 \\ b - 2a + 7 &= 0 \\ 4b - 4 &= 0 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow a = 4 \\ \frac{a}{b} &= 4 \end{aligned}$$

ÖRNEK 12

$$(x^2 - 9)^{x-3} = 0$$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\begin{aligned} x^2 - 9 &= 0, \quad x - 3 \neq 0 \\ x &= \pm 3 \Rightarrow x = -3 \end{aligned}$$

1. $\left(\frac{1}{m}\right)^m = 3^{-81}$

olduğuna göre, m kaçtır?

- (A) 27 B) 9 C) 3 D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{81}$

2. $\left(\frac{1}{3}\right)^{3-2x} \cdot 9^{x-1} = 27^{x+5}$

olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{20}{7}$ C) 5 D) 10 (E) 20

3. $\frac{x}{x+y} = 2$ ve $\frac{1}{x+y} = 16$

olduğuna göre, $x^{\frac{1}{2}}$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{4}$ (E) $\frac{1}{2}$

4. $8^{2x-1} \cdot 9^{3x+1} = 12^{x+5} \cdot 2^{4x-13}$

eşitliğinde x aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $y = 4x$ ve $(y \cdot x^{-1})^{\frac{2}{a}} = 128$

olduğuna göre, a kaçtır?

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

6. $2^x \cdot 3^y = 0,3$ ve $3^x \cdot 2^y = 108$

olduğuna göre, x + y kaçtır?

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

7. $7 \cdot 9^9 + 8^9 - 63 \cdot 9^8 = (0,5)^{-3x}$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) -3 B) -1 C) $\frac{1}{3}$ D) 3 (E) 9

8. $a^3 = 4$ ve $\frac{a^x}{a^y} = \frac{1}{16}$

olduğuna göre, x - y kaçtır?

- A) -12 B) -10 C) -8 (D) -6 E) -4

1. $(x+1)^{14} = (x^2 + 4x + 1)^7$

eşitliğinde x kaçtır?

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

2. $11^{a-2} - 13^{b+4} = 0$

denklemini sağlayan a ve b tam sayıları için $a - b$ kaçtır?

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

3. $2^{x^2-1} = x^3$

eşitliğini sağlayan x tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 3 E) 6

4. $x < 0 < y$ iken $(2x - 3)^4 = (3y + 3)^4$

olduğuna göre, $\frac{x}{y}$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

5. $\frac{x+y}{x-y} = 3$ ve $\frac{a^{2x}}{b^{4y}} = \left(\frac{b}{a}\right)^7$

olduğuna göre, y aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. $\left(\frac{1}{8}\right)^{a-b} \cdot 10^{3b+2} - \left(\frac{1}{125}\right)^{-b} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{a+b} \cdot 25 = 0$

olduğuna göre, $7b - 2a$ kaçtır?

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

7. $\frac{4^{x+y}}{3^{x+y}} = 16$, $\frac{3^{x-y}}{4^{x-y}} = \frac{1}{9}$

olduğuna göre, y aşağıdakilerden hangisidir?

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

8. $x \neq 0$ olmak üzere,

$a \cdot (45 \cdot x)^x = (15 \cdot a^{\frac{1}{x}} \cdot x \cdot y)^x$

olduğuna göre, y kaç olabilir?

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

ÜSLÜ SAYILAR – IV

TANIM/BİLGİ

→ $a^x = 1$ denkleminde

i) $a \neq 0$ ve $x = 0$ dir.

ii) $a = 1$ ve $x \in \mathbb{R}$ olur.

iii) $a = -1$ ve x bir çift tam sayıdır.

→ $\begin{cases} x^n = y^m \\ x^a = y^b \end{cases}$ ise $\frac{n}{a} = \frac{m}{b}$ dir.

ÖRNEK 1

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

olduğuna göre, x in alacağı değerleri bulunuz.

$$\begin{aligned} x - 2 = 1 &\Rightarrow x = 3 \\ x - 2 = -1 &\Rightarrow x = 1, \quad x \neq 1 \text{ x çift olmalı.} \\ x = 0, \quad x - 2 &\neq 0 \\ \mathbb{C} &= \{0, 3\} \end{aligned}$$

ÖRNEK 2

$$|x|^{x^2 - 2x} = 1$$

denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

$$\begin{aligned} |x| = 1 \quad x^2 - 2x = 0, \quad x \neq 0 \quad |x| = -1 \\ \Rightarrow x = \pm 1 \quad x = 2 \quad x^2 - 2x \Rightarrow \text{çift} \\ \mathbb{C} = \{-1, 1, 2\} \quad \mathbb{C} = \emptyset \end{aligned}$$

ÖRNEK 3

$$(m + 3)^{n-2}$$

ifadesi belirsiz olduğuna göre, n^m değerini bulunuz.

$$\begin{aligned} m + 3 = 0 &\Rightarrow m = -3 \\ n - 2 = 0 &\Rightarrow n = 2 \\ n^m = 2^{-3} &= \frac{1}{8} \end{aligned}$$

ÖRNEK 4

$$3^x = 8 \text{ ve } 2^y = 81$$

olduğuna göre, $x \cdot y$ kaçtır?

$$\begin{aligned} 3^x &= 2^3 \\ 3^4 &= 2^y \text{ ise } \frac{x}{4} = \frac{3}{y} \Rightarrow x \cdot y = 12 \end{aligned}$$

ÖRNEK 5

$$5^a = 80$$

$$4^b = 50$$

olduğuna göre, a nın b türünden eşitini bulunuz.

$$\begin{aligned} 5^{a-1} &= 2^4 \\ 5^2 &= 2^{2b-1} \\ \frac{a-1}{2} &= \frac{4}{2b-1} \Rightarrow a = \frac{2b+7}{2b-1} \end{aligned}$$

ÖRNEK 6

$$2^{m+n} = 125$$

$$5^{2m-2n} = 32$$

olduğuna göre, $9^{m^2-n^2}$ kaçtır?

$$\begin{aligned} 2^{m+n} &= 5^3 \\ 2^5 &= 5^{2m-2n} \\ \Rightarrow \frac{m+n}{5} &= \frac{3}{2m-2n} \\ 2(m^2 - n^2) &= 15 \Rightarrow m^2 - n^2 = \frac{15}{2} \\ \Rightarrow 9^{\frac{15}{2}} &= 3^{15} \end{aligned}$$

Üslü Sayılarda Sıralama

TANIM / BİLGİ

$x \in \mathbb{R}$, $m, n \in \mathbb{R} - \{0\}$ olmak üzere,

- $x > 1$ ise $x^n < x^m$ iken $n < m$ dir.
- $0 < x < 1$ ise $x^n < x^m$ iken $n > m$ dir.

ÖRNEK 7

$$\left(\frac{4}{3}\right)^{x+8} < \left(\frac{9}{16}\right)^{3x-1}$$

eşitsizliğin çözüm kümesini bulunuz.

$$\left(\frac{4}{3}\right)^{x+8} < \left(\frac{4}{3}\right)^{-6x+2} \Rightarrow x+8 < -6x+2$$

$$7x < -6 \Rightarrow x < -\frac{6}{7}$$

$$\mathcal{C} = \left(-\infty, -\frac{6}{7}\right)$$

ÖRNEK 8

$$\left(\frac{4}{25}\right)^{3a+1} < \left(\frac{125}{8}\right)^{a-7}$$

eşitsizliğini sağlayan en küçük a tam sayısı kaçtır?

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{6a+2} < \left(\frac{2}{5}\right)^{-3a+21}$$

$$6a+2 > -3a+21$$

$$9a > 19$$

$$a > \frac{19}{9} \Rightarrow a = 3$$

ÖRNEK 9

$$\frac{1}{3^{1-x}} = 64$$

olduğuna göre, x gerçel sayısının karesinin en büyük tam sayı değeri kaçtır?

$$27 < 64 < 81$$

$$3^3 < 3^{x-1} < 3^4$$

$$3 < x-1 < 4$$

$$4 < x < 5$$

$$\Rightarrow 16 < x^2 < 25 \text{ en büyük } x^2 = 24$$

ÖRNEK 10

$$4^a = 50$$

$$9^b = 95$$

$$5^c = 25$$

olduğuna göre, a , b ve c nin küçükten büyüğe doğru sıralanışını bulunuz.

$$16 < 4^a < 64 \Rightarrow 2 < a < 3 \quad a \cong 2,8$$

$$81 < 9^b < 729 \Rightarrow 2 < b < 3 \quad b \cong 2,2$$

$$5^c = 25 \Rightarrow c = 2$$

$$\Rightarrow c < b < a \text{ dir.}$$

ÖRNEK 11

$$a = 4^4, b = \left(\frac{1}{8}\right)^3 \text{ ve } c = (-2)^{12}$$

sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralanışını bulunuz.

$$a = 2^8 \quad b = 2^{-9} \quad c = 2^{12}$$

$$\Rightarrow b < a < c \text{ dir.}$$

ÖRNEK 12

$$a = -3^{-4}, b = \left(-\frac{1}{9}\right)^{-3}, c = \left(-\frac{1}{3}\right)^{-5}$$

sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralanışını bulunuz.

$$a = -3^{-4}$$

$$b = -3^6$$

$$c = -3^5$$

$$\Rightarrow b < c < a \text{ dir.}$$

$$7. \mathcal{C} = \left(-\infty, -\frac{6}{7}\right)$$

$$8. 3 \quad 9. 24$$

$$10. c < b < a$$

$$11. b < a < c$$

$$12. b < c < a$$

ÖRNEK 13

$$a = 3^{-\frac{1}{2}}, \quad b = 5^{-\frac{1}{3}}, \quad c = 2^{-\frac{1}{4}}$$

sayıların küçükten büyüğe doğru sıralanışını bulunuz.

$$\begin{aligned} a &= 3^{-\frac{6}{12}}, \quad b = 5^{-\frac{4}{12}}, \quad c = 2^{-\frac{3}{12}} \\ a &= \left(3^{-6}\right)^{\frac{1}{12}}, \quad b = \left(5^{-4}\right)^{\frac{1}{12}}, \quad c = \left(2^{-3}\right)^{\frac{1}{12}} \\ 3^{-6} &< 5^{-4} < 2^{-3} \Rightarrow a < b < c \text{ dir.} \end{aligned}$$

ÖRNEK 14

$$x = 2^{150}, \quad y = 3^{120}, \quad z = 5^{90}$$

sayıların küçükten büyüğe doğru sıralanışını bulunuz.

$$\begin{aligned} x &= (2^5)^{30}, \quad y = (3^4)^{30}, \quad z = (5^3)^{30} \\ 2^5 &< 3^4 < 5^3 \\ \Rightarrow x &< y < z \text{ dir.} \end{aligned}$$

ÖRNEK 15

$$a = 7^{-51}, \quad b = 2^{-85}, \quad c = 5^{-68}$$

sayıların küçükten büyüğe doğru sıralanışını bulunuz.

$$\begin{aligned} a &= (7^{-3})^{17}, \quad b = (2^{-5})^{17}, \quad c = (5^{-4})^{17} \\ 5^{-4} &< 7^{-3} < 2^{-5} \\ \Rightarrow c &< a < b \text{ dir.} \end{aligned}$$

ÖRNEK 16

$$7^x < \frac{1}{49} \quad \text{ve} \quad 3^x > \frac{1}{240}$$

eşitsizliklerini sağlayan kaç farklı x tam sayı değeri vardır?

$$\begin{aligned} 7^x &< 7^{-2} & 3^x &> \frac{1}{240} > \frac{1}{243} \\ x &< -2 & 3^x &> 3^{-4} \Rightarrow x > -4 \\ \Rightarrow -4 &< x < -2 & \Rightarrow x &= -3 \\ 1 &\text{ değer alır.} \end{aligned}$$

ÖRNEK 17

$$4 \leq 2^{|x-7|} < 32$$

eşitsizliğini sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?

$$\begin{aligned} 2 &\leq |x-7| < 5 & 2 &\leq -x+7 < 5 \\ 2 &\leq x-7 < 5 & -5 &\leq -x < -2 \\ 9 &\leq x < 12 & 2 &< x \leq 5 \\ \mathbb{C} &= \{3, 4, 5, 9, 10, 11\} \\ \text{Toplam} &= 42 \end{aligned}$$

ÖRNEK 18

$$x = 5^{-5}$$

$$y = (-5)^5$$

$$z = (-5)^{-5}$$

sayıların küçükten büyüğe doğru sıralanışını bulunuz.

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{5^5} & y &= -5^5 & z &= -\frac{1}{5^5} \\ \Rightarrow y &< z < x \text{ dir.} \end{aligned}$$

1. $3^x = 16$ ve $2^y = 81$

olduğuna göre, $x \cdot y$ kaçtır?

- A) 16 B) 9 C) 8 D) 6 E) 4

2. $3^a = 8$ ve $3^b = 32$

olduğuna göre, $\frac{a+b}{a-b}$ ifadesinin değeri nedir?

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

3. $3^{a-b} = 5$ ve $5^{a+b} = 243$

olduğuna göre, $a^2 - b^2$ kaçtır?

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

4. $(x^4 + 1)^{x^2 - 1} = 1$

olduğuna göre, x in alabileceği değerlerin çarpımı nedir?

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

5. $x^{2y} = 16$ ve $x^{3y} = 3a - 2$

olduğuna göre, a aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 11 B) 22 C) 44 D) 66 E) 88

6.
$$\left. \begin{aligned} 27^{x-1} &= \left(\frac{1}{3}\right)^y \\ \left(\frac{1}{4}\right)^{1-y} &= 8^{x+1} \end{aligned} \right\}$$

olduğuna göre, $\frac{x}{y}$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{24}$ B) $\frac{1}{18}$ C) $\frac{1}{12}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{4}$

7. $(0,25)^m \cdot \frac{1}{2^{n+6}} = 1$ ve

$(0,2)^{n-1} \cdot (0,2)^{-m-1} = 1$

eşitliklerini sağlayan $m + n$ toplamı kaçtır?

- A) -5 B) -3 C) $-\frac{10}{3}$ D) 4 E) 7

8. $4^x \cdot 5^y = 100$

$2^y \cdot 25^x = 1000$ ve $4x^2 - y^2 = 10$

olduğuna göre, $2x - y$ nin değeri kaçtır?

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

1. $3^n = 176$

olduğuna göre, 2^n aşağıdaki aralıklardan hangisinde bulunur?

- (A) (16, 32) B) (16, 17) C) (32, 64)
D) (8, 16) E) (8, 12)

2. $0 < a < b$ olmak üzere,

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-x+5} < \left(\frac{b}{a}\right)^{2x+1}$$

eşitsizliğini sağlayan kaç tane negatif x tam sayısı vardır?

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

3. $\left(\frac{7}{3}\right)^{3x-10} > \left(\frac{9}{49}\right)^{-6}$

eşitsizliğini sağlayan en küçük x tam sayı değeri kaçtır?

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

4. $a = (-27)^{10}$, $b = -9^{-12}$,

$$c = ((-9)^2)^{-4} \text{ ve } d = 3^{-20}$$

sayılarının küçükten büyüğe sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $2^x = 30$, $3^y = 85$, $5^z = 130$

olduğuna göre, x , y ve z sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x < y < z$ B) $y < x < z$ C) $y < z < x$
(D) $z < y < x$ E) $z < x < y$

6. $m = 7^{57}$, $n = 2^{133}$, $k = 3^{95}$

sayılarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- (A) $m > k > n$ B) $n > k > m$ C) $k > m > n$
D) $m > n > k$ E) $k > n > m$

7. Pozitif tam sayılar kümesinde tanımlı bir f_Δ fonksiyonu $\Delta \rightarrow \Delta^\Delta$ şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre, f_2 , f_3 ve f_4 değerlerinin küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f_2 < f_3 < f_4$ (B) $f_2 = f_4 < f_3$
C) $f_3 < f_2 = f_4$ D) $f_3 < f_2 < f_4$
E) $f_4 < f_3 = f_2$

8. $\frac{1}{3^{4-x}} = 240$ ve $5^{y-1} = 24$

olduğuna göre, x ve y gerçekte sayılarının çarpımının en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 16 (B) 17 C) 24 D) 26 E) 27

1. $(-a^2)^3 \cdot (a^{-3})^2 \cdot (a^{-1})^{-2} \cdot (-a^3)^{-1} \cdot (-a^2)$

ifadesinin sonucu kaçtır?

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

2. Aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?

- A) $(2^3)^{-5} = 2^{-15}$ (B) $(-3^3)^2 = (-3^2)^3$
 C) $(-5^6)^2 = (5^2)^6$ D) $(-2^3)^4 = 2^{12}$
 E) $(-5^4)^3 = -5^{12}$

3. $\left[(-x)^{-3} \right]^{-2} \cdot \left[\frac{1}{(-x^8)} \right]$

ifadesinin en sade biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-x^4$ B) x^3 C) $-x^3$ D) x^2 (E) $-x^{-2}$

4. $\frac{3^{n+2} + 3^n}{3^{n-1} + 3^{n-3}} - \frac{3^{n+1} + 3^n}{3^{n-2} + 3^{n-1}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- (A) 18 B) 15 C) 12 D) 9 E) 6

5. x pozitif bir doğal sayı olmak üzere,

$$\left(10^{2x^2+4} + 1 \right)^2$$

ifadesinin rakamları toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. $16^a \cdot 5^{3a+1}$

sayısı 18 basamaklı bir sayı olduğuna göre, a kaçtır?

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

7. $\frac{8^{x+1} \cdot \left(\frac{1}{4} \right)^{1-x} \cdot (0,5)^x}{4^{5-x} \cdot (0,125)^{2x+1}} = 64$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

8. a, b, x, y sıfırdan farklı reel sayılardır.

I. $a^x \cdot a^y = a^{xy}$

II. $\frac{a^x}{a^y} = a^{\frac{x}{y}}$

III. $(a^x)^y = a^{yx}$

IV. $a^x \cdot b^x = (a \cdot b)^{2x}$

V. $\frac{a^x}{b^x} = \frac{a}{b}$

eşitliklerinden kaç tanesi daima doğrudur?

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

1. $(-1)^{\frac{4}{3}} + (-1)^{\frac{1}{7}} - (-1)^{\frac{2}{5}} - (-1)^{\frac{3}{5}} + (-1)^{\frac{1}{9}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

2. $x = -2$ ve $y = -3$ veriliyor.

$$x^{y+1} - y^x + (-x)^{(-x)}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{59}{28}$ B) $\frac{85}{27}$ **C) $\frac{149}{36}$**
D) 4 E) 5

3. $a^a = 2^{24}$

olduğu bilindiğine göre, a aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 4 **B) 8** C) 16 D) 24 E) 32

4. x ve y pozitif birer tam sayı, $x \neq y$ ve $x^y = y^x$ olduğu bilindiğine göre, $(x+y)^2$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 25 **E) 36**

5. $3^{-x} = y$

olduğu bilindiğine göre, 3^{3x-3} ifadesinin y türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

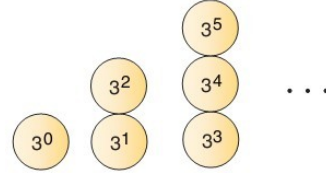
- A) $\frac{1}{y^3}$ B) $\frac{2}{27y^2}$ C) $\frac{2}{27y^3}$
D) $\frac{1}{27y^3}$ E) $\frac{4}{y^3}$

6. $\left(\frac{3}{10}\right)^3 : 3^2 - 2^4 \left(\frac{1}{2^2 \cdot 10^3}\right)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-7 \cdot 10^{-3}$ B) $-7 \cdot 10^{-2}$ C) -10^{-4}
D) -10^{-3} E) $2 \cdot 10^{-4}$

7. Şekilde birbirine dıştan teğet çemberlerin içine belirli bir kurala göre sayılar yazılmıştır.



Her adımda çember sayısı bir arttığına göre, 10. adımdaki en büyük sayı kaçtır?

- A) 3^{52} B) 3^{53} **C) 3^{54}** D) 3^{55} E) 3^{56}

8.
$$\frac{(0,03)^{-1} \cdot (0,2)^{-2}}{(0,02)^{-1} \cdot (0,3)^{-2}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

1. $2^x + 2^x + 2^x + 3 \cdot 2^x = 192$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

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

2. $2^{1-4x} = A$

olduğuna göre, 16^{x+1} ifadesinin A cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- (A) $\frac{32}{A}$ B) $\frac{16}{A}$ C) $\frac{8}{A}$ D) $\frac{4}{A}$ E) $\frac{2}{A}$

3. $2^x = a$

$3^x = b$

$5^x = c$

olduğuna göre, 180^x in a , b ve c türünden değeri kaçtır?

- (A) $a^2 b^2 c$ B) abc^2 C) $a^2 b c^2$
D) $ab^2 c$ E) $a^2 b^2 c^2$

4. n bir tam sayı olmak üzere,

$$(-1)^{2n+4} - (-1)^{8n-2} - 1^{4n-1} - (-1)^{13-2n}$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

5. Aşağıdaki sayılardan hangisi en büyüktür?

- A) 555 B) 55^5 C) $(5^5)^5$
(D) $5^{(5^5)}$ E) 5^{55}

6. $3^x = 2^{2-x}$

olduğuna göre, $4^{\frac{1}{x}} + 6^{x+2}$ kaçtır?

- A) 142 B) 145 C) 148 (D) 150 E) 152

7. $3^a = 5$

olduğuna göre, $15^{\frac{a}{a+1}}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

8. $\frac{2^{4-3x} \cdot 8^{x+1}}{2 \cdot 16^{1-4x}} = (32)^2$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ (E) $\frac{1}{2}$

1. $\left(\frac{2}{3}\right)^x = a$ olduğuna göre,

$$\frac{3 \cdot 2^{x+1} - 5 \cdot 2^{x-1}}{2 \cdot 3^{x+1} + 4 \cdot 3^{x-1}}$$

ifadesinin a cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{17a}{25}$ (B) $\frac{21a}{44}$ C) $\frac{19a}{37}$ D) $\frac{35a}{72}$ E) $\frac{72a}{46}$

2. $5^x = 7^y$

olduğuna göre, $25^{\frac{x}{y}} + 49^{\frac{y}{x}}$ nin eşiti nedir?

- A) 48 B) 56 C) 63 (D) 74 E) 80

3. $35^{x-1} = 5^{x+1}$

olduğuna göre, 7^x in değeri kaçtır?

- A) 147 B) 150 (C) 175 D) 187 E) 225

4. a ve b reel sayıları için $2^{a-1} = 3^{a+2}$ olduğuna göre,

$$\frac{3^{a+2} + 3^a \cdot 2^b}{(2^{a+b}) + 9 \cdot 2^a}$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{24}$ (B) $\frac{1}{18}$ C) $\frac{1}{12}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{6}$

5. a bir asal sayı olduğuna göre, $2^{24-a} \cdot 5^{23}$ tam sayısı en çok kaç basamaklı olur?

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

- 6.

$$\frac{(0,00002)^2 \cdot (8000)^3}{(0,016)^4 \cdot 5000000}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 125 B) 400 (C) 625 D) 1000 E) 1024

- 7.

$$\frac{1}{1+3^a} + \frac{1}{1+3^{-a}}$$

ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

8. $M = (5+1)(5^2+1)(5^4+1)(5^8+1)(5^{16}+1)$

olduğuna göre, 5^{32} nin M türünden değeri kaçtır?

- A) $2M+3$ B) $5M+1$ C) $2M-4$
D) $4M-3$ (E) $4M+1$

1. $y^{-a} = 3$ olduğuna göre,

$$\frac{y^{2a} + y^{-a}}{y^a + 1}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{21}{10}$ B) $\frac{7}{3}$ C) $\frac{12}{7}$ D) $\frac{24}{5}$ E) $\frac{17}{3}$

2. $a = 3^{n-1}$

$$b = 3^{n+3}$$

olduğuna göre, a sayısı b nin kaç katıdır?

- A) 81 B) 27 C) 9 D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{81}$

3. a, b, c birbirinden farklı pozitif tam sayılardır.

$$(a^b)^c = 256$$

olduğuna göre, a + b + c toplamının alabileceği farklı değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 47 B) 39 C) 36 D) 32 E) 30

4. $a = 2^2 + 2^5 + 2^7$ olduğuna göre,

$$2 + 2^4 + 2^6$$

ifadesinin a türünden değeri nedir?

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

5. a ve n birer tam sayıdır.

$$\frac{a^{2n} - 9a^n + 20}{a^{2n} - 16} = \frac{1}{4}$$

olduğuna göre, kaç farklı (a, n) ikilisi vardır?

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

6. $5^{a-1} = 7^{a-1}$

olduğuna göre, 7^{-a} nın değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 7 B) 5 C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{3}$

7. $a^{-x+1} \cdot 16^x = b^{x-1}$ ve a.b = 2

olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{1}{3}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{3}{2}$ D) $-\frac{5}{3}$ E) $-\frac{5}{4}$

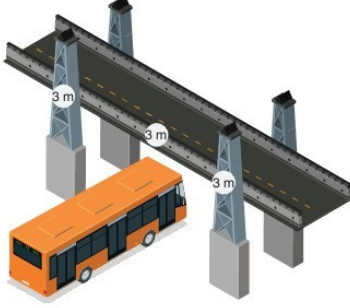
8. $2^{x+3} - 3^{y+1} = 5$

$$4^{x-1} + 3^{y-1} = 7$$

denklemlerini sağlayan x ve y sayıları için x . y kaçtır?

- A) 12 B) 6 C) 4 D) -2 E) -6

1. Şekilde 3 metre yüksekliğe sahip bir köprü verilmiştir.



Otobüsün yüksekliği $\left(\frac{1}{729}\right)^{3x-7}$ metre olup otobüs köprüden geçememektedir.

Buna göre, x tam sayısı en çok kaçtır?

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

2. $\left(\frac{1}{9}\right)^{2x-1} < \left(\frac{1}{27}\right)^{7-x}$

eşitsizliğini sağlayan x in en küçük tam sayı değeri kaçtır?

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

3. $a = \frac{9^x - 1}{9^x}$, $b = \frac{3^x + 1}{3^x}$

olduğuna göre, a ile b arasındaki bağıntı nedir?

- A) $a = 2b - b^2$** B) $a = \frac{b^2 + 2b - 1}{b - 1}$
 C) $a = \frac{b^2}{b - 1}$ D) $a = \frac{b^2 - 2b + 1}{b + 1}$
 E) $a = \frac{b^2 + 2b + 1}{b - 1}$

4. $7^x = 50$
 $5^y = 24$
 $3^z = 200$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $x < y < z$ B) $x < z < y$ **C) $y < x < z$**
 D) $z < x < y$ E) $y < z < x$

5. $x = 3^{-300}$, $y = 5^{-200}$, $z = 7^{-150}$

sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $z < x < y$ B) $y < z < x$ C) $z < y < x$
D) $x < y < z$ E) $y < x < z$

6. $3^x \cdot 9^x \cdot 27^x \dots (2187)^x = 3^{84}$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

7. $2 \cdot 9^{x+1} - 3^{x+1} - 1 = 0$

denklemini sağlayan x için $x^x - x^2$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

$$1. \quad \frac{|x-4|(x+1)^2}{(x-2)^{x^2+x+1}} = 1$$

denklemini sağlayan farklı x değerlerinin toplamı kaçtır?

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

$$2. \quad \begin{aligned} a^x + a^y &= m \\ a^x - a^y &= n \end{aligned}$$

olduğuna göre, $a^{3x} + a^{3y}$ nin m ve n türünden eşiti nedir?

- A) $\frac{3n^2m + m^3}{4}$** B) $\frac{mn^2 + m^2}{4}$
C) $\frac{n^3 + 3nm^2}{4}$ D) $\frac{3n^2 + 2m^2n}{4}$
E) $\frac{n^3 - 3m^2n}{4}$

$$3. \quad \begin{aligned} a &= 2^x + 2 \\ b &= 2^{-x} - 4 \end{aligned}$$

olduğuna göre, b nin a türünden değeri kaçtır?

- A) $\frac{4a+1}{a-3}$ B) $\frac{7-3a}{a+3}$ C) $\frac{4a-7}{2-a}$
D) $\frac{9-4a}{a-2}$ E) $\frac{4a+9}{3a+1}$

$$4. \quad \begin{aligned} x &= 3^{-3} + 3^{-4} + 3^{-5} + 3^{-6} \\ y &= 3^{-5} + 3^{-6} + 3^{-7} + 3^{-8} \end{aligned}$$

olduğuna göre, x in y türünden eşiti nedir?

- A) $\frac{y}{3}$ B) $3y$ C) $\frac{y}{9}$ **D) $9y$** E) $\frac{1}{y}$

$$5. \quad (0,5)^{x-3} = \frac{(0,25)^{x-4}}{8^{x+1}}$$

olduğuna göre, x^{-2} kaçtır?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{4}$ C) 1 **D) 4** E) 9

$$6. \quad a = 3^{2b-1}$$

$$3a = 81^{b+1}$$

olduğuna göre, b nin değeri kaçtır?

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

$$7. \quad (0,250)^x = 27 \cdot 2^x \text{ olduğuna göre,}$$

$$(0,25)^x - \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 4 **B) 6** C) 9 D) 12 E) 18

$$8. \quad x, y, z \text{ birer tam sayı ve}$$

$$2^{2x+y-3} = 3^{x-2y-4} = 5^{z-4}$$

olduğuna göre, $\frac{x-2y}{z}$ işleminin sonucu kaçtır?

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

1. $(0, \bar{3})^{x+2} = \left(\frac{1}{81}\right)^{2-x}$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{4}{5}$ (E) $\frac{6}{5}$

2. $(m-1)^4 = (2m-5)^4$

eşitliğini sağlayan m değerlerinin toplamı kaçtır?

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

3. $(x-6)^{x^2-5x-6} = 1$

denklemini sağlayan farklı x değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 10 (E) 11

4. $x \in \mathbb{Z}$ olmak üzere,

$$(3x+8)^{2x-5} = 1$$

denklemini sağlayan kaç farklı x değeri vardır?

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

5. a ve b tam sayılardır.

$$7^{2a+3b-7} = 5^{a-b-6}$$

olduğuna göre, $a \cdot b$ kaçtır?

- (A) -5 B) -4 C) -2 D) 2 E) 4

6. $a, b \in \mathbb{Z}$ için,

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

olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

- (A) 12 B) 9 C) 8 D) 6 E) 4

7. Işığın uzayda bir yılda aldığı yola ışık yılı adı verilir. Evrensel olarak bir ışık yılı yaklaşık 95.10^{11} km dir. Dünya'dan en çok uzaklaşan nesne olan Voyager-1 uydusu 37 yıllık bir yolculuğun ardından 0,004 ışık yılı yol almıştır.

Buna göre, Voyager-1 uydusu Dünya'dan kaç km uzaklaşmıştır?

- A) 38.10^{12} B) 38.10^{13} (C) $3.8.10^{10}$
D) $3.8.10^{11}$ E) $3.8.10^9$

8. $5^x = 3$ ve $5^y = 81$

olduğuna göre, $\frac{x+y}{x-y}$ oranı kaçtır?

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

1. Çember çevirme 1990 lı yılların meşhur çocuk oyunlarından biridir. İki çocuk çevre uzunlukları 16 br ve 2^{5-a} br olan iki çemberi aynı yol boyunca biri 2^5 tur çevirerek diğeri de 128 tur çevirerek tamamlayabiliyor.



Buna göre, a sayısının alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

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

2.



640 kişilik bir grup yaptıkları araştırma sonucunda 1 litre atık yağın 1 milyon litre içme suyunu kirlettiğini fark ederek bir proje başlatıyorlar.

Gruptaki her bir kişi 5^7 litre atık yağ topladığında temiz kalan suyun litre cinsinden bilimsel gösterimi aşağıdakilerden hangisi olur?

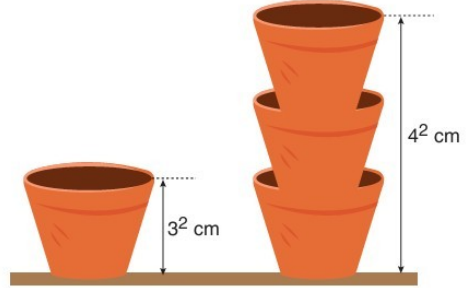
- A) $5 \cdot 10^{11}$ (B) $6,4 \cdot 10^9$ (C) $5 \cdot 10^{13}$
D) $64 \cdot 10^8$ E) $6,4 \cdot 10^8$

3. Ege bir oyun geliştirme programında karakterin konumunu x ve y değişkenlerini kullanarak x^y şeklinde tanımlıyor. Bir karakterin konumunu belirlerken taban ile üssün yerini karıştırarak; x in y inci kuvveti yerine y nin x inci kuvvetini almıştır.

Bu hataya rağmen karakterin konumu değişmediğine göre, $x \neq y$ için x . y aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 0 (B) 1 (C) 4 (D) 8 (E) 12

4. Aşağıda bir çiçekçinin eş saksılar kullanarak oluşturduğu kuleler verilmiştir. Saksıların her birinin boyu 3^2 cm olup üç saksı üst üste konulduğunda oluşan kulenin boyu 4^2 cm dir.



Art arda olan her iki saksının tabanları arasındaki uzaklık sabit olduğuna göre, boyu 10^2 cm olan bir raf için oluşturulan kule içinde en fazla kaç tane saksı bulunur?

- A) 24 (B) 25 (C) 26 (D) 27 (E) 28

5. 500 metrelik düz bir yolun başlangıç ve sonunda bulunan iki kişiden biri birbirlerine doğru uzaklığı metre cinsinden 3 ün tam sayı kuvveti olan noktalara kırmızı renkli direk diğeri de 4 ün tam sayı kuvveti olan noktalara mavi renkli direk yerleştiriyor.

Buna göre, farklı renkte olup birbirine en yakın iki direk arası mesafe kaç metredir?

(Not: Direk kalınlığı göz ardı edilecektir.)

- (A) 1 (B) 4 (C) 17 (D) 193 (E) 241

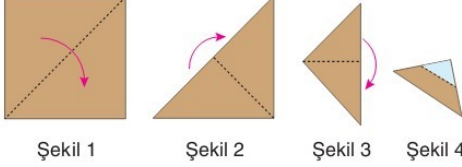
6. Bir laboratuvarında bakteriler ile yapılan deneyde bakteri yoğunluğu mikron ile ifade edilmektedir. 1 mikron yoğunlukta ise yaklaşık 1 milyon bakteri bulunmaktadır. t birim sürede 2^{t-1} mikron yoğunluğa ulaşan bakteri kolinisinde yaklaşık 3 milyon bakteri olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre, $6^{\frac{3}{t}}$ mikron yoğunluğa ulaşan bakteri kolinisinde yaklaşık kaç milyon bakteri bulunur?

- A) 3 (B) 5 (C) 6 (D) 8 (E) 10

1. Bir kenar uzunluğu 2^{10} br olan kare karton aşağıda verilen kesik çizgiler boyunca belirtilen yönde sırası ile katlanarak ardışık şekiller oluşmuştur.

Şekil 4 te oluşan üçgenin dik kenarlarının orta noktaları belirlenerek elde edilen taralı üçgen kesilerek atılıyor.



Buna göre, son şekil açıldığında oluşan şeklin alanı kaç br^2 dir?

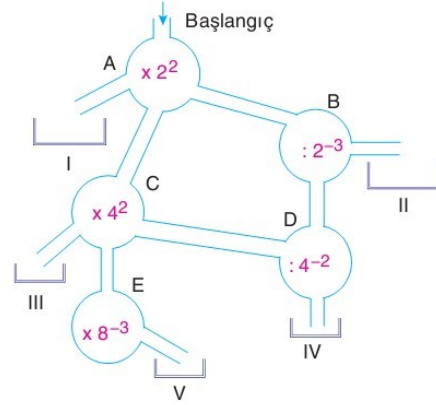
- A) $2^{24} - 2^{18}$ B) $2^{20} - 2^{17}$ C) $2^{22} - 2^{19}$
D) $2^{20} - 2^{16}$ E) $2^{19} - 2^{17}$

2.

1			
4	2		
32	16	8	
512	256	128	64
...			

Yukarıda verilen üçgensel yapı devam ettirilirse 10. satırda bulunan sayıların sağdan ikincisi aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) 2^{37} B) 2^{40} C) 2^{46} D) 2^{56} E) 2^{67}



Yukarıda A, B, C, D ve E baloncuklarından oluşan ve aşağı yönlü çalışan bir mekanizma verilmiştir. Başlangıç girişine bırakılan bir sayı, geçtiği baloncuk içindeki işlem yapılarak ya bir sonraki baloncukta gitmekte ya da I, II, III, IV ve V nolu kutulara düşmektedir. Başlangıç girişinden 4 sayısı mekanizma içine bırakılıyor.

3, 4, 5 ve 6. soruları yukarıda verilen bilgilere göre cevaplayınız.

3. IV nolu kutuya düşen sayı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 2^7 B) 2^8 C) 2^9 D) 2^{10} E) 2^{11}

4. Aşağıdakilerden hangisi, kutulardan birine düşen sayılardan biri olamaz?

- A) 2^3 B) 2^7 C) 2^8 D) 2^{11} E) 2^{12}

5. Hangi kutuya düşen sayı diğerlerinden daha küçüktür?

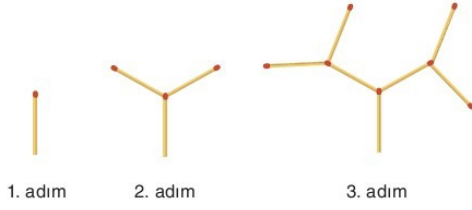
- A) I B) II C) III D) IV E) V

6. Herhangi bir kutuda 2^{12} sayısı bulunmuştur.

Buna göre, 4 sayısı sırasıyla aşağıdaki hangi baloncuklardan geçmiştir?

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

1.

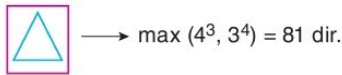


Yukarıda ilk üç adımı verilen ve kibrit çöpleri kullanılarak oluşturulan örüntünün 10. adımında kaç tane kibrit çöpü vardır?

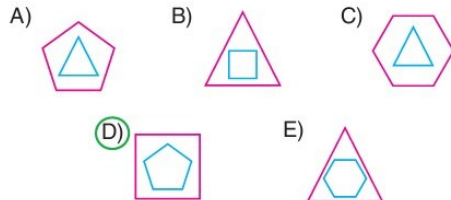
- A) 255 B) 511 C) 512 **D) 1023** E) 1024

2. n kenarlı bir düzgün çokgenin içine m kenarlı başka bir düzgün çokgen çizilerek elde edilen şekil $\max(n^m, m^n)$ kuralı ile bir tam sayı olarak ifade ediliyor.

Örneğin;



Buna göre, aşağıdaki şekillerden hangisine karşılık gelen sayı diğerlerinden büyüktür?



3.

Pasta yapım atölyesinde bulunan iki farklı makineden biri içine atılan hamuru iki eşit parçaya, diğeri de üç eşit parçaya ayırabiliyor. Kütleleri 6^5 gr olan iki özdeş hamur bu iki makinede aşağıdaki koşullarda bölünerek pasta yapımı gerçekleşecektir.

- Her bölme işleminde oluşan özdeş hamurlardan yalnız biri kullanılabilir.
- 5. kez bölme işlemi yapılarak elde edilen hamur ile pasta yapılabilir.

Buna göre, her iki makineden elde edilen hamurlar ile yapılan iki pastanın kütleleri farkı kaç gramdır?

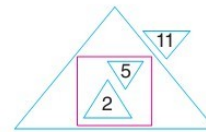
- A) 32 B) 64 **C) 211** D) 243 E) 256

4. a ve b farklı reel sayılar olmak üzere,

$$\frac{\begin{array}{|c|} \hline b \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline a \\ \hline \end{array}} = \frac{a^{b-a}}{b^{a-b}} \text{ ve } \begin{array}{|c|} \hline a \\ \hline \end{array} = \frac{a}{100}$$

şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre,



işlemi ile elde edilen sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{11}{10}$ B) $\frac{10}{11}$ C) $\frac{1}{10}$ **D) 110** E) $\frac{1}{11}$

➤ KÖKLÜ SAYILAR

- Köklü Sayı • 36
- Kökten Çıkarma - Kök İçine Alma • 41
- Köklü Sayıların Eşleniği • 45
- İç İç Kökler • 50
- Karma Testler • 54
- Yeni Nesil Sorular • 61

KÖKLÜ SAYILAR - I

Köklü Sayı

TANIM / BİLGİ

$n \in \mathbb{Z}^+$ ve $n \geq 2$ olmak üzere, $x^n = a$ eşitliğini sağlayan x sayısına **a'nın n. dereceden kökü** denir.

➔ $x^n = a$ eşitliğinde

$$x = \begin{cases} \sqrt[n]{a} & , \quad n \text{ tek} \\ \pm \sqrt[n]{a} & , \quad n \text{ çift ve } a \geq 0 \end{cases}$$

➔ $\sqrt[n]{a}$ ifadesinde

i) n çift ise $a \geq 0$

ii) n tek ise $a \in \mathbb{R}$ dir.

ÖRNEK 1

Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümesini bulunuz.

a) $x^2 = 81$

b) $x^5 = -32$

c) $x^2 + 64 = 0$

d) $x^7 + 1 = 0$

a) $x^2 = 81 \Rightarrow x = \pm 9 \Rightarrow \mathcal{C} = \{\pm 9\}$

b) $x^5 = -32 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow \mathcal{C} = \{-2\}$

c) $x^2 + 64 = 0 \Rightarrow \mathcal{C} = \emptyset$

d) $x^7 + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow \mathcal{C} = \{-1\}$

ÖRNEK 2

$$A = \frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt{x-2}}{\sqrt[4]{5-x} + 2}$$

olduğuna göre, A'nın gerçel sayı olması için x'in aldığı tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

$x - 2 \geq 0 \quad 5 - x \geq 0$

$x \geq 2 \quad x \leq 5$

$\Rightarrow 2 \leq x \leq 5$

$\{2, 3, 4, 5\} \Rightarrow \text{toplam } 14$

ÖRNEK 3

$$\frac{3x - 1 - \sqrt{x-3}}{\sqrt{6-2x} + 3x + 5}$$

ifadesi bir gerçel sayıya eşit olduğuna göre, bu sayı kaçtır?

$x - 3 \geq 0$ ise $x \geq 3$

$6 - 2x \geq 0$ ise $x \leq 3$

Bu durumda $x = 3$ tür.

$x = 3$ için ifadenin eşiti $\frac{4}{7}$ dir.

ÖRNEK 4

$$\sqrt{3a - 4b + 13} + \sqrt{a + b + 2} = 0$$

eşitliğini sağlayan a ve b gerçel sayılarının çarpımı kaçtır?

$3a - 4b + 13 = 0$

$a + b - 2 = 0$

$a = -3, b = 1 \Rightarrow a.b = -3$

ÖRNEK 5

$$M = \frac{2018\sqrt{15-x} + 2019\sqrt{x-15}}{2020\sqrt{x+1}}$$

ifadesinin bir gerçel sayı belirtmesi için x kaç farklı tam sayı değeri alabilir?

$15 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 15$

$x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$

$\Rightarrow -1 \leq x \leq 15$

$\{-1, 0, \dots, 15\} \Rightarrow 17 \text{ tane}$

TANIM / BİLGİ

➔ $n \in \mathbb{Z}^+$ ve $n \geq 2$ olmak üzere,

$$\text{Her } x \in \mathbb{R} \text{ için, } \sqrt[n]{x^n} = \begin{cases} x & , x \text{ tek ise} \\ |x| & , x \text{ çift ise} \end{cases}$$

➔ $x \in \mathbb{R}^+$ ve $m, n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere,

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{x}} = \sqrt[n]{x^{\frac{1}{m}}} = x^{\frac{1}{m \cdot n}} \text{ dir.}$$

ÖRNEK 6

Aşağıda verilen köklü ifadelerin eşitlerini bulunuz.

a) $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4$

b) $\sqrt[5]{-32} = \sqrt[5]{(-2)^5} = -2$

c) $\sqrt{(-4)^2} \cdot \sqrt[3]{(-4)^3} = | -4 | \cdot (-4) = -16$

d) $\sqrt{(1 - \sqrt{2})^2} = |1 - \sqrt{2}| = \sqrt{2} - 1$

e) $\sqrt[3]{-\frac{1}{27}} + \sqrt{\left(-\frac{1}{9}\right)^2} = \sqrt[3]{\left(-\frac{1}{3}\right)^3} + \frac{1}{9} = -\frac{1}{3} + \frac{1}{9}$
 $= -\frac{1}{3} + \frac{1}{9} = -\frac{2}{9}$

ÖRNEK 7

$x < 0 < y < z$ olduğuna göre,

$$\sqrt{(x-y)^2} + \sqrt[3]{(y-z)^3} - \sqrt[4]{(x-z)^4}$$

işleminin sonucunu bulunuz.

$$= |x - y| + y - z - |x - z|$$

$$= -x + y + y - z + x - z = 2y - 2z$$

ÖRNEK 8

Aşağıda verilen ifadelerin üslü ifade olarak eşitlerini bulunuz.

a) $\sqrt[5]{x^2} = x^{\frac{2}{5}}$

b) $\sqrt[7]{2^{\frac{13}{3}}} = 2^{\frac{13}{21}}$

c) $\sqrt{5^3} = 5^{\frac{3}{2}}$

d) $\sqrt[3]{4^{-1}} = 4^{-\frac{1}{3}}$

ÖRNEK 9

Aşağıda verilen ifadelerin köklü ifade olarak eşitlerini bulunuz.

a) $2^{\frac{15}{13}} = \sqrt[13]{2^{15}}$

b) $5^{-\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{5^{-1}}$

c) $3^{\frac{13}{17}} = \sqrt[17]{3^{13}}$

d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{16}{9}}$

ÖRNEK 10

$\sqrt[3]{4^x} = \sqrt{(0,5)^{2x+1}}$ olduğuna göre, x kaçtır?

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

$$\Rightarrow x = -\frac{3}{10}$$

6. a) 4, b) -2 c) -16 d) $\sqrt{2} - 1$ e) $-\frac{2}{9}$ 7. $2y - 2z$

8. a) $x^{2/5}$ b) $2^{13/21}$ c) $5^{3/2}$ d) $4^{-1/3}$
 9. a) $\sqrt[13]{2^{15}}$ b) $\sqrt[4]{5^{-1}}$ c) $\sqrt[17]{3^{13}}$ d) $\sqrt[3]{16/9}$ 10. $-3/10$

ÖRNEK 11

$$3\sqrt[3]{\left(\frac{2}{7}\right)^{4x+1}} = \frac{49}{4} \text{ olduğuna göre, } x \text{ kaçtır?}$$

$$\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{4x+1}{3}} = \left(\frac{2}{7}\right)^{-2}$$

$$\frac{4x+1}{3} = -2 \Rightarrow x = -\frac{7}{4}$$

ÖRNEK 12

$0 < x < 1$ olmak üzere,

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

ifadesinin eşitini bulunuz.

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

$$= \left|x + \frac{1}{x}\right| - \left|x - \frac{1}{x}\right| = x + \frac{1}{x} - x + \frac{1}{x} = 2x$$

ÖRNEK 13

$$\frac{3\sqrt{-27} + \sqrt{144} - \sqrt{(-3)^2}}{5\sqrt{-32} + 4\sqrt{(-9)^2} - 3\sqrt{-125}}$$

ifadesinin eşitini bulunuz.

$$\frac{3\sqrt{(-3)^3} + \sqrt{12^2} - |-3|}{5\sqrt{(-2)^5} + 4\sqrt{3^4} - 3\sqrt{(-5)^3}} = \frac{-3 + 12 - 3}{-2 + 3 + 5} = \frac{6}{6} = 1$$

ÖRNEK 14

$$\frac{\sqrt{\frac{1}{16} - \frac{3}{10} + \frac{9}{25}}}{3\sqrt[3]{1 + \left(\frac{7}{20} - 1\right)\left(1 + \frac{7}{20} + \frac{49}{400}\right)}}$$

ifadesinin değerini bulunuz.

$$\frac{\sqrt{\left(\frac{1}{4} - \frac{3}{5}\right)^2}}{3\sqrt[3]{\left(\frac{7}{20}\right)^3 - 1 + 1}} = \frac{\left|\frac{1}{4} - \frac{3}{5}\right|}{\frac{7}{20}} = 1$$

TANIM / BİLGİ

$x \in \mathbb{R}^+$, $m \in \mathbb{Z}$, $n, k \in \mathbb{Z}^+$ ve $n \geq 2$ için,

$$\Rightarrow \sqrt[n]{x^m} = \sqrt[n \cdot k]{x^{m \cdot k}} = \sqrt[k]{x^{\frac{m}{n}}} \text{ dir.}$$

$$\Rightarrow x \in \mathbb{R}^+ \text{ ve } m, n \in \mathbb{Z}^+ \text{ ve } n \geq 2 \text{ için,}$$

$$(\sqrt[n]{x})^m = \sqrt[n]{x^m} \text{ dir.}$$

ÖRNEK 15

Aşağıda verilen ifadelerin en sade hallerini bulunuz.

$$a) \quad 21\sqrt[3]{27} = \sqrt[7]{3^3} = 7\sqrt[3]{3}$$

$$b) \quad 8\sqrt[4]{16} = \sqrt[4]{2^4} = \sqrt{2}$$

$$c) \quad 15\sqrt[3]{32} + 18\sqrt[3]{64} = \sqrt[5]{3^2} + \sqrt[6]{2^6} = 3\sqrt[3]{2} + 2 = 2\sqrt[3]{2}$$

ÖRNEK 16

$$a = \sqrt[3]{2}, \quad b = \sqrt[3]{5}, \quad c = \sqrt[4]{13}$$

sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralanışını bulunuz.

$$a = \sqrt[12]{2^6}, \quad b = \sqrt[12]{5^4}, \quad c = \sqrt[12]{13^3}$$

$$2^6 < 5^4 < 13^3$$

$$\Rightarrow a < b < c \text{ dir.}$$

1. $\sqrt{(-3)^2} + \sqrt[3]{-64} - \sqrt[4]{(-16)^2}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

2. $\sqrt{(-5)^2} - \sqrt[6]{(-8)^2} - \sqrt[3]{-1^4}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

3. $\sqrt[3]{\sqrt{64}} - \sqrt{\sqrt{(-16)^2}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

4. $\sqrt{13 + \sqrt{6 + \sqrt{1 + \sqrt{64}}}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

5. $\sqrt[3]{\frac{4 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^3}{4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

6. $a < 1$ olmak üzere,

$$\frac{\sqrt{a^2 - 2a + 1}}{\sqrt[3]{a - 1} \cdot \sqrt[3]{a^2 - 2a + 1}}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. $\sqrt[3]{-0,125} - \sqrt{1,21} + \sqrt{6,25}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0,5 B) 0,6 C) 0,7 D) 0,8 **E) 0,9**

8. $3 \cdot \sqrt{1 + \frac{7}{9}} - 5 \cdot \sqrt{1 + \frac{24}{25}} + 2 \cdot \sqrt{1 - \frac{3}{4}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

1. $0 < x < y$ olmak üzere,

$$3\sqrt[3]{-x^3} - \sqrt{(x-y)^2} + 4\sqrt{(y-x)^4}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

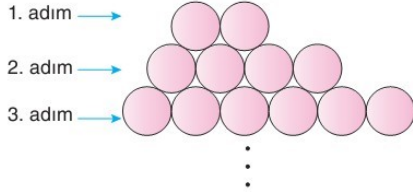
- A) x B) $-y$ C) $-x$
D) $2y - x$ E) $y - 2x$

2. $\sqrt{5-x} - 4\sqrt{2x-10}$

ifadesi bir gerçel sayı belirttiğine göre, $\sqrt[3]{-x^3}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

3. Şekilde her adımda ikişer artan birbirine teğet özdeş çemberler verilmiştir.



Her adımda bulunan çemberlerin sayısının karekökü alınarak o satırın ismi belirleniyor. Örneğin 3. adımın ismi $\sqrt{6}$ dır.

Buna göre, ismi tam sayı olan adım sayısı 4 olduğunda herhangi bir adımda en fazla kaç çember bulunur?

- A) 84 B) 86 C) 94 D) 98 E) 102

4. $\sqrt{2x-3y+18} + 6\sqrt{3x+y+16} = 0$

eşitliğini sağlayan x ve y gerçel sayıları için $\frac{x}{y}$ oranı kaçtır?

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

5. $m = \sqrt[3]{3}$, $n = \sqrt{5}$, $k = \sqrt[5]{9}$

sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $m < n < k$ B) $m < k < n$
C) $n < m < k$ D) $k < m < n$
E) $k < n < m$

6. $2^a = \sqrt{5}$, $3^b = \sqrt{7}$ ve $5^c = 1$

olduğuna göre, a , b ve c arasındaki sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. $\sqrt{m-3} = \sqrt[3]{-2}$

eşitliğini sağlayan m gerçel sayısı kaçtır?

- A) 3 B) $3\sqrt{4} + 3$ C) $3 - 3\sqrt{4}$
D) 5 E) $4\sqrt{4} + 3$

8. $\sqrt{2^{2x+1}} \cdot \sqrt[3]{2^{x+1}} \cdot \sqrt[4]{2^{x-1}} = 64$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\frac{21}{13}$ B) $\frac{65}{19}$ C) $\frac{60}{17}$ D) $\frac{12}{5}$ E) $\frac{15}{7}$

KÖKLÜ SAYILAR - II

Kökten Çıkarma - Kök İçine Alma

TANIM / BİLGİ

➤ $a, b \in \mathbb{R}^+$ ve $n \in \mathbb{Z}^+$ ve $n \geq 2$ için,

$$a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n \cdot b} \text{ dir.}$$

➤ $x \in \mathbb{R}^+$ ve $a, b, c \in \mathbb{R}$, $n \in \mathbb{Z}^+$ ve $n \geq 2$ olmak üzere,

$$a \sqrt[n]{x} + b \sqrt[n]{x} - c \sqrt[n]{x} = (a + b - c) \sqrt[n]{x} \text{ tir.}$$

ÖRNEK 1

Aşağıda verilen ifadeleri tek bir kök hâlinde ifade ediniz.

a) $2^3 \sqrt{3} = \sqrt[3]{24}$

b) $x \cdot \sqrt{\frac{1}{x}} = \sqrt{x}$

c) $-\frac{1}{2} \sqrt[5]{64} = \sqrt[5]{-2}$

d) $(\sqrt{5} - 3) \sqrt{7 + 3\sqrt{5}} = -2\sqrt{2}$

ÖRNEK 2

$$a = 3\sqrt{5}, b = 2\sqrt{7}, c = 5\sqrt{3}$$

sayılarının küçükten büyüğe doğru sıralanışını bulunuz.

$$\left. \begin{aligned} a &= \sqrt{3^2 \cdot 5} = \sqrt{45} \\ b &= \sqrt{2^2 \cdot 7} = \sqrt{28} \\ c &= \sqrt{5^2 \cdot 3} = \sqrt{75} \end{aligned} \right\} \Rightarrow b < a < c \text{ dir.}$$

ÖRNEK 3

Aşağıda verilen ifadelerin en sade gösterimlerini bulunuz.

a) $\sqrt{288} = \sqrt{12^2 \cdot 2} = 12\sqrt{2}$

b) $\sqrt[3]{192} = \sqrt[3]{4^3 \cdot 3} = 4\sqrt[3]{3}$

c) $\sqrt[3]{-250} = \sqrt[3]{(-5)^3 \cdot 2} = -5\sqrt[3]{2}$

d) $\sqrt[5]{-224} = \sqrt[5]{(-2)^5 \cdot 7} = -2\sqrt[5]{7}$

e) $\sqrt[4]{162 \cdot 10^{10}} = \sqrt[4]{3^4 \cdot 2 \cdot 10^8 \cdot 10^2} = 300\sqrt[4]{200}$

ÖRNEK 4

$$\sqrt[4]{83 - \sqrt[5]{37 - \sqrt{21 - \sqrt[3]{64}}}}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} &\sqrt[4]{83 - \sqrt[5]{37 - \sqrt{21 - \sqrt[3]{64}}}} \\ &\quad \quad \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{-4} \\ &\quad \quad \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_5 \\ &\quad \quad \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_2 \\ &\quad \quad \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_3 \end{aligned}$$

ÖRNEK 5

$$a = \sqrt{2}, b = \sqrt{3}, c = \sqrt{5}$$

olduğuna göre, $\sqrt{2400}$ sayısının a, b ve c türünden eşitini bulunuz.

$$\begin{aligned} \sqrt{2400} &= \sqrt{3 \cdot 2^5 \cdot 5^2} = 4.5 \sqrt{6} \\ &= 4.5 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = a^4 \cdot c^2 \cdot a \cdot b = a^5 \cdot b \cdot c^2 \end{aligned}$$

1. a) $\sqrt[3]{24}$, b) \sqrt{x} , c) $\sqrt[5]{-2}$, d) $-2\sqrt{2}$ 2. $b < a < c$

3. a) $12\sqrt{2}$ b) $4\sqrt[3]{3}$ c) $-5\sqrt[3]{2}$ d) $-2\sqrt[4]{7}$ e) $300\sqrt[4]{200}$
4. 3 5. $a^5 \cdot b \cdot c^2$

ÖRNEK 6

$\sqrt{2} \cong 1,41$ ve $\sqrt{3} \cong 1,71$ olduğuna göre,
 $-\sqrt{98} - \sqrt{108} + \sqrt{75} + \sqrt{162}$

ifadesinin yaklaşık değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} &= -\sqrt{7^2 \cdot 2} - \sqrt{36 \cdot 3} + \sqrt{25 \cdot 3} + \sqrt{81 \cdot 2} \\ &= -7\sqrt{2} - 6\sqrt{3} + 5\sqrt{3} + 9\sqrt{2} \\ &= +2\sqrt{2} - \sqrt{3} = 2(1,41) - 1,71 = 1,11 \end{aligned}$$

ÖRNEK 7

$$4\sqrt[4]{243} + 3\sqrt[3]{81} + 3\sqrt[3]{192} - 4\sqrt[4]{1875}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} &4\sqrt[4]{3^5} - 3\sqrt[3]{4^3} + 3\sqrt[3]{4^3 \cdot 3} - 4\sqrt[4]{5^4 \cdot 3} \\ &= 3^4\sqrt[4]{3} + 3^3\sqrt[3]{3} + 4^3\sqrt[3]{3} - 5^4\sqrt[4]{3} \\ &= 7^3\sqrt[3]{3} - 2^4\sqrt[4]{3} \end{aligned}$$

ÖRNEK 8

$$7^3\sqrt[3]{16} - 2^3\sqrt[3]{128} + 5^3\sqrt[3]{54}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$14^3\sqrt[3]{2} - 8^3\sqrt[3]{2} + 15^3\sqrt[3]{2} = 21^3\sqrt[3]{2}$$

ÖRNEK 9

$\frac{a^3}{b^2} \cdot 8\sqrt[8]{\frac{b^{23}}{a^{13}}}$ ifadesinin eşitini bulunuz.

$$8\sqrt[8]{\frac{a^{24} \cdot b^{23}}{b^{16} \cdot a^{13}}} = 8\sqrt[8]{a^{11} \cdot b^7}$$

ÖRNEK 10

$$\sqrt{\frac{7}{4}} - 3\sqrt{\frac{15}{8}} + \sqrt{2 + \sqrt{\frac{1}{16}}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} &\sqrt{\frac{7}{4}} - 3\sqrt{\frac{15}{8}} + \sqrt{2 + \sqrt{\frac{1}{16}}} = \frac{1}{2} \\ &\quad \quad \quad \frac{1}{4} \\ &\quad \quad \quad \frac{3}{2} \\ &\quad \quad \quad \frac{3}{2} \end{aligned}$$

ÖRNEK 11

$x, y, z \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere,

$$x\sqrt{y \cdot z} = 5, \quad y\sqrt{x \cdot z} = 15 \quad \text{ve} \quad z\sqrt{x \cdot y} = 12$$

olduğuna göre, $x \cdot y \cdot z$ kaçtır?

$$\begin{aligned} &\left. \begin{array}{l} x\sqrt{y \cdot z} = 5 \\ y\sqrt{x \cdot z} = 15 \\ z\sqrt{x \cdot y} = 12 \end{array} \right\} \text{taraf tarafa çarpalım.} \\ &x \cdot y \cdot z \sqrt{x^2 \cdot y^2 \cdot z^2} = 5 \cdot 15 \cdot 12 \\ &x^2 \cdot y^2 \cdot z^2 = 5 \cdot 15 \cdot 12 \Rightarrow x \cdot y \cdot z = 30 \end{aligned}$$

ÖRNEK 12



A ile B arası $20\sqrt{3}$ br dir. A ile B noktalarında bulunan kişiler birbirlerine doğru sabit hızla sırasıyla dakikada $\sqrt{12}$ br ve $\sqrt{27}$ br hızla yaklaşmaktadır.

Buna göre, 10 dakika sonra aralarındaki uzaklık kaç br olur?

$$\begin{aligned} &\sqrt{12} = 2\sqrt{3} \rightarrow 10 \text{ dak} \rightarrow 10 \cdot 2\sqrt{3} = 20\sqrt{3} \\ &\sqrt{27} = 3\sqrt{3} \rightarrow 10 \text{ dak} \rightarrow 10 \cdot 3\sqrt{3} = 30\sqrt{3} \\ &50\sqrt{3} - 20\sqrt{3} = 30\sqrt{3} \text{ br} \end{aligned}$$

1. $3\sqrt{27} - 4\sqrt{12} + 2\sqrt{75}$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) $8\sqrt{3}$ B) $9\sqrt{3}$ C) $10\sqrt{3}$
 D) $11\sqrt{3}$ E) $12\sqrt{3}$

2. $\sqrt{3} = a$, $\sqrt{5} = b$ olduğuna göre,

$\sqrt{180}$ in a ve b cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2ab$ B) $2ab^2$ C) $2a^2b$
 D) ab E) a^2b^2

3. $\sqrt{2^a} = x$ ve $\sqrt[4]{3^a} = y$

olduğuna göre, 12^a nın x ve y türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) x^2y^4 B) x^4y^4 C) x^4y
 D) xy^2 E) x^2y^2

4. $4.\sqrt[9]{m} - 3.\sqrt[9]{n} = 2.\sqrt[9]{m} + \sqrt[9]{n}$

eşitliğine göre, $\sqrt[3]{\frac{m}{n}}$ kaçtır?

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

5.

$$\frac{\sqrt{4^{999} - 4^{997} + 4^{995}}}{\sqrt{4^{994} + 4^{998} - 4^{996}}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

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

6. $f(x) = x^n - 1$ ve $f(\sqrt[6]{2}) = 15$

olduğuna göre, n kaçtır?

- A) 6 B) 12 C) 18 D) 24 E) 30

7.

$$\frac{\sqrt{25} + \sqrt{2500} + \sqrt{250000}}{\sqrt{25} + \sqrt{0,25} + \sqrt{0,0025}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 10000 B) 1000 C) 100
 D) 10 E) 1

8. $\sqrt{2} + \sqrt{4} + \sqrt{6} + \sqrt{8} + \sqrt{10} + \dots + \sqrt{22} = x$

$$\sqrt{3} + \sqrt{6} + \sqrt{12} + \sqrt{18} + \sqrt{24} + \dots + \sqrt{66} = y$$

olduğuna göre, y ile x arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{3} + x = y$ B) $y = \sqrt{3}x + 1$
 C) $y = \sqrt{3}(x + 1)$ D) $y = x - \sqrt{3}$
 E) $y = \sqrt{3}(x - 1)$

1. $\sqrt{12} - \frac{\sqrt{27}}{3} + \frac{\sqrt{48}}{2} - \sqrt{75}$

işleminin sonucu kaçtır?

- (A) $-2\sqrt{3}$ B) $-\sqrt{3}$ C) 0
D) $\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{3}$

2. $a > -2$ olmak üzere,

$$a + 3\sqrt{3^{2a+28}}$$

sayısı rasyonel bir sayı olduğuna göre, a tam sayısının kaç farklı değeri vardır?

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

3. a, b ve x doğal sayı olmak üzere,

$$\sqrt[4]{x} = \sqrt[4]{a^2 \cdot b} = b$$

şeklinde tanımlanıyor.

Örneğin; $\sqrt[4]{18} = 2$ dir.

Buna göre, $\sqrt[4]{\frac{\sqrt[4]{63} + \sqrt[4]{43}}{\sqrt[4]{162}}}$ işleminin sonucu kaçtır?

- (A) 1 B) 5 C) $\frac{43}{2}$ D) 25 E) $\frac{44}{5}$

4. $\sqrt{1! \cdot 2! \cdot 3! \cdot 4!} = a\sqrt{b}$

eşitliğini sağlayan en küçük a + b toplamı kaçtır?

- A) 12 (B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

5. $6\sqrt[6]{5-2} \cdot 3\sqrt[3]{5-2} \cdot \sqrt[4]{5-2}$

işleminin sonucu kaçtır?

- (A) $\sqrt{5-2}$ B) $\sqrt{5+2}$ C) 3
D) 1 E) $\sqrt{5} + \sqrt{2}$

6. $a = \sqrt[6]{2^5}$, $b = \sqrt[5]{3^4}$, $c = \sqrt[4]{5^3}$

sayıların sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. x ve y pozitif sayılar,

$$\sqrt[8]{5^6 \cdot 3^4 \cdot x^2} = y$$

olduğuna göre, x + y nin en küçük değeri kaçtır?

- A) 15 B) 30 C) 45 (D) 60 E) 75

KÖKLÜ SAYILAR - III

Köklü Sayıların Eşleniği

TANIM / BİLGİ

Çarpımları rasyonel olan iki gerçel sayıdan her birine **birbirinin eşleniği** adı verilir.

- ➔ $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ nin eşleniği $\sqrt{a} - \sqrt{b}$
- ➔ $a + \sqrt{b}$ nin eşleniği $a - \sqrt{b}$
- ➔ \sqrt{a} nin eşleniği \sqrt{a}
- ➔ $\sqrt[n]{a^m}$ nin eşleniği $\sqrt[n]{a^{n-m}}$ dir.

ÖRNEK 1

$$\frac{7}{3-\sqrt{2}} - \frac{6}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} + \frac{10}{\sqrt{5}}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} & \frac{7}{3-\sqrt{2}} - \frac{6}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} + \frac{10}{\sqrt{5}} \\ & \frac{7(3+\sqrt{2})}{(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})} - \frac{6(\sqrt{5}+\sqrt{2})}{(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{2})} + \frac{10\sqrt{5}}{\sqrt{5}} \\ & = \frac{7(3+\sqrt{2})}{7} - \frac{6(\sqrt{5}+\sqrt{2})}{1} + \frac{10\sqrt{5}}{\sqrt{5}} \\ & = 3 + \sqrt{2} - 2\sqrt{5} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{5} = 3 - \sqrt{2} \end{aligned}$$

ÖRNEK 2

$$\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{6} + 1}{\sqrt{2} + 1}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\frac{\sqrt{3}(1+\sqrt{2})+1+\sqrt{2}}{\sqrt{2}+1} = \frac{(1+\sqrt{2})(\sqrt{3}+1)}{1+\sqrt{2}} = \sqrt{3}+1$$

ÖRNEK 3

$n \in \mathbb{Z}^+$ ve $n \geq 1$ için

$$\sum_{k=1}^n f(k) = f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(n)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Buna göre, $\sum_{k=1}^{99} \frac{1}{\sqrt{k+1} + \sqrt{k}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{99} \frac{1}{\sqrt{k+1} + \sqrt{k}} &= \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{100}+\sqrt{99}} \\ &= \frac{1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} + \frac{1}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})} + \dots + \frac{1}{(\sqrt{100}-\sqrt{99})(\sqrt{100}+\sqrt{99})} \\ &= \frac{\sqrt{2}-1}{1} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{1} + \dots + \frac{\sqrt{100}-\sqrt{99}}{1} \\ &= \sqrt{100} - 1 = 10 - 1 = 9 \end{aligned}$$

ÖRNEK 4

$$\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{3}+\sqrt{5}+\sqrt{15}+1} : (\sqrt{3}-1)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{3}(1+\sqrt{5})+\sqrt{5}+1} = \frac{\sqrt{5}+1}{(\sqrt{5}+1)(1+\sqrt{3})} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}-1} = \frac{1}{2}$$

ÖRNEK 5

$$A = \frac{\sqrt{15}-\sqrt{6}}{\sqrt{\frac{2}{5}}-1}$$

olduğuna göre, A^2 sayısının değeri kaçtır?

$$A = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{\frac{\sqrt{2}-\sqrt{5}}{\sqrt{5}}} = -\sqrt{15} \Rightarrow A^2 = 15 \text{ tir.}$$

ÖRNEK 6

$$\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1}{\sqrt{3} - \sqrt{2} + 1}$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1}{\sqrt{3} - \sqrt{2} + 1} &= \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1)^2}{(\sqrt{3} + 1 - \sqrt{2})^2 - (\sqrt{2})^2} \\ &= \frac{6 + 2\sqrt{6} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{2}}{2 + 2\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{2}(\sqrt{3} + 1) + 2\sqrt{3}(1 + \sqrt{3})}{2(\sqrt{3} + 1)} \\ &= \frac{(\sqrt{3} + 1)(2\sqrt{2} + 2\sqrt{3})}{2(\sqrt{3} + 1)} = \sqrt{3} + \sqrt{2} \end{aligned}$$

ÖRNEK 7

$$\sqrt{2x^2 + 1} - \sqrt{2x^2 + 3} = a \text{ ise}$$

$$\sqrt{2x^2 + 1} + \sqrt{2x^2 + 3}$$

ifadesinin a türünden eşitini bulunuz.

$$\begin{aligned} \left. \begin{aligned} \sqrt{2x^2 + 1} - \sqrt{2x^2 + 3} &= a \\ \sqrt{2x^2 + 1} + \sqrt{2x^2 + 3} &= b \end{aligned} \right\} \text{ taraf tarafa çarpalım.} \\ (2x^2 + 1) - (2x^2 + 3) &= a.b \\ -2 &= a.b \Rightarrow b = -\frac{2}{a} \end{aligned}$$

ÖRNEK 8

x ve y pozitif gerçel sayıları için,

$$\frac{x-y}{x\sqrt{y}+y\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

olduğuna göre, $\frac{x}{y}$ oranı kaçtır?

$$\begin{aligned} \frac{x-y}{x\sqrt{y}+y\sqrt{x}} &= \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{(\sqrt{x}+\sqrt{y})(\sqrt{x}-\sqrt{y})}{\sqrt{y}(\sqrt{x}+\sqrt{y})} = 1 \\ \sqrt{x}-\sqrt{y} &= \sqrt{y} \Rightarrow \sqrt{x} = 2\sqrt{y} \Rightarrow \frac{x}{y} = 4 \text{ tür.} \end{aligned}$$

TANIM / BİLGİ

a, b ∈ R⁺, n ∈ Z⁺ ve n ≥ 2 olmak üzere,

$$\Rightarrow \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b} \text{ dir.}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}} \text{ dir.}$$

ÖRNEK 9

Aşağıda verilen ifadelerin eşitini bulunuz.

a) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4}$

b) $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt[4]{16}}$

c) $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{9}}{\sqrt[5]{27}}$

d) $\frac{\sqrt{48} + \sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{54} + \sqrt{27}}$

e) $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{0,027}$

f) $\frac{\sqrt{0,49} + \sqrt{0,09}}{\sqrt{0,25} - \sqrt{0,01}}$

a) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{8} = 2$

b) $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt[4]{16}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt[4]{16}} = 4 \sqrt{\frac{100}{16}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$

c) $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{9}}{\sqrt[5]{27}} = \sqrt[30]{3^{15} \cdot 9^{10}} = \sqrt[30]{3^{17}} = \sqrt[3]{3^{17}}$

d) $\frac{\sqrt{48} + \sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{54} + \sqrt{27}} = \frac{4\sqrt{3} + 4\sqrt[3]{2}}{3\sqrt[3]{2} + 3\sqrt{3}} = \frac{4}{3}$

e) $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{0,027} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 9 \cdot 27}{1000}} = \frac{9}{10} = 0,9$

f) $\frac{\sqrt{0,49} + \sqrt{0,09}}{\sqrt{0,25} - \sqrt{0,01}} = \frac{0,7 + 0,3}{0,5 - 0,1} = \frac{1}{0,4} = \frac{5}{2}$

ÖRNEK 10

$$\sqrt{\sqrt{11} - \sqrt{2}} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{11} + \sqrt{2}} \cdot \sqrt[6]{\sqrt{11} + \sqrt{2}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} &\sqrt[6]{(\sqrt{11} - \sqrt{2})^3 \cdot (\sqrt{11} + \sqrt{2})^2 \cdot (\sqrt{11} + \sqrt{2})} \\ &= \sqrt[6]{(\sqrt{11} - \sqrt{2})(\sqrt{11} - \sqrt{2})^3} = \sqrt[6]{9^3} = 3 \end{aligned}$$

6. $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ 7. $-\frac{2}{a}$ 8. 4

9. a) 2 b) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ c) $\sqrt[30]{3^{17}}$ d) $\frac{4}{3}$ e) 0,9 f) $\frac{5}{2}$ 10. 3

ÖRNEK 11

$$\frac{\sqrt{2,88}}{\sqrt{0,02}} + \frac{\sqrt[3]{0,024}}{\sqrt[3]{0,003}} - \frac{\sqrt{2,56}}{\sqrt{0,16}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$= \sqrt{\frac{2,88}{0,02}} + 3\sqrt{\frac{0,024}{0,003}} - \sqrt{\frac{2,56}{0,16}}$$
$$= \sqrt{144} + 3\sqrt{8} - \sqrt{16} = 12 + 2 - 4 = 10$$

ÖRNEK 12

$$M = (\sqrt[8]{5} + 1)(\sqrt[4]{5} + 1)(\sqrt{5} + 1)$$

olduğuna göre, $\sqrt[8]{5}$ in M türünden eşiti nedir?

$$\underbrace{\underbrace{(\sqrt[8]{5}-1)(\sqrt[8]{5}+1)}_{\sqrt[4]{5}-1}(\sqrt[4]{5}+1)}_{\sqrt[4]{5}-1} = M(\sqrt[8]{5}-1)$$

$$4 = (\sqrt[4]{5}-1) \cdot M \Rightarrow \sqrt[8]{5} = \frac{M+4}{M}$$

ÖRNEK 13

$$\frac{\sqrt[3]{3^{3x-6y}}}{\sqrt{9^{1-2y}}} = 81$$
 olduğuna göre, x kaçtır?

$$\sqrt[6]{\frac{3^{6x-12y}}{9^3-6y}} = \sqrt[6]{\frac{3^{6x-12y}}{3^3-6y}} = \sqrt[6]{\frac{3^{6x-12y}}{3^3-6+12y}} = 81$$
$$\sqrt[6]{3^{6x-6}} = 3^{x-1} = 3^4 \Rightarrow x = 5$$

ÖRNEK 14

$$A = \sqrt[3]{1 - \sqrt{3}}, \quad B = \sqrt[6]{4 + 2\sqrt{3}}$$

olduğuna göre, $A \cdot B$ kaçtır?

$$\begin{aligned} \sqrt[6]{(1-\sqrt{3})^2 \cdot (4+2\sqrt{3})} &= \sqrt[6]{(4-2\sqrt{3})(4+2\sqrt{3})} \\ &= \sqrt[6]{4} = \sqrt[3]{2} \end{aligned}$$

ÖRNEK 15

$$(2 + \sqrt{3} - \sqrt{5})(2 + \sqrt{3} + \sqrt{5})$$

ifadesinin 2 eksiğinin karesi kaçtır?

$$(2 + \sqrt{3})^2 - (\sqrt{5})^2 = 7 + 4\sqrt{3} - 5 = 2 + 4\sqrt{3}$$
$$\Rightarrow (2 + 4\sqrt{3} - 2)^2 = 48$$

ÖRNEK 16

$$\frac{5\sqrt[3]{a^3 \cdot b} \cdot 3\sqrt[3]{a \cdot b^2}}{30\sqrt[3]{a^{28} \cdot b^{-4}}}$$
 işleminin sonucu kaçtır?

$$\sqrt[30]{\frac{(a^3 \cdot b)^6 \cdot (a \cdot b^2)^{10}}{a^{28} \cdot b^{-4}}} = \sqrt[30]{\frac{a^{28} \cdot b^{26}}{a^{28} \cdot b^{-4}}} = \sqrt[30]{b^{30}} = b$$

ÖRNEK 17

$$\frac{\sqrt[5]{0,3}}{\sqrt[3]{3^{1-x}}} = \sqrt[5]{81}$$
 olduğuna göre, x kaçtır?

$$\frac{\sqrt[5]{\frac{1}{3}}}{\sqrt[3]{\sqrt[3]{1-x}}} = \sqrt[15]{\frac{\frac{1}{3}}{3^{5-5x}}} = \sqrt[15]{3^{5x-8}}$$
$$= 3^{\frac{5x-8}{15}} = 3^{\frac{4}{5}} = x = 4$$

ÖRNEK 18

$\left(\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{6}}\right)^2 = a + \sqrt{2}b$ olduğuna göre, $6ab$ kaçtır?

$$\frac{(3\sqrt{2}-1)^2}{6} = \frac{19-6\sqrt{2}}{6} = a + \sqrt{2}b$$
$$\Rightarrow a = \frac{19}{6}, b = -1 \Rightarrow 6ab = -19$$

1. $\frac{3}{\sqrt{3}} + \frac{4}{\sqrt{48}} + \frac{9}{\sqrt{27}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

2. $\frac{\frac{\sqrt{15}-\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{15}+5}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}}{\sqrt{\frac{3}{5}}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

3. $\frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt{16}} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} + \frac{3}{\sqrt{27}}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) 1 (E) 0

4. $\frac{2}{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{15} + \sqrt[3]{9}}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{3}$ (B) $\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{3}$
C) 1 D) $\frac{\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{3}}{2}$
E) $\frac{\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{3}}{15}$

5. $\frac{\sqrt{\sqrt{6}-\sqrt{3}}}{\sqrt{\sqrt{6}+\sqrt{3}}}$

sayısının çarpma işlemine göre tersi kaçtır?

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

6. $\sqrt[3]{2} - \frac{1}{\sqrt[3]{2}-1} + (\sqrt[3]{2})^2$

işleminin sonucu kaçtır?

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

7. $\sqrt{\sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3}} \cdot \sqrt{-\sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3}} \cdot \sqrt{\sqrt{3} + 1}$

çarpımının sonucu kaçtır?

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

8. $a > b$ olmak üzere,

$$\frac{\sqrt{9a^2 - 9b^2} + \sqrt{4a^2 - 4b^2}}{\sqrt{a+b}}$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $5(a-b)$ (B) $5\sqrt{a-b}$ C) $5\sqrt{a+b}$
D) $5(a+b)$ E) $\frac{5\sqrt{a-b}}{a-b}$

1. $\frac{2\sqrt{6} - \sqrt{12} + 12}{\sqrt{12} + 6\sqrt{2} - \sqrt{6}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

2. a, b, c pozitif sayılar olmak üzere,
 $a\sqrt{bc} = 3$, $b\sqrt{ac} = 2$ ve $c\sqrt{ab} = 6$

olduğuna göre, c kaçtır?

- A) 6 B) 1 C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{12}$ E) $\frac{1}{36}$

3. $\frac{\sqrt{3^{2x-3}}}{\sqrt{9^{2x+1}}} = 81$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $-\frac{13}{2}$ B) $-\frac{15}{2}$ C) $-\frac{5}{2}$ D) $\frac{13}{2}$ E) $\frac{15}{2}$

4. $x > 0$ olmak üzere;

$$\sqrt{\frac{1}{x^3}} \cdot \sqrt[3]{x^4} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\frac{1}{27}$ B) $\frac{1}{9}$ C) 9 D) 27 E) 81

5. $\frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt{16}} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \frac{2}{\sqrt{8}}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

6. $\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{8}} + \frac{1}{\sqrt{18}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{11\sqrt{2}}{12}$ B) $\frac{10\sqrt{2}}{11}$ C) $\frac{5\sqrt{2}}{6}$
D) $\frac{4\sqrt{2}}{5}$ E) $\frac{8\sqrt{2}}{7}$

7. $\frac{1}{2-\sqrt{3}} + \frac{2}{2+\sqrt{3}} + \frac{3}{\sqrt{3}}$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) $2 + 4\sqrt{3}$ B) $2 - 3\sqrt{3}$ C) 2
D) 4 E) 6

8. $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{6}-\sqrt{3}+\sqrt{2}-1}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

TANIM / BİLGİ

$a, b \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere,

$$\Rightarrow (\sqrt{a} \pm \sqrt{b})^2 = a + b \pm 2\sqrt{a \cdot b}$$

$$\Rightarrow |\sqrt{a} \pm \sqrt{b}| = \sqrt{(a+b) \pm 2\sqrt{ab}}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \quad \downarrow \\ m \quad \quad n \\ \sqrt{m \pm 2\sqrt{n}} = \sqrt{a \pm \sqrt{b}} \text{ dir.} \end{array}$$

ÖRNEK 1

Aşağıda verilen ifadelerin eşitini bulunuz.

- a) $\sqrt{4+2\sqrt{3}}$ b) $\sqrt{5-2\sqrt{6}}$
 c) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{4+\sqrt{12}}$ d) $\sqrt[4]{17-12\sqrt{2}}$
 e) $(\sqrt{3}+\sqrt{2})\sqrt{5-\sqrt{24}}$ f) $\sqrt[4]{\frac{5-\sqrt{24}}{5+\sqrt{24}}}$

$$\begin{aligned} \text{a) } \sqrt{4+2\sqrt{3}} &= \sqrt{3+1} \\ \text{b) } \sqrt{5-2\sqrt{6}} &= \sqrt{3-\sqrt{2}} \\ \text{c) } \sqrt{2} \cdot \sqrt{4+\sqrt{12}} &= \sqrt{2} \sqrt{4+2\sqrt{3}} = \sqrt{2}(\sqrt{3}+1) = \sqrt{6}+\sqrt{2} \\ \text{d) } \sqrt[4]{17-12\sqrt{2}} &= \sqrt[4]{17-2\sqrt{72}} = \sqrt[4]{3-2\sqrt{2}} = \sqrt{2}-1 \\ \text{e) } (\sqrt{3}+\sqrt{2})\sqrt{5-\sqrt{24}} &= (\sqrt{3}+\sqrt{2})\sqrt{5-2\sqrt{6}} \\ &= (\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2}) = 1 \\ \text{f) } \sqrt[4]{\frac{5-\sqrt{24}}{5+\sqrt{24}}} &= \sqrt[4]{\frac{5-2\sqrt{6}}{5+2\sqrt{6}}} = \sqrt[4]{\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}} \\ &= \sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2} = \sqrt{3}-\sqrt{2} \end{aligned}$$

ÖRNEK 2

$${}^4\sqrt{3} \cdot \sqrt{5\sqrt{3}+6\sqrt{2}} \cdot (\sqrt{6}-3)$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\begin{aligned} &= {}^4\sqrt{3} \cdot \sqrt{3(5+2\sqrt{6})} \cdot (\sqrt{6}-3) \\ &= {}^4\sqrt{3} \cdot {}^4\sqrt{3} \cdot \sqrt{5+2\sqrt{6}} \cdot (\sqrt{6}-3) \\ &= {}^4\sqrt{9} \cdot (\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{2}-\sqrt{3}) \cdot \sqrt{3} \\ &= {}^4\sqrt{9} \cdot \sqrt{3} \cdot (-1) = -3 \end{aligned}$$

ÖRNEK 3

$$\sqrt{4+\sqrt{7}}$$

sayısının çarpma işlemine göre tersi kaçtır?

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{4+\sqrt{7}} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2}} &= \frac{\sqrt{8+2\sqrt{7}}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{7+1}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7+1}} = \frac{\sqrt{14-\sqrt{2}}}{6} \\ &= \frac{1}{(\sqrt{7}-1)} \end{aligned}$$

ÖRNEK 4

$$\frac{\sqrt{8-\sqrt{48}}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{8-2\sqrt{12}}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{4-2\sqrt{3}}} \\ &= \frac{\sqrt{6-\sqrt{2}}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}-1} \\ &= \frac{\sqrt{6-\sqrt{2}}}{2} - \frac{\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} \\ &= \frac{\sqrt{6-\sqrt{2}}}{2} - \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2} = -\sqrt{2} \end{aligned}$$

ÖRNEK 5

$x > 1$ gerçel sayısı için,

$$\sqrt{3x+1} + \sqrt{12x} + \sqrt{3x+1} - \sqrt{12x} = 12$$

olduğuna göre, x kaçtır?

$$\begin{aligned} \sqrt{3x+1} + 2\sqrt{3x} &= \sqrt{3x+1} \\ \downarrow \quad \quad \downarrow \\ 3x+1 \quad \quad 3x \cdot 1 \\ \Rightarrow \sqrt{3x+1} + \sqrt{3x-1} &= 12 \\ \Rightarrow 2\sqrt{3x} &= 12 \Rightarrow x = 12 \end{aligned}$$

1. a) $\sqrt{3}+1$ b) $\sqrt{3}-\sqrt{2}$ c) $\sqrt{6}+\sqrt{2}$ d) $\sqrt{2}-1$ e) 1 f) $\sqrt{3}-\sqrt{2}$
 2. -3

1. $\sqrt[3]{a^{2x}} \sqrt{a^x} = a^{10}$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 9 B) 10 **C) 12** D) 14 E) 15

2. $\sqrt{a^2} \sqrt[3]{a} \sqrt{a^4} = a^b$

olduğuna göre, b kaçtır? ($a > 0$)

- A) 1 **B) $\frac{3}{2}$** C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{6}$ E) $\frac{3}{4}$

3. $a \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere;

$$\sqrt{\frac{1}{a^2}} \sqrt[3]{a^8} \sqrt{a^5} \sqrt[4]{\frac{1}{a^{12}}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) a B) $a\sqrt{a}$ C) $a^2\sqrt{a}$
D) $\frac{\sqrt{a}}{a}$ **E) \sqrt{a}**

4. $\sqrt[3]{\sqrt{2^{x+6}}} \cdot \sqrt[3]{2^x} = 128$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 12** B) 18 C) 20 D) 24 E) 32

5. $\sqrt{3-2\sqrt{2}} + \sqrt{3+2\sqrt{2}}$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) $\sqrt{2}$ **B) $2\sqrt{2}$** C) $\sqrt{3}$ D) 2 E) $\sqrt{6}$

6. $\frac{1}{\sqrt{3-2\sqrt{2}}} + \frac{2}{\sqrt{6+\sqrt{32}}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -1 B) $-2\sqrt{2}$ C) $2-3\sqrt{2}$
D) 0 **E) 3**

7. $a \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere,

$$\sqrt{3+a-2\sqrt{a+2}} = 4$$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 21 **B) 23** C) 25 D) 27 E) 29

8. $\sqrt{7+4\sqrt{3}} \cdot \sqrt{7-4\sqrt{3}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

1. $\sqrt{16 + 6\sqrt{7 - 4\sqrt{3}}}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt{3} - 1$ B) $\sqrt{3} - 3$ C) $4 + \sqrt{6}$
D) $4 - \sqrt{6}$ **E) $3\sqrt{3} - 1$**

2. $\sqrt{7+x} - 2\sqrt{x+6} = 5$

olduğuna göre, **x kaçtır?**

- A) 15 B) 21 C) 25 **D) 30** E) 36

3. $\sqrt{10 - \sqrt{84}}$ ve $\sqrt{10 + \sqrt{84}}$

sayılarının geometrik ortalaması kaçtır?

- A) 2** B) 4 C) $\sqrt{2}$ D) $\sqrt{7}$ E) $2\sqrt{7}$

4. $\frac{1}{\sqrt{2} - \sqrt{3}}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

5. $0 < a < 2$ olmak üzere;

$$\sqrt{x+3} = \sqrt{2 + \sqrt{4-a^2}} - \sqrt{2 - \sqrt{4-a^2}}$$

olduğuna göre, **a'nın x cinsinden eşiti nedir?**

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

6. $\left[(-5)^{\sqrt{3} - \sqrt{8}} \right]^{\sqrt{12} + 2\sqrt{32}}$

işlemi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) -5 B) 5 C) -5^2 **D) 5^2** E) $\frac{1}{25}$

7. $\sqrt{11 - 6\sqrt{2}} + \sqrt[3]{5\sqrt{2} - 7}$

toplamı kaçtır?

- A) 2** B) 3 C) $\sqrt{10}$ D) $\sqrt{15}$ E) 4

8. $x + \sqrt{x} = 5$ olduğuna göre,

$$x + \frac{5}{\sqrt{x}}$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

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

1. $a < 0$ olmak üzere,

$$\sqrt{a^2} + \sqrt{(-a)^2} + \sqrt[3]{a^3} + \sqrt[3]{(-a)^3} + \sqrt[4]{(-a)^4}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3a$ B) a C) $-a$ D) $-2a$ (E) $-3a$

2. $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere,

$$A = 2^n \sqrt{x-4} + 2^{n+4} \sqrt{4-x} + 6x$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 20 B) 22 (C) 24 D) 26 E) 28

3. $a < b < 0 < c$ olmak üzere,

$$\sqrt{(b-a)^2} + \sqrt{(a-c)^2} - \sqrt[3]{(c-a)^3}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- (A) $b - a$ B) $b - 3a$ C) $b + c - a$
D) $b + 2c - 3a$ E) $2c - 3a$

4. $n \geq 1$ olmak üzere,

$$2^n \sqrt{(3x-9)} + 2^{n+4} \sqrt{(5y-20)} + 2^{n+6} \sqrt{(7z-35)} = 0$$

olduğuna göre, $\sqrt{x \cdot y \cdot z}$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{10}$ (C) $2\sqrt{15}$
D) $3\sqrt{15}$ E) $4\sqrt{15}$

5. $\sqrt[5]{-30 - \sqrt[3]{6 + \sqrt[4]{17 + \sqrt[7]{-1}}}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

6. Bir bilgisayar yazılımının çalışma prensibi şu şekildedir.

1. adım: İki sayı gir: (x_1 ve x_2)

2. adım: Toplamını bul. ($x_1 + x_2$)

3. adım: Karekökünü al: ($\sqrt{x_1 + x_2} = x_3$)

Elde edilen sayı (x_3) tam sayı ise 4. adıma git. Tam sayı değilse karesini al, bir önceki sayının karesi ile topla ve bu adımı tekrarla.

$$(\sqrt{x_2^2 + x_3^2} = x_4, \sqrt{x_3^2 + x_4^2} = x_5, \dots)$$

4. adım: Sonucu ekrana yaz.

Yazılıma $x_1 = 1, x_2 = 1$ girilerek program çalıştırıldığında ekranda çıkan sonuç aşağıdakilerden hangisidir?

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

7. x ve y gerçel sayılardır.

$$\sqrt[6]{3x - y - 11} + \sqrt[8]{2x + 5y - 13} = 0$$

olduğuna göre, $\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt{xy}}$ kaçtır?

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

1. A ve x gerçel sayılardır.

$$A = \sqrt{x-2} - \sqrt{10-5x} + x - x\sqrt{x}$$

olduğuna göre, $\frac{A}{x} + \frac{x}{A}$ kaçtır?

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

2. $c < 0 < a < b$ olmak üzere,

$$\sqrt{a^2 - 2ac + c^2} - \sqrt{4b^2 + a^2 + 4ab} - \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc}$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) $b - c$ B) $2a + b$ C) $a - b$
 D) $-2b$ E) $-3b$

3. Aşağıdakilerden hangisi verilirse $\sqrt{1440}$ sayısının yaklaşık değeri bulunabilir?

- A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) $\sqrt{5}$ D) $\sqrt{10}$ E) $\sqrt{15}$

4.
$$\frac{\sqrt[3]{0,064} + \sqrt[5]{0,00032}}{\sqrt{0,0025}}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

5. $a^2 < a$ olmak üzere,

$$x = \sqrt[4]{a^3}, y = \sqrt[6]{a^5}, z = \sqrt[8]{a^7}$$

sayılarının sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y < x < z$ B) $z < y < x$ C) $x < z < y$
 D) $z < x < y$ E) $y < z < x$

6. $\sqrt{2071.2011 - 2007.2075}$

ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) 12 B) 16 C) 24 D) 54 E) 96

7.
$$\frac{\sqrt{14} - \sqrt{6} + \sqrt{7} - \sqrt{3}}{3\sqrt{2} + 3} + \frac{1}{\sqrt{3}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{7}}{3}$ D) 1 E) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

8. $\left. \begin{array}{l} a = \sqrt{3} + \sqrt{5} \\ b = \sqrt{3} - \sqrt{5} \end{array} \right\}$ olduğuna göre,

$$\left(\frac{a-b}{a+b} \right)^2$$

ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{4}{7}$

1. $x + \sqrt{x^2 - 2} = 3$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\frac{5}{12}$ B) $\frac{5}{6}$ C) $\frac{11}{3}$ **D) $\frac{11}{6}$** E) $\frac{11}{12}$

2. $\sqrt[3]{2^a} = \sqrt{(0,5)^{3a-1}}$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) $\frac{5}{7}$ B) $\frac{2}{9}$ **C) $\frac{3}{11}$** D) $\frac{5}{13}$ E) $\frac{7}{11}$

3. Kalınlığı 20 cm olan bir kâğıt yığınının tek seferde atılabilecek bir zimba telinin uzunluğu mm cinsinden aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) $6\sqrt{7}$ B) $7\sqrt{5}$ C) $9\sqrt{3}$
D) $9\sqrt{2}$ E) $5\sqrt{10}$

4. $(\sqrt{3} + 1) \sqrt{(1 - \sqrt{3})^2}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

5. $\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{a} = 4\sqrt{a} \cdot x\sqrt{a}$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

6. $\frac{\sqrt{15} - \sqrt{2} + \sqrt{10} - \sqrt{3}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \frac{2\sqrt{15} + \sqrt{3} - 2\sqrt{10} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$

ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) $\sqrt{6} + 2$ B) $3\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{5} + 3$
D) $3\sqrt{5}$ E) $\sqrt{10} + \sqrt{15}$

7. $1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\sqrt{3} - 1$ **B) $\sqrt{3}$** C) 0
D) $-\sqrt{3}$ E) $-\sqrt{3} + 1$

8. $\frac{1}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

1. Çevre uzunluğu 18 cm olan düzgün altıgenin bir köşesinden çizilen iki farklı uzunluktaki köşegen ile oluşturulan kapalı bölgenin çevre uzunluğu hangi ardışık sayılar arasındadır?

A) 11 – 12 B) 12 – 13 C) 13 – 14
 D) 14 – 15 E) 15 – 16

2. $\frac{1}{\sqrt{25} + \sqrt{23}} + \frac{1}{\sqrt{23} + \sqrt{21}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{13} + \sqrt{11}} + \frac{1}{\sqrt{11} + \sqrt{9}}$ işleminin sonucu kaçtır?

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

3. $\frac{1}{4 - 3\sqrt{2}} + \frac{1}{4 + 3\sqrt{2}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

4. $\frac{8}{\sqrt{6} + \sqrt{2} + 2}$

ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $2(1 + \sqrt{2} - \sqrt{3})$ B) $2(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})$
 C) $4(1 + \sqrt{2} - \sqrt{3})$ D) $4(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})$
 E) $8(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})$

5. $\sqrt[4]{x^{3b}} \sqrt{x^b} = x^{49}$

olduğuna göre, b kaçtır?

A) 56 B) 54 C) 42 D) 36 E) 28

6. $(\sqrt{2} + \sqrt{5} - \sqrt{7})(\sqrt{2} - \sqrt{5} + \sqrt{7})$

çarpımından hangi sayı çıkarıldığında sonuç bir tam sayı olur?

A) $\sqrt{10}$ B) $\sqrt{14}$ C) $\sqrt{70}$
 D) $2\sqrt{21}$ E) $2\sqrt{35}$

7. $\sqrt{3x+7} - \sqrt{3x+1} = 5$ olduğuna göre,

$$\sqrt{3x+7} + \sqrt{3x+1}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) 1 E) $\frac{6}{5}$

8. $A = \frac{\sqrt{15} - \sqrt{11}}{\sqrt{10} + \sqrt{6}}$ olduğuna göre,

$$\frac{\sqrt{15} + \sqrt{11}}{\sqrt{10} - \sqrt{6}}$$

ifadesinin A türünden eşiti nedir?

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

1. $x = \sqrt{7} + 3$ ve $y = \sqrt{2} - 1$ olduğuna göre,

$$\sqrt{14} - 3 + 3\sqrt{2} - \sqrt{7}$$

ifadesinin x ve y cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x + y$ B) $2x - y$ C) $\frac{xy}{2}$
 D) $x \cdot y$ E) $x - y$

2. $\sqrt{8 + 2\sqrt{15}} - \sqrt{8 - 2\sqrt{15}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\sqrt{5} + \sqrt{3}$ B) $2\sqrt{3}$ C) $\sqrt{5} - \sqrt{3}$
 D) $2\sqrt{5}$ E) $-\sqrt{5} - \sqrt{3}$

3. $\sqrt{11 + 2\sqrt{24}} - \sqrt{10 - 2\sqrt{16}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

4. $x > 3$ olmak üzere,

$$\sqrt{x-2} + 2\sqrt{x-3} + \sqrt{x-2} - \sqrt{4x-12} = 6$$

olduğuna göre, $\sqrt{x+4} + \sqrt{x-3}$ kaçtır?

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

5. $\left. \begin{array}{l} x = \sqrt{5 - \sqrt{24}} \\ y = \sqrt{5 + \sqrt{24}} \end{array} \right\}$ olduğuna göre,

$$\frac{x}{y} - \frac{y}{x}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $-5\sqrt{6}$ B) $-4\sqrt{6}$ C) $-3\sqrt{6}$
 D) $-2\sqrt{6}$ E) $-\sqrt{6}$

6. $\frac{1}{\sqrt{10 + \sqrt{19}} - \sqrt{10 - \sqrt{19}}}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

7. $A = (\sqrt[4]{7} + 1)(\sqrt[4]{7} + 1)(\sqrt[4]{7} + 1)(\sqrt[4]{7} + 1)(\sqrt[32]{7} + 1)$

olduğuna göre, $\sqrt[32]{7}$ nin A türünden eşiti kaçtır?

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

8. $\frac{1}{(1 + \sqrt{3})(1 + \sqrt[4]{3})(1 + \sqrt[8]{3})(1 + \sqrt[16]{3})}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\sqrt[16]{3} - 1$ B) $\frac{\sqrt[16]{3} - 1}{2}$ C) $1 - \sqrt{3}$
 D) $\frac{\sqrt{3} - 1}{2}$ E) $\sqrt{3}$

1. $\sqrt{5} - \sqrt{x} - \sqrt{5} + \sqrt{x} = -2\sqrt{2}$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 16 B) 20 C) 24 D) 28 E) 32

2. $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{3}$

olduğuna göre, $\sqrt{\frac{x+1-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

3. $x < 0$ olmak üzere,

$$\sqrt{9-x} + 6\sqrt{-x} - \sqrt{1-x} + 2\sqrt{-x}$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

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

4. $\sqrt{a+4} + \sqrt{a-4} - \sqrt{a-4} + \sqrt{a-4} = 6$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {13} B) {11} C) {7} D) R E) \emptyset

5. x gerçel sayı ve $x > 1$ olmak üzere,

$$\sqrt{3x+1} + \sqrt{12x} + \sqrt{3x+1} - \sqrt{12x} = 12$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, x kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

6. $\frac{1}{\sqrt{11} + \sqrt{13}} + \frac{1}{\sqrt{13} + \sqrt{15}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{29} + \sqrt{31}}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\sqrt{31} - \sqrt{11}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{11} + \sqrt{31}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{31}}{2}$
D) $\frac{\sqrt{11}}{2}$ E) $\sqrt{11}$

7. $\sqrt{a} + \sqrt{a} - \sqrt{a} = \sqrt{a} - \sqrt{a}$

olduğuna göre, a aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

8. $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}}$

ifadesinin paydasının rasyonel yapılmış biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{3 + \sqrt{6} + \sqrt{15}}{6}$ B) $\frac{\sqrt{6} - 2 + \sqrt{10}}{6}$
C) $\frac{2 + \sqrt{6} + \sqrt{10}}{10}$ D) $\frac{2 + \sqrt{6} - \sqrt{15}}{6}$
E) $\frac{3 + \sqrt{6} + \sqrt{10}}{6}$

1. $(32 + 6\sqrt{23})^{\frac{3}{2}} - (32 - 6\sqrt{23})^{\frac{3}{2}}$

ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) 458 B) 462 C) 465 **(D) 468** E) 473

2. $x = \frac{3\sqrt{21} + 2\sqrt{5}}{3\sqrt{21} + 2\sqrt{5}} - \frac{1}{3\sqrt{21} + 2\sqrt{5}}$

olduğuna göre, $x^3 + 3x - 2\sqrt{5}$ ifadesinin eşiti nedir?

- A) $-2\sqrt{5}$ B) $-\sqrt{5}$ C) $\sqrt{5}$
(D) $2\sqrt{5}$ E) $3\sqrt{5}$

3. $A = \sqrt[3]{5^6 + 3 \cdot 5^4 + 76}$, $B = \sqrt[3]{3^9 - 3^7 + 80}$
 $C = \sqrt{2^{12} - 2^7 + 1}$

olduğuna göre, $C - A - B$ kaçtır?

- A) 15 B) 14 C) 13 D) 12 **(E) 11**

4. $\frac{1}{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{20} + \sqrt[3]{16}}$

ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) $\sqrt[3]{25} - \sqrt[3]{16}$ B) $\sqrt[3]{20} + \sqrt[3]{16}$
C) $\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{4}$ **(D) $\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{4}$**
E) 1

5. $\frac{\sqrt[4]{3} + \sqrt[4]{2}}{\sqrt[3]{15} + \sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{9}} : \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2\sqrt[4]{3} - 2\sqrt[4]{2}}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{5}$ B) $\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{5}$
(C) $\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{3}$ D) $\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{3} - 1$
E) $2\sqrt[3]{5} - 2\sqrt[3]{3}$

6. $\sqrt{1 + 1903\sqrt{1 + 1904\sqrt{1 + 1905\sqrt{1 + 1906\sqrt{1908}}}}}$

ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1901 B) 1902 C) 1903 **(D) 1904** E) 1905

7. $(11 - \sqrt{1})(11 - \sqrt{2})(11 - \sqrt{3}) \dots (11 - \sqrt{1110})(11 - \sqrt{1111})$

işleminin sonucu kaçtır?

- (A) 0** B) 1 C) $\frac{\sqrt{11} - 1}{2}$
D) $\frac{\sqrt{11} + 1}{2}$ E) $2\sqrt{1111} - 1$

8. $(\sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{8})(\sqrt{6} - \sqrt{7} + \sqrt{8})(\sqrt{6} + \sqrt{7} - \sqrt{8})(-\sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{8})$

çarpımının sonucu kaçtır?

- A) 144 **(B) 143** C) 142 D) 141 E) 140

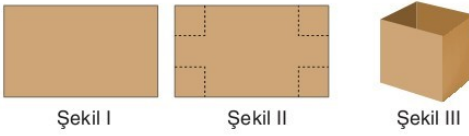
1. Dikdörtgen şeklindeki bir arazinin içine restoran, otopark ve oyun alanı yapılacaktır. Arazi ve inşa edilecek yapılar ile ilgili şu bilgiler verilmiştir.

- Arazinin yüzölçümü 1600 m^2 dir.
- Tüm yapılar dikdörtgen şeklindedir.
- Restoran için ayrılan alan 900 m^2 dir.
- Otopark, oyun alanından daha fazla yer kaplamakta ve tüm alanlar m^2 cinsinden tam sayıdır.

Buna göre, kısa kenarı $\sqrt{98}$ m olan oyun alanının uzun kenarı en fazla kaç metre olabilir?

- A) $14\sqrt{2}$ B) $21\sqrt{2}$ C) $24\sqrt{2}$
D) $25\sqrt{2}$ E) $28\sqrt{2}$

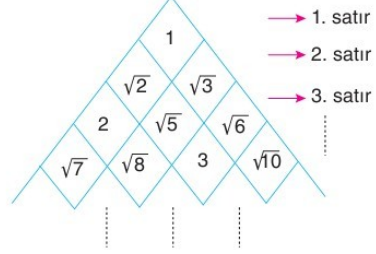
2. Aşağıda şekil I de kenar uzunlukları $\sqrt{108}$ br ve $\sqrt{243}$ br olan dikdörtgen şeklindeki kartonun her bir köşesinden alanı 12 br^2 olan küçük kareler kesilerek atılıyor ve şekil II elde ediliyor. Kalan karton bükülerek şekil III teki gibi üstü açık bir kutu haline getiriliyor.



Kutu hacmi taban alanı ile yüksekliğinin çarpımı bulunarak hesaplandığına göre, elde edilen kutunun hacmi kaç br^3 tür?

- A) 30 B) $20\sqrt{3}$ C) $30\sqrt{3}$
D) $60\sqrt{3}$ E) 90

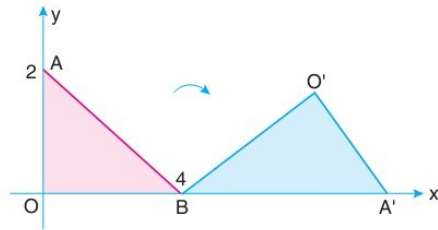
3. Aşağıda verilen şekilde sayılar satırlara belirli bir kurala göre dizilmiştir. Bazı satırlarda irrasyonel olmayan sayılar vardır. Örneğin 1. satırda 1, 3. satırda 2 gibi.



Buna göre, 1. satırdan başlanarak irrasyonel olmayan sayılar sayıldığında 8. sayı hangi satırda bulunur?

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

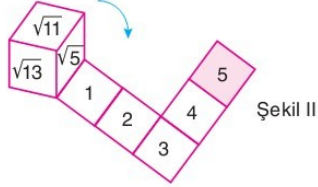
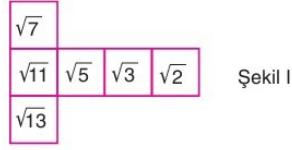
4. Şekilde koordinat düzleminde verilen AOB dik üçgeninin A ve B noktalarının koordinatları sırasıyla (0, 2) ve (4, 0) dır. Bu üçgen B köşesi etrafında saat yönünde A köşesi Ox eksenine gelecek şekilde döndürülerek oluşan üçgende A noktası A' noktasına dönüşüyor.



Buna göre, A' noktasının apsisi hangi iki tam sayı arasındadır?

- A) 5 ve 6 B) 6 ve 7 C) 7 ve 8
D) 8 ve 9 E) 9 ve 10

1.



Şekil I de açılımı verilen küp kapatılarak Şekil II de verilen kare desenli yol üzerinde bir yüzeyi kalacak şekilde devriliyor. Her devrilme işleminde küp üzerindeki sayı $\sqrt{2}$ ile çarpılıyor ve desen üzerindeki sayı elde ediliyor. Örneğin 1 nolu desende $\sqrt{5} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{10}$ sayısı elde ediliyor.

Bu şekilde küp 5 nolu desene ulaştığında en büyük sayı kaç nolu desende oluşur?

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

2.



$\sqrt{95}$ sayısının yaklaşık değerini hesaplamak isteyen bir öğrenci aşağıdaki adımları uygulamıştır.

- I. $\sqrt{95}$, 10 a daha yakındır.
- II. $10 = \sqrt{100}$ ise $95 + 100 = 195$
- III. $\frac{195}{2\sqrt{100}} = \frac{195}{20} \approx 9,80$
- IV. $\sqrt{95} \approx 9,8$ dir.

Buna göre, $\sqrt{35}$ sayısına yukarıda verilen adımlar uygulanırsa yaklaşık değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 5,17 B) 5,65 C) 5,80
D) 5,90 E) 5,99

3. xy iki basamaklı sayısı ile yapılan işlem adımları aşağıda verilmiştir. a, b, c, d, e ve f birer rakam olmak üzere,

$$\begin{array}{rcl} xy & \rightarrow & y^2 = ab \rightarrow a \ b \\ & \rightarrow & 2 \cdot x \cdot y = cd \rightarrow c \ d \\ & \rightarrow & x^2 = ef \rightarrow e \ f \\ & & + \\ & & \dots \end{array}$$

Örneğin 15 sayısı için;

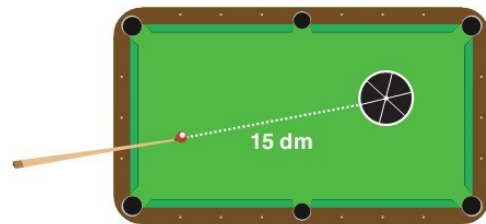
$$\begin{array}{rcl} 15 & \rightarrow & 5^2 = 25 \rightarrow 25 \\ & \rightarrow & 2 \cdot 1 \cdot 5 = 10 \rightarrow 10 \\ & \rightarrow & 1^2 = 1 \rightarrow 1 \\ & & + \\ & & 225 \end{array}$$

225 sayısı elde ediliyor.

Buna göre, 16, 22 ve 18 için bu işlem ayrı ayrı uygulandığında elde edilen sayılar sırasıyla M , N ve K olduğuna göre, $\sqrt{M} + \sqrt{N} + \sqrt{K}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 26 B) 30 C) 38 D) 40 **E) 56**

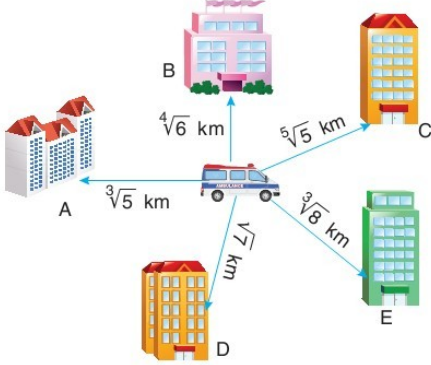
4. Bir bilardo masasında oyuncudan sabit bir topu, topa uzaklığı 15 dm olan, 50 cm yarıçaplı dairesel bir alana tek atışta göndermesi istenmiştir.



Oyuncu topu gönderdiğinde top hedef içerisinde kaldığına göre, topun hedef içerisindeki konumu ile ilk atıldığı nokta arasındaki mesafe dm cinsinden aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\sqrt{180}$ B) $\sqrt{200}$ **C) $\sqrt{500}$**
D) $\sqrt{650}$ E) $\sqrt{700}$

1. Şekilde bir ambulansın kaza sonrasında gidebileceği hastanelere olan uzaklığı gösterilmiştir.



Trafik yoğunluğu sabit kabul edildiğinde ambulansın gitmesi gereken en yakın hastane aşağıdakilerden hangisi olur?

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

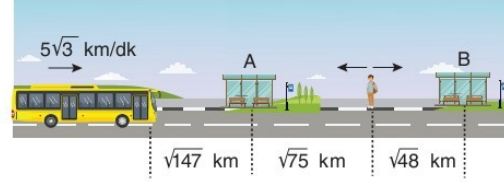
2. m , 9'dan küçük bir doğal sayı olmak üzere,
 $\sqrt{5m^2 + 4}$

ifadesi bir tam sayıya eşittir.

Buna göre, m 'nin kaç farklı değeri vardır?

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

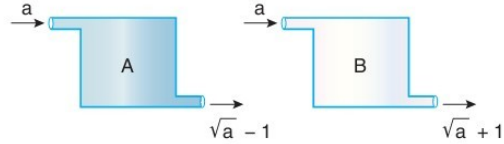
3.



A ve B duraklarına sırasıyla $\sqrt{75}$ km ve $\sqrt{48}$ km uzaklıkta bulunan bir otobüs yolcusu, A durağına $\sqrt{147}$ km uzaklıkta bulunan ve $5\sqrt{3}$ km/dk sabit hızla hareket eden otobüse aşağıda verilen yön ve hızlardan hangisi ile hareket ederse binebilir?

- A) A yönünde $2\sqrt{3}$ km hızla
 B) B yönünde $\sqrt{3}$ km hızla
 C) A yönünde $\sqrt{3}$ km hızla
 D) B yönünde $\frac{\sqrt{3}}{2}$ km hızla
 E) A yönünde $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ km hızla

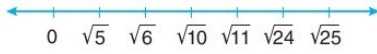
4. Aşağıda verilen A ve B makinelerine atılan bir a sayısının ürün olarak karşılıkları sırasıyla $\sqrt{a} - 1$ ve $\sqrt{a} + 1$ dir. Buna göre, her iki makineye de 2'den 20'ye kadar (20 dahil) tam sayılar atılıyor ve elde edilen tüm ürünler çarpılarak bir A sayısı elde ediliyor.



Buna göre, A sayısı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) En büyük asal çarpanı 17 dir.
 B) Sondan 3 basamağı sıfırdır.
 C) 20! dir.
 D) 7 tane farklı asal çarpanı vardır.
 E) $\sqrt{361}$ ile bölümünden kalan 1 dir.

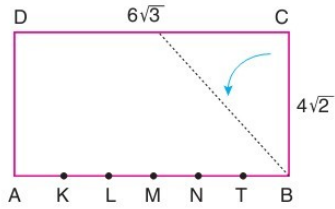
1.



Yukarıda verilen sayı doğrusu üzerindeki hangi iki sayı arasındaki uzaklık en küçüktür?

- A) $\sqrt{5}$ ile $\sqrt{6}$ B) $\sqrt{6}$ ile $\sqrt{10}$
 C) $\sqrt{10}$ ile $\sqrt{11}$ D) $\sqrt{11}$ ile $\sqrt{24}$
 E) $\sqrt{24}$ ile $\sqrt{25}$

2.



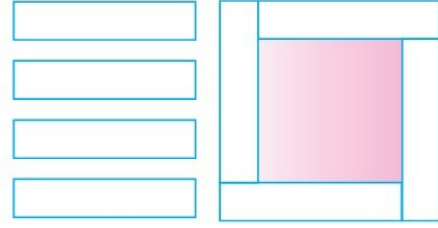
Şekilde verilen ABCD dikdörtgeninin kenar uzunlukları $4\sqrt{2}$ br ve $6\sqrt{3}$ br dir. [AB], 6 eş parçaya ayrılarak dikdörtgenin C köşesi AB doğrusu üzerine gelecek şekilde katlanıyor.

Buna göre, C köşesi [AB] üzerinde hangi iki nokta arasında bulunur?

- A) A ile K B) K ile L C) L ile M
 D) M ile N E) N ile T

3.

Şekil I de verilen özdeş dikdörtgenler birleştirilerek Şekil II de verilen karesel bölge oluşturulmuştur.



Şekil I

Şekil II

Şekil II de oluşan taralı bölgenin alanı 72 cm^2 olduğuna göre, kullanılan dikdörtgenlerden birinin uzun kenarı kısa kenarından kaç cm uzundur?

- A) $3\sqrt{2}$ B) 6 C) $6\sqrt{2}$
 D) $6\sqrt{3}$ E) 12

4.

n bir doğal sayı olmak üzere,

$$\triangle_n = 2^n - 1$$

$$\nabla_n = \sqrt[4]{3^n}$$

şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre,

$$\triangle_5 - 13 = \triangle_2 \cdot \sqrt{3} \cdot x$$

eşitliğini sağlayan x sayısı kaçtır?

- A) 3 B) 9 C) 18 D) 27 E) 81

Toplu ve yüksek başarılarımızın mimarı olan
eğitim kadromuzun hazırladığı tüm ürünlerimizi görmek için:
www.aydinyayinlari.com.tr

“HEDEFİ YÜKSEK OLANLARIN TERCİHİ”



AYDIN YAYINLARI

Haymana Yolu 5. km Karşıyaka Mah. 577. Sk. No: 1 Gölbaşı / ANKARA
Tel: 0 (312) 418 10 02 - 0 (850) 577 00 71 • Faks: 0 (312) 418 10 09