

LOGARİTMA

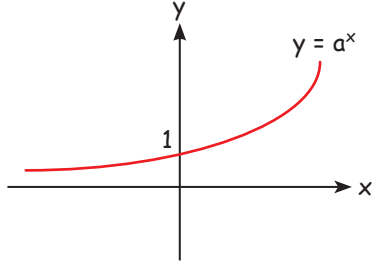
Üstel Fonksiyon	3
Logaritma Fonksiyonu.....	6
Tanım Kümesi Bulma.....	7
Onluk Logaritma	10
Logaritmalı Denklemler.....	17
Logaritmalı Eşitsizlikler	22
Logaritma Fonksiyonunun Grafiği.....	29
Testler	30
Cevap Anahtarı.....	53

ÜSTEL FONKSİYON

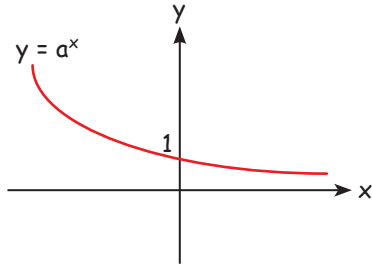
$a \in \mathbb{R}^+$ ve $a \neq 1$ olmak üzere

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ $f(x) = a^x$ fonksiyonuna üstel fonksiyon denir.

1. $a > 1$ için $f(x) = a^x$ in grafiği;



2. $0 < a < 1$ için $f(x) = a^x$ in grafiği;



Örnek Soru

Aşağıdaki fonksiyonlardan hangileri üstel fonksiyondur?

- | | |
|--|------------------------|
| a) $f(x) = 2^x$ | b) $f(x) = 3^x$ |
| c) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ | d) $f(x) = (-1)^{x+1}$ |
| e) $f(x) = (-1)^{2x}$ | f) $f(x) = 5^{-x}$ |

Biz Çözdük

a) $f(x) = 2^x$ fonksiyonunda taban 2'dir. $2 > 0$ ve $2 \neq 1$ olduğu için bu ifade bir üstel fonksiyondur.

b) $f(x) = 3^x$ fonksiyonunda taban 3'tür. $3 > 0$ ve $3 \neq 1$ olduğu için bu ifade bir üstel fonksiyondur.

c) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ fonksiyonunda taban $\frac{1}{2}$ 'dir.

$\frac{1}{2} > 0$ ve $\frac{1}{2} \neq 1$ olduğu için bu ifade bir üstel

fonksiyondur.

d) $f(x) = (-1)^{x+1}$ fonksiyonunda taban -1'dir. $-1 < 0$ olduğu için bu ifade bir üstel fonksiyon değildir.

e) $f(x) = (-1)^{2x}$ fonksiyonunda taban $(-1)^2$ 'dir. Taban olarak 1 sayısını alamayacağımız için bu ifade bir üstel fonksiyon değildir.

f) $f(x) = 5^{-x} \Rightarrow f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ fonksiyonunda taban

$\frac{1}{5}$ 'tir. $\frac{1}{5} > 0$ ve $\frac{1}{5} \neq 1$ olduğu için bu ifade

bir üstel fonksiyondur.

Örnek Soru

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(x) = 3^{x-1} + 2$ olduğuna göre, $f(2)$ 'nin ve $f(3)$ 'e oranı kaçtır?

Sen Çöz 1

Örnek Soru

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(x) = (4m - 8)^x$ fonksiyonu bir üstel fonksiyon olduğuna göre m 'nin en geniş tanım aralığını bulunuz.

Sen Çöz 2

Örnek Soru

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(x) = 5^{x+1} + 2$ olduğuna göre, $f(2)$ 'nin $f(1)$ 'e oranı kaçtır?

Sen Çöz 3

Örnek Soru

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(x) = 5^x$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Sen Çöz 4

Çöz Pekıştır - 1

Örnek Soru

Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri üstel fonksiyondur bulunuz.

- a) $y = 3^x$ b) $a > 1 \Rightarrow y = a^x$
 c) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ d) $y = 4^{-x}$
 e) $y = (-3)^x$ f) $y = -3^x$
 g) $y = 1^x$ h) $y = (-1)^x$

Biz Çözdük

$y = a^x$ ifadesinin üstel fonksiyon olması için $a > 0$ ve $a \neq 1$ olmalıdır.

Yani,

- a) $y = 3^x$ ($3 > 0$) üstel fonksiyondur.
 b) $y = a^x$ ($a > 1$) üstel fonksiyondur.
 c) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ ($\frac{1}{3} > 0$) üstel fonksiyondur.
 d) $y = (4^{-1})^x$ ($4^{-1} > 0$) üstel fonksiyondur.
 e) $y = (-3)^x$ üstel fonksiyon değildir.
 f) $y = -3^x$ üstel fonksiyondur.
 g) $y = 1^x$ üstel fonksiyon değildir.
 h) $y = (-1)^x$ ($-1 < 0$) üstel fonksiyon değildir.

Örnek Soru

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $f(x) = (3a - 15)^x$ fonksiyonu üstel fonksiyon olduğuna göre, a nın en geniş tanım aralığını bulunuz.

Çöz Pekıştır 1

Örnek Soru

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$,
 $f(x) = 3 \cdot 3^{2-x} + 3$
olduğuna göre, $f(3)$ kaçtır?

Çöz Pekiştir 2

Örnek Soru

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$,
 $f(x) = 2^{x+1} + 3$
fonksiyonu veriliyor.
 $f(2x - 1)$ fonksiyonunu bulunuz.

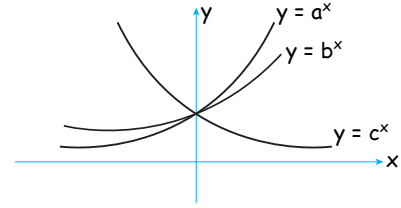
Çöz Pekiştir 3

Örnek Soru

$y = 3^x$ üstel fonksiyonunda kaç tane x tam sayı değeri için görüntü kümesi $\left[\frac{1}{201}, 26\right]$ aralığı olur?

Çöz Pekiştir 4

Örnek Soru



Yukarıdaki grafikte verilen üstel fonksiyon grafikleri için a , b , c yi sıralayınız.

Biz Çözdük

Taban büyüdükçe grafik y eksenine yaklaşır. 0 yüzden $a > b$ olmalıdır. Ayrıca $y = c^x$ azalan fonksiyon olduğu için $0 < c < 1$ olmalıdır. 0 hâlde, $a > b > c$ olur.

Örnek Soru

$15^x = 3^x + 1$ olduğuna göre 5^{2x} ifadesinin değerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 5

Örnek Soru

$3^m = \frac{1}{4}$ olduğuna göre 3^{2m-1} ifadesinin eşitini bulunuz.

Çöz Pekiştir 6

LOGARİTMA FONKSİYONU

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$$

$f(x) = a^x$ fonksiyonu 1 - 1 ve örten olduğundan tersi vardır. Bu fonksiyona a tabanına göre logaritma fonksiyonu denir.

$$f^{-1}: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f^{-1}(x) = \log_a x$$

$$y = a^x \Leftrightarrow x = \log_a y$$

Örnek Soru

Verilen üstel ifadeleri logaritmalı yazınız.

a) $2^x = 5$

b) $(\sqrt{5})^x = 4$

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

d) $8^{2a-1} = 6$

Biz Çözdük

a) $x = \log_2 5$

b) $x = \log_{\sqrt{5}} 4$

c) $x = \log_{\frac{1}{3}} 2$

d) $2a - 1 = \log_8 6 \Rightarrow 2a = 1 + \log_8 6$

$a = \frac{1 + \log_8 6}{2}$

Örnek Soru

Verilen logaritmalı ifadeleri üstel biçimde yazınız.

a) $\log_2 x = 3$

b) $\log_{\sqrt{3}} x = 4$

c) $\log_7 x^2 = -2$

d) $\log_{\frac{1}{3}} (x + 2) = -1$

Sen Çöz 5

Örnek Soru

Verilen ifadelerden x i hesaplayınız.

a) $\log_2(2x - 6) = 3$

b) $\log_2\left(\frac{3x-2}{x+2}\right) = 1$

c) $\log_{3x-2} 49 = 2$

d) $\log_{0,001} 0,01 = x$

Sen Çöz 6

Örnek Soru

$\log_8(\log_{10}(6x - 2)) = 0$ olduğuna göre x kaçtır?

Sen Çöz 7

Örnek Soru

$\log_3(7 + \log_3(2x + 1)) = 2$ ise x kaçtır?

Sen Çöz 8

Unutma!

Bir fonksiyonun tersini bulmak için denklemde x i çekmemiz gerekir.

Örnek Soru

Verilen fonksiyonların terslerini bulunuz.

- a) $f(x) = 2^{3x-5}$
 b) $f(x) = (\sqrt{2})^{x+1} - 2$
 c) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(4x + 2)$
 d) $f(x) = -2 + \log_3(2x - 5)$

Sen Çöz 9

TANIM KÜMESİ BULMA

$f(x) = \log_{g(x)} h(x)$ fonksiyonu için $h(x) > 0$, $g(x) > 0$, $g(x) \neq 1$ şartlarını aynı anda sağlayan bölge tanım kümesidir.

Örnek Soru

$$f(x) = \log_2(5x-12)$$

fonksiyonunun tanım kümesini bulunuz.

Biz Çözdük

$$5x - 12 > 0 \Rightarrow x > \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow \text{Tanım kümesi} = \left(\frac{12}{5}, \infty \right)$$

Örnek Soru

$f(x) = 2 + \log_3(x-1)$ ise $f^{-1}(3)$ kaçtır?

Sen Çöz 10

Örnek Soru

$f(x) = 2 - \log_3(x - 2)$, $g(x) = 2^{x+1}$, $(f \circ g^{-1})(x) = 2$ ise x kaçtır?

Sen Çöz 11

Örnek Soru

Verilen fonksiyonların tanım kümelerini bulunuz.

- a) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 6)$
 b) $f(x) = \log_{x+1}(-x^2 + 2x + 3)$
 c) $f(x) = \log_{x-3} \frac{x-2}{10-2x}$

Sen Çöz 12

Örnek Soru

$f(x) = \log_3(4x + k)$ ve $f^{-1}(3) = 5$ ise k kaçtır?

Sen Çöz 13

Çöz Pekıştır - 2

Örnek Soru

Aşağıdaki fonksiyonları logaritmik olarak ifade ediniz.

- a) $y = 2^x$ b) $y = \left(\frac{1}{4}\right)^{2x-1}$
 c) $y = 3^{x+1}$

Biz Çözdük

- a) $y = 2^x \Leftrightarrow \log_2 y = x$
 b) $y = \left(\frac{1}{4}\right)^{2x-1} \Leftrightarrow \log_{\frac{1}{4}} y = 2x - 1$
 c) $y = 3^{x+1} \Leftrightarrow \log_3 y = x + 1$

Örnek Soru

Aşağıda verilen x değerlerini bulunuz.

- a) $5^x = 6$ b) $3^x = 10$
 c) $2^{x+1} = 5$ d) $4^{x+1} = 7$
 e) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} = 6$

Çöz Pekıştır 7

Örnek Soru

Aşağıda verilen x değerlerini bulunuz.

- a) $x = \log_3 27$ b) $\log_3 9 = x$
c) $\log_3 x = 2$ d) $\log_2 x = 4$
e) $\log_x 4 = 2$

Çöz Pekiştir 8

Örnek Soru

Aşağıdaki fonksiyonların terslerini bulunuz.

- a) $y = 3^x$ b) $y = \log_3 x$
c) $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$ d) $y = \log_{\frac{1}{4}} x$
e) $y = \log_2(2x + 1)$ f) $y = 2^{2x+1}$

Çöz Pekiştir 9

Örnek Soru

$f(x) = \log_2(3x - 4) + 2$ fonksiyonu için $f^{-1}(3)$ kaçtır?

Çöz Pekiştir 10

Örnek Soru

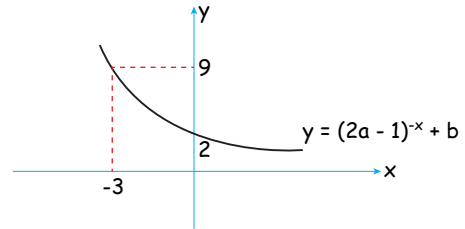
$f(x) = \log_2(3x - 4) + 2$ fonksiyonu için $f^{-1}(2)$ kaçtır?

Biz Çözdük

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

$$f^{-1}(2) = \frac{5}{3}$$

Örnek Soru



Yukarıda grafiği verilen $f(x) = (2a - 1)^{-x} + b$ fonksiyonu için $f(1)$ kaçtır?

Biz Çözdük

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = 2$$

$$x = -3 \Rightarrow f(-3) = 9$$

$$\Rightarrow f(0) = (2a - 1)^0 + b = 2 \Rightarrow 1 + b = 2$$

$$\Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = (2a - 1)^{-x} + b = \left(2 \cdot \frac{3}{2} - 1\right)^{-x} + 1$$

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

$$\Rightarrow f(1) = \frac{1}{2^1} + 1 = \frac{3}{2}$$

ONLUK LOGARİTMA

Tabanı 10 olan logaritma fonksiyonuna denir.
 $f(x) = \log_{10}x = \log x$

DOĞAL LOGARİTMA

$e = 2,718281\dots$ olmak üzere $f(x) = \log_e x = \ln x$

Özellikler

1. $\log_a a = 1$
2. $\log_a 1 = 0$
3. a) $\log_{a^n} b^m = \frac{m}{n} \log_a b$
b) $\log_a b^m = m \log_a b$
- c) $\log_{a^n} b = \frac{1}{n} \log_a b$
4. $\log_a b \cdot c = \log_a b + \log_a c$
- 5) $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$
- 6) $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$
- 7) $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
- 8) $\log_a b \cdot \log_b c \cdot \log_c d = \log_a d$
- 9) $a^{\log_a b} = b$
- 10) $a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$

Örnek Soru

Aşağıdaki ifadeleri hesaplayınız.

- a) $\log_{32} 128$
- b) $\log_{\sqrt{5}} 25 + \log_2 8 - \log_{\sqrt[3]{4}} 64$

Biz Çözdük

- a) $\log_2 5 \cdot 2^7 = \frac{7}{5} \log_2 2 = \frac{7}{5}$
- b) $\log_{\frac{1}{5^2}} 5^2 + \log_2 2^3 - \log_{\frac{1}{4^3}} 4^3$
 $= \frac{2}{\frac{1}{2}} \log_5 5 + 3 \log_2 2 - \frac{3}{\frac{1}{3}} \log_4 4$
 $= 4 + 3 - 9 = -2$

Örnek Soru

Aşağıdaki ifadeleri hesaplayınız.

- a) $\frac{\log 18 + \log 4}{\log 9 + \log 8}$
- b) $\frac{\log_3 54 - \log_3 3 + \log_3 2}{\log_3 2 + 1}$

Sen Çöz 14

Örnek Soru

Aşağıdaki ifadeleri hesaplayınız.

- a) $\log_2 \frac{1}{2} + \log_2 \frac{2}{3} + \dots + \log_2 \frac{63}{64}$
- b) $\log_{\tan 1} + \log_{\tan 2} + \dots + \log_{\tan 89}$

Sen Çöz 15

Örnek Soru

Aşağıdaki ifadeleri hesaplayınız.

a) $\log_3 \sqrt[4]{9\sqrt{3} \sqrt[3]{\frac{1}{3}}} + \log_2 \sqrt{2^3\sqrt{2}}$
 b) $\sqrt[4]{2^{\log_2 64} + e^{\ln 8}}$

Sen Çöz 16

Örnek Soru

Aşağıdaki ifadeleri hesaplayınız.

a) $\sqrt{\left(\log \frac{1}{5}\right)^2 + (\log 5)^2}$
 b) $\sqrt{(\log_7 3)^5 + \left(\log_7 \frac{1}{3}\right)^5}$

Sen Çöz 17

Örnek Soru

Aşağıdaki ifadeleri hesaplayınız.

a) $\frac{2}{\log_3 36} + \log_{36} 4$
 b) $\frac{1}{\log_4 40} + \frac{1}{\log_5 40} + \frac{1}{\log_2 40}$

Sen Çöz 18

Örnek Soru

a) $\ln x + \ln y = \ln(y - 2x)$ olduğuna göre x in y türünden eşitini bulunuz.
 b) $\log_2 16! = a$ ise $\log_2 15!$ ifadesinin a türünden eşitini bulunuz.

Biz Çözdük

a) $\ln x \cdot y = \ln(y - 2x) \Rightarrow x \cdot y = y - 2x$
 $x \cdot y + 2x = y \Rightarrow x(y + 2) = y \Rightarrow x = \frac{y}{y + 2}$
 b) $a = \log_2 16! = \log_2 16 \cdot 15!$
 $\Rightarrow a = \log_2 16 + \log_2 15!$
 $\Rightarrow a = \log_2 2^4 + \log_2 15!$
 $\Rightarrow a = 4\log_2 2 + \log_2 15!$
 $\Rightarrow a - 4 = \log_2 15!$

Örnek Soru

- a) $\log_5 3 = x$ ise $\log_{15} 5$ ifadesinin x türünden eşitini bulunuz.
b) $\log 5 = x$ ise $\log 2$ nin x türünden değerini bulunuz.

Sen Çöz 19

Örnek Soru

$\log_{\sqrt{3}} 8 \cdot \log_{\frac{1}{2}} 5 \cdot \log_{125} 27$ ifadesini hesaplayınız.

Sen Çöz 20

Örnek Soru

- a) $\log 3 = m$ ve $\log 2 = n$ olduğuna göre $\log 1200$ ün m ve n türünden değerini bulunuz.
b) $\log_5 3 = a$, $\log_5 2 = b$ ise $\log_6 24$ ün a ve b türünden eşitini bulunuz.
c) $\log_2 7 = x$ $\log_7 3 = y$ olduğuna göre $\log_{21} 4$ ifadesinin x ve y türünden eşitini bulunuz.

Sen Çöz 21

Örnek Soru

$$2^{\log_{\sqrt{2}} 27} + 3^{\log_{27} 125}$$

ifadesini hesaplayınız.

Sen Çöz 22



Örnek Soru

f fonksiyonu 1 - 1 ve örten olmak üzere $f(x) = \log_5(3x - 2) + 4$ için $f(9) + f^{-1}(4)$ toplamını bulunuz.



Sen Çöz 23



Örnek Soru

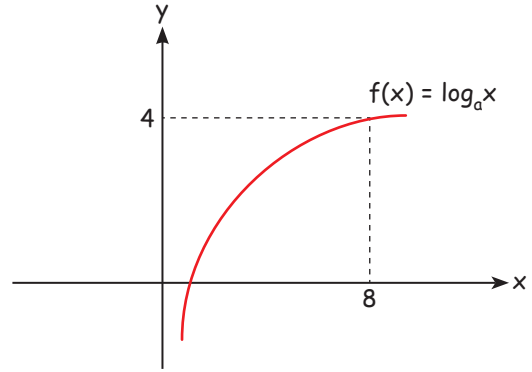
$f(x) = \log_{\frac{1}{2}} \cos x$ ve $g(x) = 4^{1-x}$ olduğuna göre $(g^{-1} \circ f)\left(\frac{\pi}{3}\right)$ nin değerini bulunuz.



Sen Çöz 24



Örnek Soru



Yukarıdaki şekilde $f(x) = \log_a x$ grafiği verilmiştir. $f(64)$ değerini hesaplayınız.



Sen Çöz 25

Çöz Pekiştir - 3

Örnek Soru

$\log_3 27 + \log_a a^2 + \log 10$ ifadesinin eşitini bulunuz.

Biz Çözdük

$$\begin{aligned} \log_3 27 + \log_a a^2 + \log 10 \\ = \log_3 3^3 + \log_a a^2 + 1 = \log_3 3^3 + 2\log_a a + 1 \\ = 3 + 2 + 1 = 6 \end{aligned}$$

Örnek Soru

$f(x) = \log_5 (x^2 + mx + 4)$ fonksiyonu
 $\forall x \in \mathbb{R}$ için tanımlı olduğuna göre m nin aralığı
ne olmalıdır?

Çöz Pekiştir 11

Örnek Soru

$\log_{(x+1)} (2x + 3)$ fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

Çöz Pekiştir 12

Örnek Soru

$\log_5 (\log_8 (\log_{\sqrt{5}} 625))$ ifadesinin eşitini bulunuz.

Çöz Pekiştir 13

Örnek Soru

$\frac{\log 125}{\log 25} + \frac{\log 36}{\log 6} - \frac{\log 64}{\log 2}$ ifadesinin eşitini bulunuz.

Çöz Pekiştir 14

Örnek Soru

$\log 2 = x$ ise $\log 500$ ün x türünden eşitini bulunuz.

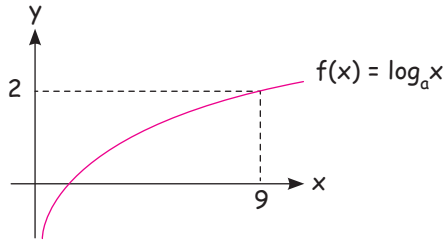
Çöz Pekiştir 15

Örnek Soru

$\log_5 3 = x$ olduğuna göre $\log_3 1215$ ifadesinin x türünden değerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 16

Örnek Soru



Yukarıda $f(x) = \log_a x$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre;

$f\left(\frac{1}{3}\right) + f(81)$ toplamını bulunuz.

Biz Çözdük

$$\begin{aligned} f(x) &= \log_a x \text{ ve } f(9) = 2 \text{ olduğu için,} \\ f(9) &= \log_a 9 = 2 \Rightarrow a^2 = 9 \\ \Rightarrow a &= 3 \text{ olmalıdır. (} a > 0 \text{)} \\ f(x) &= \log_a x \Rightarrow f(x) = \log_3 x \\ \Rightarrow f\left(\frac{1}{3}\right) + f(81) &= \log_3\left(\frac{1}{3}\right) + \log_3 81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\log_3 3^{-1} + \log_3 3^4 \\ &= -1 + 4 = 3 \end{aligned}$$

Örnek Soru

$\log_3 2 = a$ ve $\log_2 5 = b$ olduğuna göre \log_{150} ifadesinin a ve b türünden eşitini bulunuz.

Çöz Pekiştir 17

Örnek Soru

$\log_m 25 = \log_n 125$ olduğuna göre m ve n arasındaki ilişkiyi bulunuz.

Çöz Pekiştir 18

Örnek Soru

$\log_3(9^{2\log_2 7^8} + 2^{\log_4 121})$ ifadesinin değerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 19

Örnek Soru

$\log_2 17 = a$ ve $\log_2(16!) = b$ olduğuna göre $\log_{16}(17!)$ değerinin a ve b türünden değerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 20

Örnek Soru

$\ln(4, 5)$ ifadesinin hangi iki tam sayı arasında olduğunu bulunuz. ($e \cong 2,71$ alınız.)

Çöz Pekiştir 21

Örnek Soru

$\log_2 18$ sayısının tam kısmı a , $\log_5 64$ sayısının tam kısmı b olduğuna göre $a + b$ toplamını bulunuz.

Çöz Pekiştir 22

Örnek Soru

$f(x) = \frac{3x}{1 - \log_6(x^2 - 10)}$ fonksiyonunu tanımsız yapan x değerlerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 23

LOGARİTMALİ DENKLEMLER



Örnek Soru

$\log(3x - 2) + \log(3x + 2) = \log 32$ ise x değerini bulunuz.



Biz Çözdük

$$\begin{aligned} \log(3x - 2)(3x + 2) &= \log 32 \\ \log(9x^2 - 4) &= \log 32 \\ 9x^2 - 4 &= 32 \Rightarrow x^2 = 4 \\ x &= 2 \text{ veya } x = -2 \text{ dir.} \end{aligned}$$



Örnek Soru

$6^{\log_2 x} = 36$ ise

x değerini bulunuz.



Sen Çöz 26



Örnek Soru

$\log_x(x + 2) = 2$ ifadesinin çözüm kümesini bulunuz.



Sen Çöz 27



Örnek Soru

$\log_2 x - \frac{3}{\log_2 x} = 2$ ifadesinin çözüm kümesini bulunuz.



Sen Çöz 28

ÇİTA YAYINLARI



Örnek Soru

$\ln^2 x - 3 \ln x - 10 = 0$ ifadesinin çözüm kümesini bulunuz.



Sen Çöz 29

Örnek Soru

$\log_2 ab = 4$ ve $\log_2 \frac{a}{b} = 2$ ifadesinde b'yi bulunuz.

Sen Çöz 30

Örnek Soru

$x^{\log_3 x} = 9x$ ifadesinin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 31

Örnek Soru

$16^x - 4 \cdot 4^x + 4 = 0$ ifadesinin çözüm kümesini bulunuz.

Biz Çözdük

$$4^x = a \Rightarrow a^2 - 4a + 4 = 0$$

$$a \quad -2$$

$$a \quad -2$$

$$(a-2)^2 = 0 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow 4^x = 2 \Rightarrow 2^{2x} = 2$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\text{Çözüm Kümesi} = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$$

Örnek Soru

$2\log_x e = \ln x - 1$ ifadesinin çözüm kümesini bulunuz.

Sen Çöz 32

Örnek Soru

Mikron cinsinden ölçülen maksimum genliğe d ve depremin Richter ölçeğine göre büyüklüğüne R denirse $R = \log d$ ile hesaplanır.

Buna göre genliği 160 mm olarak ölçülen depremin Richter ölçeğine göre büyüklüğü kaçtır? ($\log 2 \approx 0,3$ ve $1 \text{ mm} = 10^3$ mikron)

Sen Çöz 33

Çöz Pekiştir - 4

Örnek Soru

$5^{2x+1} = \frac{1}{125}$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Biz Çözdük

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

Örnek Soru

$3^{2x-4} = 6$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 24

Örnek Soru

$e^{2x+2} = 3^{x-1}$ denkleminin kökünü bulunuz.

Çöz Pekiştir 25

Örnek Soru

$e^x + 5e^{-x} - 6 = 0$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 26

Örnek Soru

$\log(x - 2) - \log(x + 3) = 1$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 27

Örnek Soru

$\log_x(6-x) = 2$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 28

Örnek Soru

$(\log_2 x)^2 - 4(\log_2 x) = 0$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 29

Örnek Soru

$\log_3 x + \log_9 x + \log_{27} x = \frac{11}{12}$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Biz Çözdük

$$\begin{aligned} & \log_3 x + \log_9 x + \log_{27} x \\ &= \log_3 x + \frac{1}{2} \log_3 x + \frac{1}{3} \log_3 x \\ &= \log_3 x \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) \\ &= \log_3 x \cdot \left(\frac{11}{6} \right) = \frac{11}{12} \\ &\Rightarrow \log_3 x = \frac{1}{2} \Rightarrow 3^{1/2} = x \\ &\Rightarrow x = \sqrt{3} \end{aligned}$$

Örnek Soru

$\log_3(x+1) + 5\log_{(x+1)} 3 = 6$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 30

Örnek Soru

$\log_5 16x + \log_{25} x^2 = 4$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 31

Örnek Soru

$3^{\log_5 x} + 3^{\log_5 \frac{125}{x}} = 12$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 32

Örnek Soru

$$\log_2 x + \log_2 y = 5$$

$$\log_2 x^3 + \log_2 y^2 = 12$$

Yukarıdaki denklem sisteminin çözüm kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 33

Örnek Soru

1 den farklı a, b ve c pozitif gerçel sayıları için $\log_b c = 2$ ve $\log_a b = \frac{1}{3}$ olduğuna göre,

$\log_4 x = \log_a \left(\frac{b^4}{c \cdot \sqrt[3]{a}} \right)$ ifadesini sağlayan x değerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 34

Örnek Soru

$\ln[3 - \log_3(x - 2)] = 0$ eşitliğini sağlayan x değerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 35

Örnek Soru

$\log(3x + 2y) = \log 2x + \log y$ olduğuna göre y nin x türünden eşitini bulunuz.

Çöz Pekiştir 36

LOGARİTMALİ EŞİTSİZLİKLER

$a > 1$ için $\log_a f(x) \geq \log_a g(x) \Rightarrow f(x) \geq g(x)$ ayrıca $f(x) > 0$ ve $g(x) > 0$ olduğu unutulmamalıdır.

Örnek Soru

Aşağıdaki eşitsizlikleri çözünüz.

- a) $4 - \log_3(2x + 7) \leq 2$
- b) $(\log_3(\log_2(x - 6))) > 1$
- c) $\frac{1}{2} \leq \log_4(x - 1) \leq 2$
- d) $\log_{\frac{1}{2}}(5x - 7) \leq -3$
- e) $\log_5(x + 3) - \log_5(x + 1) \leq \log_5 3$

Biz Çözdük

a) $4 - 2 \leq \log_3(2x + 7) \Rightarrow 3^2 < 2x + 7 \Rightarrow 2 < 2x \Rightarrow 1$

Tanım kümesine bakalım

$2x + 7 > 0 \Rightarrow x > -\frac{7}{2}$

Çözüm Kümesi = $(1, \infty)$

b) $\log_3(\log_2(x-6)) > 1 \Rightarrow \log_2(x-6) > 3 \Rightarrow x-6 > 2^3$
 $x > 14$

$\log_2(x-6) > 0 \Rightarrow x-6 > 2^0 \Rightarrow x > 7$

Tanım kümesine bakalım

$x-6 > 0 \Rightarrow x > 6$

Çözüm Kümesi = $(14, \infty)$

c) $4^{\frac{1}{2}} \leq x - 1 \leq 4^2 \Rightarrow 2 < x-1 \leq 16 \Rightarrow 3 \leq x \leq 17$ ve
Tanım kümesine bakalım

$x-1 > 0 \Rightarrow x > 1$

Çözüm Kümesi = $[3, 17]$

d) $5x - 7 \geq \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \Rightarrow 5x - 7 \geq 8 \Rightarrow 5x \geq 15 \Rightarrow$

$x \geq 3$ ve $5x - 7 > 0 \Rightarrow x > \frac{7}{5} \Rightarrow$

Çözüm kümesi : $[3, \infty)$

e) $\log_5\left(\frac{x+3}{x+1}\right) \leq \log_5 3$

$\left(\frac{x+3}{x+1}\right) \leq 3 \Rightarrow \frac{-2x}{x+1} \leq 0 \leq \log_5 3$

x	-1	0
$\frac{-2x}{x+1}$	-	+
		○
		-

Tanım kümesine bakalım

$x + 3 > 0$ ve $x + 1 > 0$

$x > -3$ ve $x > -1$

$\Rightarrow x > -1$

Çözüm kümesi : $[0, \infty)$



Örnek Soru

$\log_4 19$ sayısının tam kısmı a , $\log_3 125$ sayısının tam kısmı b ise $a + b$ toplamını bulunuz.



Sen Çöz 34



Örnek Soru

$\log 5 = 0,69897$ ise 20^{10} sayısının kaç basamaklı olduğunu bulunuz.



Sen Çöz 35



Örnek Soru

$a = \log 3$, $b = \log_3 45$, $c = \log_7 29$ ise a , b , c sayılarını sıralayınız.



Sen Çöz 36



Çöz Pekiştir - 5



Örnek Soru

$\log 2 \cong 0,301$ olduğuna göre $\log 500$ ün yaklaşık değerini bulunuz.



Biz Çözdük

$$\begin{aligned} \log 500 &= \log 5 + \log 100 \\ &= \log 5 + \log 10^2 \\ &= \log 5 + 2 \\ &= 1 - \log 2 + 2 = 3 - \log 2 \\ &\cong 3 - 0,301 \\ &\cong 2,399 \end{aligned}$$



Örnek Soru

$0 \leq \log_2(2x + 1) \leq 2$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.



Çöz Pekiştir 37

Örnek Soru

Aşağıdaki eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulunuz.

a) $64^{x+3} < 4$

b) $16^{x-1} \geq 4^{x+5}$

c) $\left(\frac{1}{9}\right)^{x+2} \leq 27^{x-2}$

d) $(\sqrt{5})^{2x-1} > 5^{2x+1}$

Çöz Pekiştir 38

Örnek Soru

$\log_{25}16 + \log_5(a - 2) < 3$ eşitsizliğini sağlayan kaç tane a tam sayısı vardır?

Çöz Pekiştir 39

Örnek Soru

$f(x) = \log_2(\log_3(\log_5 x))$ fonksiyonu veriliyor. $f(x) > 1$ eşitsizliğini sağlayan x değerlerinin kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 40



Örnek Soru

$\log_{\frac{2}{5}}\left(\frac{x+3}{x+5}\right) < 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.



Biz Çözdük

$\log_{\frac{2}{5}}\left(\frac{x+3}{x+5}\right) < 0$ ($\frac{2}{5} < 1$ olduğu için eşitsizlik yön değiştirir.)

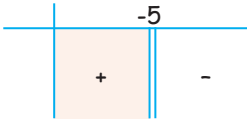
$$\left(\frac{x+3}{x+5}\right) > \left(\frac{2}{5}\right)^0$$

$$\left(\frac{x+3}{x+5}\right) > 1$$

$$\frac{x+3}{x+5} - 1 > 0$$

$$\frac{x+3-x-5}{x+5} > 0$$

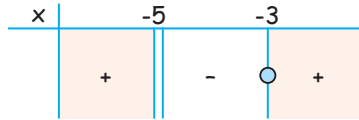
$$\frac{-2}{x+5} > 0$$



$(-\infty, -5)$

Bir de logaritmanın tanım kümesine bakmak lazım.

$$\frac{x+3}{x+5} > 0 \Rightarrow$$



\Rightarrow Çözüm kümesi = $(-\infty, -5)$



Örnek Soru

$5^{\log x^2} + 2^{\log x^5} \geq 20$
eşitsizliğinin çözüm kümesini bulunuz.



Çöz Pekiştir 41

Örnek Soru

Radyoaktif bir maddenin yarılanma süresi, başlangıçta mevcut olan çekirdeklerin yarısının bozunması için geçen süredir. Bir radyoaktif çekirdeğin birim zamanda bozunma olasılığına radyoaktif bozunma sabiti denir ve λ ile gösterilir. Bu radyoaktif maddenin yarılanma süresi $t = \frac{\ln 2}{\lambda}$ formülüyle hesaplanır. ($\ln 2 \cong 0,693$)
Bu depremin ölçülen maksimum genliği yaklaşık kaç metredir?

Çöz Pekiştir 42

Örnek Soru

$(\log(2x - 1)) - 16 \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan x değerlerini bulunuz.

Çöz Pekiştir 43

Örnek Soru

$f(x) = 3 \log_{\frac{1}{4}}(x + 2) + 2$ olmak üzere,

$f(x)$ fonksiyonunun 3 br yukarı ötelenmişinin $y = 5$ doğrusunun altında kalan parçasını sağlayan x değerlerinin kümesini bulunuz.

Çöz Pekiştir 44



Örnek Soru

Aşağıdaki eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulunuz.

- a) $\log_5\left(\frac{2x+3}{5}\right) < 0$ b) $\log_{\frac{1}{3}}(x+2) \leq -2$
 c) $\log_3(2x+3) \geq 0$ d) $\log_6(x^2 - 5x + 7) > 0$



Biz Çözdük

a) $\log_5\left(\frac{2x+3}{5}\right) < 0$ ($5 > 1$ olduğu için eşitsizlik yön değiştirmez.)
 $\frac{2x+3}{5} < 5^0$

$\Rightarrow \frac{2x+3}{5} < 1 \Rightarrow 2x+3 < 5 \Rightarrow 2x < 2 \Rightarrow x < 1$

Bir de logaritmanın tanım kümesini bulmalıyız.

$\Rightarrow 2x+3 > 0$
 $\Rightarrow 2x > -3$
 $\Rightarrow x > -\frac{3}{2}$

Çözüm kümesi = $\left(-\frac{3}{2}, 1\right)$

b) $\log_{\frac{1}{3}}(x+2) \leq -2$ ($\frac{1}{3} < 1$ olduğu için eşitsizlik yön değiştirir.)
 $\Rightarrow x+2 \geq \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \Rightarrow x+2 \geq 3^2 \Rightarrow x+2 \geq 9 \Rightarrow x \geq 7$

Bir de logaritmanın tanım kümesine bakmak gerekir.

$x+2 > 0 \Rightarrow x > -2 \Rightarrow$ Çözüm kümesi = $[7, \infty)$

c) $\log_3(2x+3) \geq 0$ ($3 > 1$ olduğu için eşitsizlik yön değiştirmez.)
 $\Rightarrow 2x+3 \geq 3^0$
 $\Rightarrow 2x+3 \geq 1 \Rightarrow 2x \geq -2$
 $x \geq -1$

Bir de logaritmanın tanım kümesini bulmak lazım.

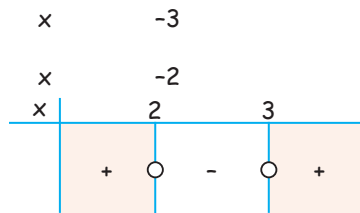
$2x+3 > 0 \Rightarrow 2x > -3 \Rightarrow x > -\frac{3}{2}$

Çözüm kümesi = $[-1, \infty)$

d) $\log_6(x^2 - 5x + 7) > 0$ ($6 > 1$ olduğu için eşitsizlik yön değiştirmez.)
 $x^2 - 5x + 7 > 6^0$

$\Rightarrow x^2 - 5x + 7 > 1$

$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 > 0$



$(-\infty, 2) \cup (3, \infty)$

Bir de logaritmanın tanım kümesine bakmak lazım.

$x^2 - 5x + 7 > 0$

eşitsizlik çözülürken

$x^2 - 5x + 7 > 1$ olduğu için tanım kümesini de kapsar o halde çözüm kümesi de tanım kümesini sağlar.

Çözüm kümesi = $(-\infty, 2) \cup (3, \infty)$

Örnek Soru

Genlik, bir dalganın normal konumundan yükselme ve alçalma mesafesidir. Genlik, dalgayı ortaya çıkaran enerjinin miktarına bağlıdır. Dalganın enerjisi artarken genlik de artar. Deprem büyüklüğü de genliğe bağlıdır. Mikron cinsinden ölçülen maksimum genliğe d ve depremin Richter ölçeğine göre büyüklüğüne R denirse $R = \log d$ ile hesaplanır. ($1 \text{ mm} = 10^3$ mikron)

30 Ekim 2020 günü Türkiye saati ile 14:51 de merkez üssü Yunanistan'ın Sisam Adası açıklarında Türkiye'nin İzmir ilinin Seferhisar ilçesinde 23 km mesafede bulunan, yerin 16,5 km altında Richter ölçeğine göre yaklaşık 6,9 şiddetinde meydana gelen ve yaklaşık 16 sn süren depremden İzmir halkı çok fazla etkilenmiş maalesef bir sürü can kaybı yaşanmıştır. Bu depremde bir çok kişi İzmir'lilerin yardımına koşmuş, bu zor günlerinde onlara yardım etmiştir.

Bu depremin ölçülen maksimum genliği yaklaşık kaç metredir?

Çöz Pekiştir 45

Örnek Soru

Canlı iken kemikte bulunan Carbon 14 atomları 5730 yılda bozunarak yarıya düşer ve Carbon 12 atomu haline gelirler. Bu bilgilere bakarak uzmanlar bir kemik fosilinin yaşını hesaplayabilir. x yıl olarak zamanı ve y Carbon 14 miktarını belirtmek üzere;

$$y = \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{x}{5730}} \right]^x$$
 atomların yarılanma süresini verir.

Buradan; $x = -5730 \cdot \frac{\log y}{\log 2}$ eşitliği elde edilir.

Canlı bir örneğin %40 ı kadar Carbon 14 içeren bir fosilin yaşını yaklaşık olarak bulunuz. ($\log 2 \approx 0,3$)

Çöz Pekiştir 46

Örnek Soru

Bir sulu çözeltideki H^+ (Hidrojen iyonu) konsantrasyonunu veren değere pH denir. Bir litre çözeltideki çözülmüş maddenin mol sayısı derişim olmak üzere, hidrojen iyonunun derişimi $[H^+]$ olmak üzere,

$pH = -\log[H^+]$ formülü ile pH değeri bulunur.

$pH < 7$ ise çözelti asidik, $pH = 7$ ise çözelti nötral, $pH > 7$ ise çözelti baziktir.

Bu bilgiler ışığında, bir çözeltideki hidrojen iyonunun derişimi $[H^+] = 10^{-4}$ mol/L olduğuna göre bu çözeltinin pH değerini bulup asidik veya bazik olduğunu belirleyelim.

Biz Çözdük

$[H^+] = 10^{-4} \Rightarrow$

$pH = -\log 10^{-4} \Rightarrow pH = 4$

$4 < 7$ olduğu için çözelti asidiktir.

LOGARİTMA FONKSİYONUNUN GRAFİĞİ

Örnek Soru

$y = \log_2(x + 1)$ ifadesinin grafiğini çiziniz.

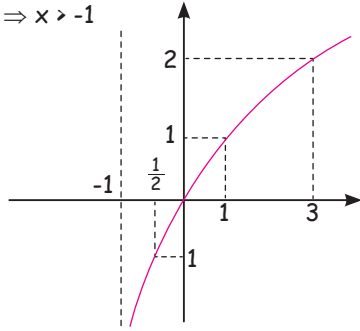
Biz Çözdük

$$\begin{aligned} x = 1 &\Rightarrow y = \log_2 2 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow (1, 1) \\ x = 3 &\Rightarrow y = \log_2 4 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow (3, 2) \\ x = 0 &\Rightarrow y = \log_2 1 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow (0, 0) \\ x = -\frac{1}{2} &\Rightarrow y = \log_2 \frac{1}{2} \Rightarrow y = -1 \Rightarrow (-\frac{1}{2}, -1) \end{aligned}$$

şeklinde bir kaç nokta belirledik.

Tanım kümesini de bulup grafiği çizeceğiz.

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



Örnek Soru

$f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x-1)$ fonksiyonun grafiğini çiziniz.

Sen Çöz 37

Örnek Soru

$f(x) = \log_5(4x^2 - x)$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Sen Çöz 38

1. $f(x) = (2^{-1})^{x-1} + 3$ üstel fonksiyonu veriliyor.
Buna göre; $f(1) - f(-3)$ farkının sonucu kaçtır?

A) -11 B) -12 C) -13
D) -14 E) -15

2. $f(x) = 3^{x+1}$ fonksiyonu veriliyor.
 $f(a) = 48$ eşitliğini sağlayan a değeri aşağıdaki-
lerin hangisi içindedir?

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

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$
 $f(x) = (9a - 18)^{x+1}$
şeklinde tanımlanan üstel fonksiyon için a nın
tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

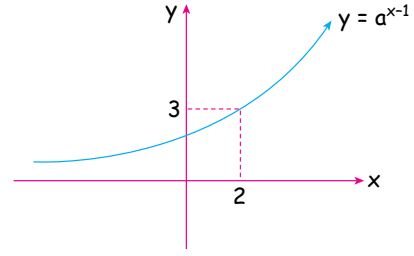
A) $(2, \infty) \setminus \left\{ \frac{19}{9} \right\}$ B) $(2, \infty)$
C) $(-\infty, 2)$ D) $(-\infty, 2) \setminus \left\{ \frac{9}{19} \right\}$
E) $(-\infty, -2)$

4. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$
 $f(x) = 4^{x+1}$ ve $g(x-1) = \left(\frac{2}{3}\right)^{2x} \cdot 4$
fonksiyonları veriliyor.

$f(a) = g(b-1)$ olduğuna göre $16^{\frac{a}{b}}$ kaçtır?

A) $\frac{14}{9}$ B) $\frac{15}{8}$ C) $\frac{16}{9}$
D) $\frac{17}{9}$ E) $\frac{19}{9}$

5.

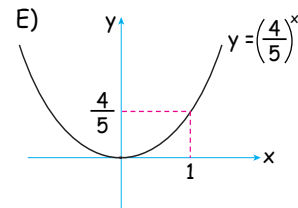
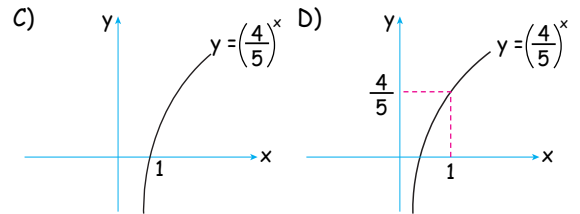
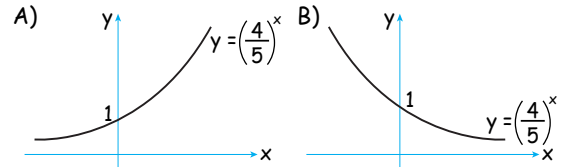


Yukarıda $y = a^{x-1}$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
Buna göre a değeri kaçtır?

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

ÇİTA YAYINLARI

6. $y = \left(\frac{4}{5}\right)^x$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden
hangisidir?



7. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$
 $f(x) = a^x + 1$ üstel fonksiyonu için,
 I. Sabit fonksiyondur.
 II. Bire-birdir.
 III. Örtendir.
 ifadelerinden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
 D) I ve III E) I, II ve III

8. $f(x) = 2^x$ ve $g(x) = 4^{x+1}$
 fonksiyonları için $f(a) = g(a)$ eşitliğini sağlayan
 a değeri kaçtır?
- A) -1 B) -2 C) -3 D) -4 E) -5

9. $f(x) = 3^x$ ve $g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{-2x+3}$
 fonksiyonlarının kesim noktası aşağıdakilerden
 hangisidir?
- A) (2, 9) B) (3, 9) C) (3, 27)
 D) (2, 27) E) (1, 3)

10. $y = a^x$ ($a \neq 1, a > 0$)
 şeklinde tanımlanan fonksiyon için;
 I. $0 < a < 1$ arasındayken fonksiyon daima artandır.
 II. $a > 1$ iken fonksiyon daima artandır.
 III. Daima pozitif tanımlıdır.
 yargılarından hangileri doğrudur?
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
 D) II ve III E) I ve III

11. x ve y tam sayıları için
 $4^x - 2^{2x-2} = 3^y \cdot 2^6$
 eşitliği sağlanıyor.
 Buna göre x + y toplamı kaçtır?
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

12. İçinde A doğal sayısı bulunan n kenarlı çokgen
 sembolünün değeri,
 $f(A) = n^A \cdot n$ şeklinde tanımlanıyor.
 Örnek:
 $\boxed{5} = 4^5 \cdot 4 = 4^6$
 Bu bilgilere göre;
 I. f fonksiyonu üstel fonksiyondur.
 II. f fonksiyonu artandır.
 III. f fonksiyonu bire-birdir.
 yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?
- A) II ve III B) I ve II C) Yalnız II
 D) I, II ve III E) Yalnız I

1. $\log_a 32 = 4$
olduğuna göre a kaçtır?
A) $4\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{2^3}$ C) $2^4\sqrt{2}$
D) $4\sqrt{2^6}$ E) $4^4\sqrt{2}$
2. $\log_4(3 + \log_7(x + 20)) = 1$
eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?
A) -13 B) -14 C) -15 D) -16 E) -17
3. $\log(\ln(\log_3(x + 3))) = 1$
eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?
A) $3^{e^{10}} - 3$ B) $3^e + 3$ C) $e^{10} - 3$
D) $3^{10} - 3$ E) $3^{e^{10}} + 3$
4. $\log_2(-\log_{0,3}(2^{\log_2 10} - \log_2 3))$
ifadesinin sonucu kaçtır?
A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0
5. $\log_{3\sqrt{2}} 16 + \log_{343} 7 + \log_{121} \sqrt{11}$
ifadesinin sonucu kaçtır?
A) $12\frac{7}{11}$ B) $11\frac{7}{12}$ C) $11\frac{7}{11}$
D) $12\frac{7}{12}$ E) $11\frac{13}{12}$
6. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,
 $f(x) = \log_4(3x + 52)$ fonksiyonu veriliyor.
Buna göre, $f(4)$ kaçtır?
A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

7. $\frac{1}{\log_{27} 9} + \frac{\log_2 4}{\log_3 72} + \frac{\log_5 125}{\log_2 72}$ ifadesinin sonucu kaçtır?

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

8. $\log_2 a = 14$ ve $\log_b 5 = \frac{1}{16}$ olduğuna göre a.b kaç basamaklıdır?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

9. $\prod_{n=1}^x n = 1.2 \dots x = x!$ şeklinde bir tanımlama çarpım sembolü olarak bilinmektedir. n değişkeni yerine 1 den x e kadar ardışık tam sayıları yazarak çarpmamız gerekir.

Örnek:

$$\prod_{n=1}^5 n = 1.2.3.4.5 = 5!$$

Bu bilgilere göre,

$$\log_{11} \left(\prod_{n=11}^5 \left(1 - \frac{2}{2n+1} \right) \right)$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

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

10. $2 \log x - \log y = 3$

eşitliğine göre y nin x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x^2}{10^3}$ B) $\frac{x}{10^3}$ C) $\frac{x^3}{10^2}$
D) $\frac{x}{10^2}$ E) $\frac{x^2}{10^2}$

11. $a = \log 14$
 $b = \log 2$

olduğuna göre $\log 35$ sayısının a ve b türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

12. $\log_{27} (\log_9 (\log_3 3^{(9^{27})}))$ ifadesinin eşiti kaçtır?

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

1. $\log_{\sqrt{7}}(\log_2 16) = \log_{49} x$
olduğuna göre x kaçtır?
- A) 128 B) 256 C) 1024
D) 2048 E) 4096

2. $\log_{\sqrt{a}} \sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}} + \log_{3\sqrt{b}} \sqrt[3]{b^3\sqrt{b^3\sqrt{b}}}$
ifadesinin eđiti kaçtır?
- A) $\frac{115}{36}$ B) $\frac{115}{37}$ C) $\frac{36}{115}$ D) $\frac{37}{115}$ E) $\frac{115}{38}$

3. $\log_3 x = 2,5$
olduğuna göre $\sqrt[5]{x^4}$ ifadesinin değeri kaçtır?
- A) 243 B) 81 C) 27 D) 9 E) 3

4. $\log_2(14! \cdot 16) = p$
olduğuna göre, $\log_2(14!)^2$ nin p cinsinden değeri
aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\frac{p-4}{2}$ B) $p-4$ C) $2p-8$
D) $4p-16$ E) $3p-12$

5. $f(x) = \log_2(3x + n)$ ve $f^{-1}(3) = 1$
olduğuna göre, n kaçtır?
- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

6. $5^{\ln x} - 5^{1 - \ln x} = 4$
denklemini sağlayan x değeri kaçtır?
- A) e^3 B) e^2 C) -1 D) 1 E) e

7. $\log 2 \equiv 0,3010$
 $\log 3 \equiv 0,4771$
 olduğuna göre $\log 0,000036$ ifadesinin eşiti kaç-
 tır?
 A) -6 B) -4,4438 C) -5,4438
 D) -6,0301 E) 7,5562

8. $\log 6 = a$ ve $\log \frac{3}{2} = b$
 olduğuna göre $\log_2 3$ ün a ve b türünden eşiti
 aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\frac{a}{a+b}$ B) $\frac{a-b}{a+b}$ C) $\frac{2a+b}{a-b}$
 D) $\frac{a+b}{a-b}$ E) $\frac{b}{a+b}$

9. $2\log 2 - 3\log 3 + 4\log 4$
 ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\log \frac{2^2 \cdot 3^3}{4^4}$ B) $\log \frac{3^3 \cdot 4^4}{2^2}$ C) $\log \frac{3^3}{2^{10}}$
 D) $\log \frac{2^3 \cdot 3^4}{4^3}$ E) $\log \frac{2^{10}}{3^3}$

10. $\log_2 3 \cdot \log_3 4 \cdot \log_4 5 \dots \dots \dots \cdot \log_{31} 32$
 ifadesinin eşiti kaçtır?
 A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

11. $\frac{1}{\log_2 14} + \frac{1}{\log_7 14}$
 ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
 A) $\frac{1}{7}$ B) 1 C) 2 D) $\log_7 2$ E) $\log_7 14$

12. $\log_9 x$ ve $\log_{27} \frac{1}{x}$ sayılarının aritmetik ortalaması $\frac{1}{3}$ tür.
 Buna göre, $\log_{81} x$ ifadesinin değeri kaçtır?
 A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{5}{4}$

1. $3^x = \frac{1}{2}$

$5^y = \frac{1}{3}$

olduğuna göre $x \cdot y$ çarpımının değeri kaçtır?

A) $\frac{\log 2}{\log 5}$ B) $\frac{\log 5}{\log 2}$ C) $\frac{\log 3}{\log 5}$

D) $\frac{\log 5}{\log 3}$ E) $\frac{\log 2}{\log 3}$

2. $\log_3 7 = a$

olduğuna göre, $\log_7 21$ in değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

D) $\frac{1+2a}{a}$ E) $\frac{1}{2a}$

3. $f(x) = \log_x 3$ fonksiyonu için

$f(9^n) \cdot f^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) = 54$

eşitliğini sağlayan n değeri kaçtır?

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

4. $a^{\log_b c} + c^{\log_b a} = 14$

olduğuna göre,

$\frac{\log_b a}{\log_c 7}$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

5. $f(x) = 2^x + \log_3 x$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f(3) + f^{-1}(9)$ kaçtır?

A) 12 B) 9 C) 6 D) 3 E) 0

6. $3^x = 15^y$

olduğuna göre $\frac{x-y}{x+y}$ oranı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\log_5 3$ B) $\log_5 45$ C) $\log_{45} 5$

D) 1 E) -1

7. $\log_9 5x + \log_9 x^2 = 2$
denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

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

8. $f: (-\frac{1}{5}, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu
 $f(x) = \log_5(5x + 1)$ ile tanımlanıyor.
Buna göre ters fonksiyonu belirten $f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

9. $\sqrt{(\log 3)^3 + (\log \frac{1}{3})^3}$
ifadesinin değeri kaçtır?

A) 0 B) $\log \sqrt{3}$ C) $\log \sqrt{\frac{1}{3}}$
D) $\sqrt{3} \log(\frac{1}{3})$ E) $\log(\frac{1}{3})$

10. $\log x + 3 \log \frac{1}{x} = \log 7 - 3 \log x$
denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

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

11. $\ln a = k$ olarak veriliyor.
 $\log a^3$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{3k}{\ln 10}$ B) $\frac{k}{\ln 10}$ C) $3k$ D) e^{3k} E) $\frac{e^{3k}}{\ln 10}$

12. $\log_a 4 = 9$, $\log_2 a = b$ olduğuna göre,
 $a.b$ çarpımı kaçtır?

A) $\frac{2^5 \sqrt{2}}{9}$ B) $\frac{2\sqrt{2}}{9}$ C) $\frac{2^9 \sqrt{4}}{9}$
D) $\frac{4^9 \sqrt{2}}{9}$ E) $\frac{2}{9}$

1. $f(x) = \log_3(1 - 3x)$
fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. $\log_{(x-1)}(15-x)$ fonksiyonunun en geniş tanım kümesinde kaç tane tam sayı vardır?

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

3. $f(x) = \log_4(4-x) + \log_7(7-x)$
fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(-\infty, 4)$ B) $(4, 7)$ C) $(7, \infty)$
D) $(-\infty, 7)$ E) $(4, \infty)$

4. $f(x) = \log_{(x-2)}(-x^2 + 4x - 3)$
fonksiyonunun tanım kümesinde kaç tane doğal sayı vardır?

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

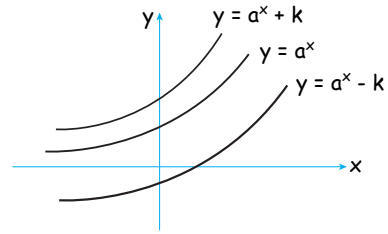
5. $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu $f(x) = \log_{16} 8x + 20$ olarak tanımlanıyor.

Bu fonksiyonun tersini belirten $f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f^{-1}(x) = 2^{\frac{x-80}{4}}$ B) $f^{-1}(x) = 2^{4x-80}$
C) $f^{-1}(x) = 2^{4x-83}$ D) $f^{-1}(x) = 2^{x-80}$
E) $f^{-1}(x) = 2^{4x+83}$

ÇİTA YAYINLARI

- 6.



$y = a^x$, $y = a^x + k$, $y = a^x - k$
fonksiyonlarının grafikleri yukarıda verilmiştir.

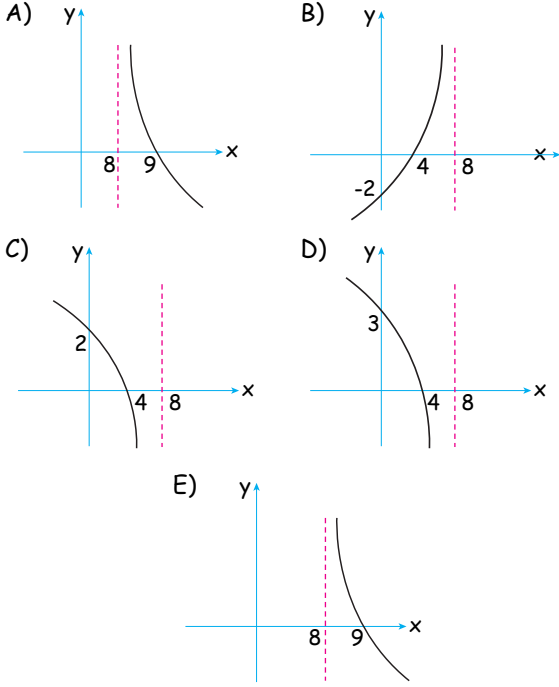
Bu grafiklere göre;

- I. $k > 0$
II. $k > 1$
III. $k < 0$

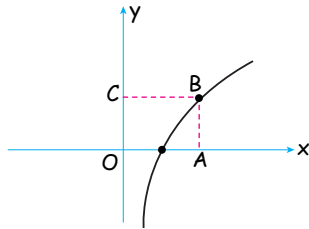
yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. $f(x) = \log_2(8 - x)$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



8.



Yukarıdaki şekilde $y = \log_3 x$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

B noktası fonksiyonun üzerinde ve $3|AB| = |OA|$ olduğuna göre $A(OACB)$ kaç br^2 olabilir?

- A) 2 B) 3 C) $\log_3 2$
D) $\log_3 4$ E) 5

9. $\log \sqrt[3]{x} - \sqrt{\log x} = \frac{4}{3}$

denklemini sağlayan x gerçel sayısı kaç basamaklıdır?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

10. $x^{\log_3 x} = 27$

denklemini sağlayan x değerlerinin çarpımı kaçtır?

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

11. $\log_x 3 = \log_{81} x$

denkleminin kökleri çarpımı kaçtır?

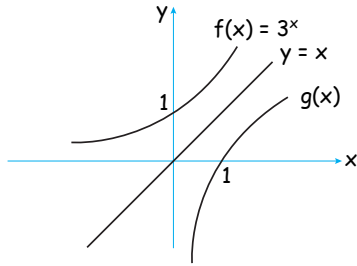
- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 3 E) 4

12. $\log_{\frac{2}{3}}(x+4) \leq \log_{\frac{2}{3}} 3x$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(0, 2]$ B) $[2, \infty)$ C) $(-\infty, 2)$
D) $[0, 2]$ E) $[0, 2)$

1.

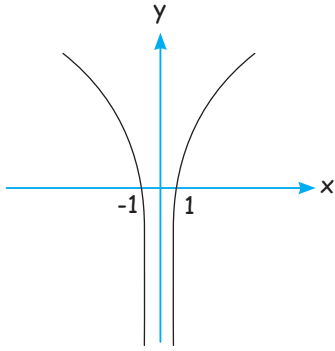


Yukarıda gerçel sayılar kümesinde tanımlı $f(x) = 2^x$ fonksiyonunun $y = x$ doğrusuna göre simetriği olan $g(x)$ fonksiyonu verilmiştir.

Buna göre $g(9)$ kaçtır?

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

2.



Yukarıda verilen $f(x)$ fonksiyonunun denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\log_{\frac{1}{2}} x^2$ B) $\log_2 x^2$ C) $\log_x 2$
D) $\log_3 x$ E) $\log_{x+1} x$

3.

$f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere

$$f(x) = \log_7(2x + 1) + 3$$

fonksiyonunun tersi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f^{-1}(x) = 7^{x+1}$ B) $f^{-1}(x) = \frac{7^x - 1}{3}$
C) $f^{-1}(x) = \frac{7^{x-3} - 1}{2}$ D) $f^{-1}(x) = 7^{2x-1} - 3$
E) $f^{-1}(x) = \frac{7^{x+1} + 1}{2}$

4.

$$f(x) = \log_{(x+1)}(2x + 4)$$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -1)$ B) $(0, \infty)$ C) $\{0\}$
D) $(-1, \infty)$ E) $(-1, \infty) - \{0\}$

5.

$$f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = \log_7(5x + 39)$$
 fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

I. $f(2) = 2$

II. $f\left(-\frac{32}{5}\right) = -1$

III. $f(x)$ 'i -1 yapan değer olamaz.

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

ÇİTA YAYINLARI

6.

$0 < a < b < 1 < c$ olmak üzere

$$x = \log_a 2 \quad y = \log_b 2 \quad z = \log_c 2$$

olarak veriliyor.

Buna göre;

I. $x < y$

II. $y < x$

III. $y < z$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere:
 $f(x) = \log_5 7 \cdot \log_7 2 \cdot \log_2(2x + 3)$
 olduğuna göre $f(11)$ kaçtır?

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

8. $\log 1000 + \ln \frac{1}{e^2} - \log_3 5 \cdot \log_5 3$
 ifadesinin eşiti kaçtır?

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

9. $\frac{1}{\log_9 27} + \frac{1}{\log_3 54} + \frac{1}{\log_2 54}$
 ifadesinin eşiti kaçtır?

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

10. $\log_5(3 + \log_2(2 + (\log_3 9)))$
 ifadesinin eşiti kaçtır?

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

11. $\log_a = 4$, $\log_5 b = 12$ ve $\log_2 c = 8$
 olduğuna göre, $a.b.c$ kaç basamaklıdır?

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

12. $\log_4 x = 1 - \log f(x)$ olarak veriliyor.
 $(f \circ f)(a) = 10^{10}$
 olduğuna göre a kaçtır?

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

1. İnsan kulağının zarar görmeden duyabileceği en yüksek ses şiddeti 1 watt/m^2 iken en düşük ses şiddeti $10^{-12} \text{ watt/m}^2$ dir.

I : Kaynağın ses şiddeti

I_0 : $10^{-12} \text{ watt/m}^2$

L : Ses düzeyi

olmak üzere dB (desibel) türünden ses düzeyi

$L = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$ dB formülü ile hesaplanır.

Bir elektrikli süpürge sessiz süpürge olarak tanımlanabilmesi için ses düzeyinin 72 dB olması gerekmektedir.

Buna göre, sessiz bir süpürge ses şiddeti kaç watt/m^2 olmalıdır?

- A) 10^{-8} B) 10^{-4} C) $10^{-4,8}$ D) 10^{-3} E) $10^{-3,2}$

2. I : Kaynağın ses şiddeti (watt/m^2)

I_0 : $10^{-12} \text{ watt/m}^2$

L : Ses düzeyi (dB) olmak üzere ses düzeyi,

$L = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$ dB formülü ile bulunuyor.

Buna göre, bir ortamdaki sesin şiddeti 3 katına çıkarsa oluşan gürültü yaklaşık kaç dB artar? ($\log 3 \cong 0,477$)

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

3. Bir bakteri kültüründe,

m : Bölünmeye başlamadan önceki bakteri sayısı

t : Çoğalma için geçen süre (dk) olmak üzere çoğalma sonunda kültürdeki bakteri sayısı

$B(t) = m \cdot e^{10^{-2} \cdot t}$ biçiminde modellenmiştir.

Bu bakteri kültüründe başlangıçta 60 bakteri olduğuna göre 200 dk sonra ortamdaki bakteri sayısının yaklaşık değeri kaçtır? ($e \cong 2,71$)

- A) 600 B) 441 C) 320
D) 240 E) 160

4. Bir bakteri kültüründe,

m : Bölünmeye başlamadan önceki bakteri sayısı

t : Çoğalma için geçen süre (dk) olmak üzere çoğalma sonunda kültürdeki bakteri sayısı

$B(t) = m \cdot e^{10^{-2} \cdot t}$ biçiminde modellenmiştir.

Bu bakteri kültüründe 10 bakteri tespit edildikten sonra kültürdeki bakteri sayısı 20 olur? ($\ln 2 \cong 0,69$)

- A) 67 B) 68 C) 69 D) 70 E) 71

5. Mikron cinsinden ölçülen maksimum genliğe d ve depremin Richter ölçeğine göre büyüklüğüne R denirse $R = \log d$ ile hesaplanır.

24 Ocak 2020 tarihinde merkez üssü Elazığ olan depremin büyüklüğü 6,7 olarak belirlendiğine göre genliği (d) kaç km dir?

(1 mm = 10^3 mikron)

- A) $10^{-3,2}$ B) 10^{-2} C) 10^{-1}
D) $10^{-2,3}$ E) $10^{-3,3}$

6. Bir ülkede nüfus artış hızı her yıl %20 olarak belirlenmiştir. Bu ülkede 10 milyon vatandaş olduğu seneden yaklaşık kaç yıl sonra 50 milyon vatandaş olabilir?

- A) 2,14 B) 2,10 C) 1,92
D) 1,87 E) 1,77

7. Bir çözeltilerdeki pH değeri $[H^+]$ derişimdeki molarite olmak üzere,
 $pH = -\log[H^+]$ formülüyle bulunur.
 Vücutun asit-alkali dengesi sağlıklı bir hayat için önemlidir. Asidik beslenmemek vücutun asit-alkali dengesini kurmakta yardımcı olur.
 Bir pH değeri 7 den yüksek olduğu durumlarda bazik bir çözeltilde elde edilmektedir.
 İçilen suyun pH ı 8 e ne kadar yakınsa o kadar az asidik olduğu için alkali dengemizi korumamızı sağlar.
 Bir marka suyun pH ı 8,2 olduğuna göre bu suyun derişimindeki molarite kaçtır?
- A) $10^{-8,2}$ B) $10^{8,2}$ C) $10^{-2,8}$
 D) $10^{2,8}$ E) 10^3

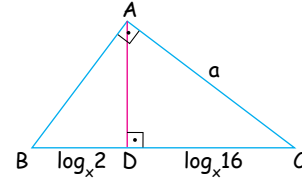
8. Bir çözeltilerdeki pH değeri $[H^+]$ derişimdeki molarite olmak üzere;
 $pH = \log[H^+]$ formülüyle bulunur.
 Limon suyunun molaritesi $10^{-2,3}$ olduğuna göre pH değeri kaçtır?
- A) 2,7 B) 2,6 C) 2,5 D) 2,4 E) 2,3

9. Bir belediye kuraklığa çare olmak amacıyla bir kampanya düzenlemek istemektedir.
 Bu kampanya ile halkı bilgilendirmek amacıyla el broşürleri basıp dağıtılacaktır. Bu proje, belediyeye bağlı bir ilçedeki su tüketimini
 1. ayın sonunda 100 m^3 ,
 2. ayın sonunda 200 m^3 ,
 3. ayın sonunda 400 m^3
 :
 olacak şekilde her ay bir önceki aya göre 2 kat azaltmayı amaçlamaktadır.
 Belediye hedeflediği şekilde su tüketimini azaltabilirse bir yılın sonunda su tüketimi kaç m^3 azalmış olur?
- A) 102400 B) 204800 C) 409600
 D) 819200 E) 1638400

10. soruyu 9. sorunun bilgilerine dayanarak çözüünüz.

10. Bu proje kapsamında su tüketimini 1000 m^3 azaltmak için kaç ay geçmelidir? ($\log 2 \cong 0,3$)
- A) $\frac{10}{3}$ B) $\frac{11}{3}$ C) 11 D) $\frac{13}{3}$ E) $\frac{14}{3}$

11.



$$[AB] \perp [AC], [AD] \perp [BC]$$

$$|AC| = a \text{ br}, |BD| = \log_x 2 \text{ br}, |DC| = \log_x 16 \text{ br}$$

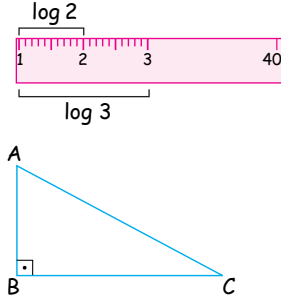
olduğuna göre, a nın x türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2\sqrt{5} \cdot \log_x 2$ B) $2\sqrt{3} \cdot \log_x 2$ C) $\log_x 2$
 D) $\sqrt{5} \cdot \log_x 2$ E) $2 \log_x 2$

12. Bir poşet çayın demlenme sıcaklığı 80°C dir. Suyun kaynama sıcaklığı 100°C dir. Kaynama başladıktan t dakika sonra suyun sıcaklığının düştüğü dereceyi bulmak için,
 $T = a \cdot e^{-\frac{t}{5}}$ formülü modellenmiştir. a kaynama sıcaklığı, t geçen süre(dk) dir.
 Buna göre, su kaynadıktan kaç dk sonra poşet çayı demlemek gerekir?

- A) 1,8 B) 1,7 C) 1,6 D) 1,5 E) 1,4

1. Üzerinde 1 den 40 a kadar olan tam sayıların yazılı olduğu bir cetvel türünde her n tam sayısının 1 e olan uzaklığı logn birimdir.



Yukarıdaki ABC dik üçgeninin kenarları bir cetvel ile ölçülüyor. Bu cetvele göre

$$|AB| = 8 \text{ br}, |BC| = 16 \text{ br}$$

olduğuna göre, $|AC|$ bu cetvele göre kaç br dir?

- A) 20 B) 24 C) 32 D) 35 E) 40

2. Radyoaktif bir maddenin yarılanma süresi $t = \frac{\ln 2}{\lambda}$ formülüyle hesaplanır.

(λ : Birim zamandaki bozunma olasılığı, yani bozunma sabiti)

Bu bilgilere göre bir radyoaktif maddenin yarılanma süresi 24 yıl olduğuna göre λ bozunma sabitinin yaklaşık değeri kaçtır? ($\ln 2 \cong 0,693$)

- A) 0,028 B) 0,029 C) 0,030
D) 0,031 E) 0,032

3. Bir radyoaktif maddenin başlangıçtaki miktarı N_0 (gram), bozunması sonucu kalan madde miktarı N (gram) ve zaman (saat) olmak üzere e sabiti kullanılarak

$$N = N_0 \cdot e^{-\frac{1}{40}t}$$

denklemini ile modellenmektedir.

Buna göre; başlangıçta 1791 gram olan bir radyoaktif maddeden kaç saat sonra 90 gram kalır?

- A) 118,1 B) 118,6 C) 119,1
D) 119,6 E) 120,1

ÇİTA YAYINLARI

4. Bir r gerçekte sayısının kuvvetlerinin toplamı, $1 + r^1 + r^2 + r^3 + \dots + r^{n-1} = \frac{1-r^n}{1-r}$ formülü ile bulunur.

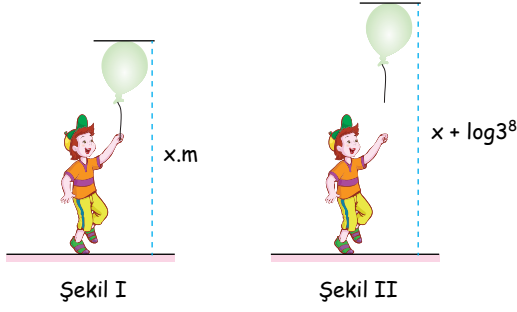
2^n sayısının pozitif bölenlerinin toplamını bulmak istersek;

$$1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^n \text{ dememiz gerekir.}$$

O hâlde 2^x sayısının pozitif bölenlerinin toplamı 1023 olduğuna göre x kaçtır?

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

5.



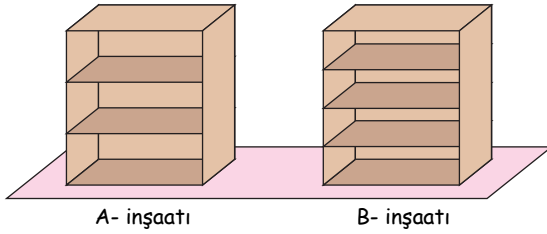
Elinde bir uçan balon tutmakta olan Eren Şekil I de gösterilmiştir.

Balon, Eren'in elinden kurtulup havaya doğru çıkmaktadır. Her saniye eşit miktarda havaya uçan balonun Şekil II de 3 saniyede ne kadar yükseldiği verilmiştir.

Buna göre; 9 saniye sonra balon ne kadar yükselir? ($\log_3 \cong 0,4$)

- A) 9,2 B) 9,3 C) 9,4 D) 9,5 E) 9,6

6.



Eşit büyüklükte arsa üzerine aynı yükseklikte iki bina inşa ediliyor. A- inşaat şirketi binanın yüksekliğinin her $\frac{1}{3}$ lik kısmına bir kat, B- inşaat şirketi ise binanın yüksekliğinin her $\frac{1}{4}$ lik kısmına bir kat yapmayı tasarlıyor.

A şirketinin binasının kat yüksekliği $\log_a m$, B şirketinin binasının kat yüksekliği $\log_b m$ olduğuna göre, a nın b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

7.

Bir kumaş eşit uzunlukta 3 parçaya ayrıldığında her bir parçanın uzunluğu $\log_3 x$ birim, eşit uzunlukta 4 parçaya ayrıldığında her bir parçanın uzunluğu $\log_3 \left(\frac{x^2}{9}\right)$ birim olmaktadır.

Buna göre kumaşın uzunluğu kaç birimdir?

- A) 4,7 B) 4,8 C) 4,9
D) 5 E) 5,1

ÇİTA YAYINLARI

8.

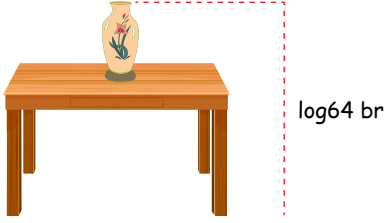
Yiğit, kullandığı bir hesap makinesinde her n pozitif tam sayısı için $\log_3 n$ değerini hesaplıyor.

Yiğit bu bulduğu değerlerin tam sayı alanlarını aynen alıyor, tam sayı olmayanlarının tam kısımlarını alıp çarpıyor.

Buna göre, Yiğit'in bulduğu sayı kaçtır?

- A) 1 B) $3^3 \cdot 2^{17}$ C) $3^2 \cdot 2^{17}$
D) 0 E) $\frac{1}{2}$

9.



Yukarıdaki şekilde masanın üzerindeki bir vazonun yerden yüksekliği $\log 64$ br olarak verilmiştir. Masanın boyu $\log 16$ br olduğuna göre vazonun uzunluğu kaç br dir?

- A) $2\log 2$ B) $\log 2$ C) $\log 6$
D) $\log 3$ E) $\log 8$

10. n bir tam sayı ve $1 < n < 100$ olmak üzere $\log_3(\log_2 n)$ ifadesinin alabileceği değerlerin tam kısımlarının toplamı kaçtır?

- A) 90 B) 91 C) 92 D) 93 E) 94

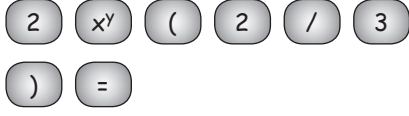
11. n bir tam sayı olmak üzere; 1 ile 100 arasında olan n sayıları için $\log_3 n$ ifadesinin alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

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

12. $\log_3 y$ sayısının tam kısmı 3, $\log_5 z$ sayısının tam kısmı 2, $\log_2 x$ sayısının tam kısmı ise 4 olduğuna göre x , y ve z yerine aşağıdakilerden hangileri gelebilir?

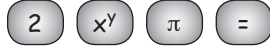
	x	y	z
A)	29	35	23
B)	30	43	24
C)	31	76	76
D)	32	80	120
E)	33	81	124

1. Bilimsel bir hesap makinesi kullanan Elçin bu hesap makinesinden bilimsel alanı seçip sırayla



tuşlarına bastığında $2^{\frac{2}{3}}$ sayısının değerini yaklaşık olarak hesaplamaktadır ve sonucu 1,58 bulmuştur.

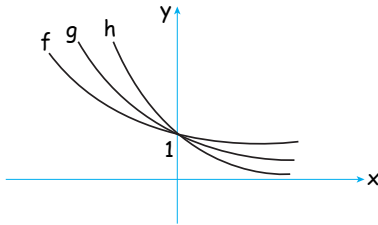
Buna göre aynı bilimsel hesap makinesinde sırayla



tuşlarına basan Elçin aşağıdaki aralıklardan hangisinde bulunan bir sayı elde eder?

- A) (2, 4) B) (16, 32) C) (8, 16)
D) (16, 32) E) (32, 64)

2.



Yukarıda grafikleri verilen f , g ve h üstel fonksiyonlarını sırasıyla;

- I. $(0,5)^x = y$
II. $(\frac{1}{5})^x = y$
III. $(0,7)^x = y$

fonksiyonları ile eşleştirirsek aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğru olur?

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

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ ve $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ olmak üzere,

$$f(x) = \left(\frac{4}{7}\right)^{x-1} \text{ ve } g(x) = \left(\frac{7}{4}\right)^{x+1}$$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre,

- I. Örtün fonksiyon
II. Artan fonksiyon
III. Bire bir fonksiyon

olma durumlarından hangisi ya da hangileri her iki fonksiyonun da ortak özelliklerindedir?

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

4. $f(x) = \log_{(x-1)}\left(\frac{x^2 - x - 6}{x - 7}\right)$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-2, 3) \cup (7, \infty)$
B) $[-2, 3] \cup [(7, \infty)] \setminus \{2\}$
C) $(7, \infty)$
D) $(1, 7) \setminus \{2\}$
E) $[(1, 3) \cup (7, \infty)] \setminus \{2\}$

5. $(x - 3\log_3 5)(x + 2\log_2 5) < 0$

eşitsizliğini sağlayan x in alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

6. $f(x) = 2x^2 + \ln x$
 $g(x) = e^{2x-1}$
fonksiyonları veriliyor.
 $(f \circ g^{-1})(1)$ değeri kaçtır?
- A) $\ln 2$ B) $\ln \sqrt{e}$ C) $\ln e$
D) $\ln\left(\frac{\sqrt{e}}{2}\right)$ E) $\ln\left(\frac{2}{\sqrt{e}}\right)$

7. $\log_3 x + \log_9 y + \log_9 z = 2$
 $\log_2 y + \log_4 z + \log_4 x = 24$
 $\log_5 z + \log_{25} x + \log_{25} y = 4$
denklemleri sağlayan x, y, z değerlerinin çarpımı kaçtır?
- A) $3072 \cdot 10^2$ B) $1024 \cdot 10^2$ C) 30720
D) 10240 E) 20560

8. $\log_2 x + 5^{\log_5 3} = y$ ve $x^y = 2^4$
denklemleri sağlayan (x, y) ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $\left(\frac{1}{4}, 4\right)$ B) $(4, 2)$ C) $(2, -1)$
D) $\left(-1, \frac{1}{16}\right)$ E) $\left(\frac{1}{16}, -1\right)$

9. Tanımlı olduğu aralıkta
 $f(x) = \log_2(x-1)$
 $(f \circ g)(x) = \log_4(2-x)$
olduğuna göre $g(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

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

10. $\ln 2 \cong 0,69$, $\ln 3 \cong 1,09$
olduğuna göre $\log_{24} 48$ sayısının yaklaşık değeri kaçtır?

- A) 1,18 B) 1,29 C) 1,2 D) 1,21 E) 1,22

11. $f(x, y) = \log(\sin x) - \log(\cos y)$
 $g(x, y) = \log(\cos x) + \log(\sin y)$
fonksiyonları veriliyor.
 $h(x, y) = f(x, y) - g(x, y)$
olduğuna göre, $h\left(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right)$ değeri kaçtır?
 $(\log 2 \cong 0,3, \log 3 \cong 0,4)$
- A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4 D) 0,5 E) 0,6

12. $\log 2 = x$ ve $\log 3 = y$
olduğuna göre $\log(5!)$ ifadesinin x ve y türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

1. $\log_{(\sqrt{7}-\sqrt{6})}(\sqrt{7}+\sqrt{6}) + \log_{(2\sqrt{2}-\sqrt{7})}(2\sqrt{2}+\sqrt{7})$
 $+ \log_{(3+2\sqrt{2})}(3-2\sqrt{2})$
 ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\ln e^{-5}$ B) $\ln e^{-4}$ C) $\ln e^{-3}$
 D) $\ln e^{-2}$ E) $\ln e$

2. $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\log_2 3}}}$
 ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) $\log_6 18$ B) $\log_{18} 6$ C) $\log_{18} 16$
 D) $\log_{108} 18$ E) $\log_{18} 108$

3. $\log\left(\frac{ab+bc+ac}{abc}\right) = 2$ ve
 $\log_2\left(\frac{a+b}{ab}\right) = 6$
 olduğuna göre $\log_6 c$ kaçtır?
 A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

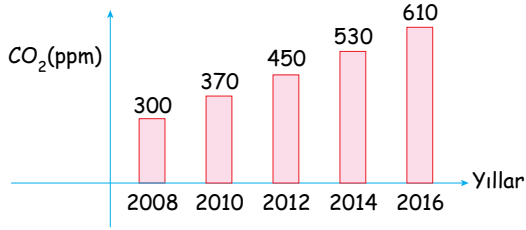
4. Logaritmik bir ölçek olan Richter ölçeği depremde salınan enerji hakkında bilgi vermektedir.
 $\log E_s = 11,8 + 1,5M$ formülüyle hesaplanmaktadır.
 E_s : Depremi açığa çıkardığı enerji
 M : Depremi büyüklüğü
 17 Ağustos 1999 da Gölcük'te gerçekleşen, Richter ölçeğine göre 7,4 büyüklüğündeki depremde ortaya çıkan enerji miktarı kaç birimdir?
 A) $10^{21,9}$ B) $10^{22,9}$ C) $10^{23,1}$
 D) $10^{23,5}$ E) $10^{23,9}$

5. Karbon-14 testi, arkeologlar tarafından bulunan mumyaların yaşlarını belirlemede kullanılır.
 n : Başlangıçtaki Karbon-14 oranı
 t : Yıl
 olmak üzere Karbon-14 ün bozunma oranı
 $y = n \cdot e^{-000121t}$
 denklemleri ile modellenmiştir.
 2003 yılında Çin'de yapılan kazılar sonucu bulunmuş Xiaohe'nun Güzelliği adlı mumya 3500 yıllık bir mumyadır. En iyi korunmuş mumyalardan biri olarak anılmaktadır.
 Buna göre, Xiaohe'nun Güzelliği mumyasında bulunan Karbon-14 miktarı yüzde kaçtır?
 A) 53 B) 60 C) 63 D) 67 E) 72

6. A bankasından kredi çekmek isteyen Orkun bileşik faiz oranının % 1,2 olduğunu öğrenmiştir. 100000 TL ihtiyaç kredisini 16 yıl boyunca ödemek isteyen Orkun'un aylık kaç lira ödemesi gerekmektedir?

A) 624 B) 658 C) 662
D) 666 E) 670

7.



Yukarıdaki grafik ısıyı atmosferde hapseden karbon dioksit oranının yıllara göre durumunu göstermektedir.

$y = n \cdot e^{kt}$ formülüyle hesaplanmaktadır.

Buna göre k sabiti kaçtır?

A) 0,0765 B) 0,0775 C) 0,0875
D) 0,0975 E) 0,0995

8. n : Başlangıçtaki madde miktarı

t : Saat

olmak üzere bir radyoaktif maddenin yarılanma ömrü $y = n \cdot e^{kt}$ denklemi ile modellenmektedir.

Bu radyoaktif madde 8 saatlik yarılanma ömrüne sahip olduğuna göre 20 saat sonra 40 gramlık numunedan kaç gram kalır?

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

Ses düzeyi $B = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$ ve

Ses şiddeti ($I_0 = 10^{-12}$ watt/m²)

formülü ile hesaplanmaktadır.

Bir konserde ses düzeyi 180 dB olarak ölçülmüştür.

9 ve 10. soruları yukarıdaki açıklamalara göre çözünüz.

ÇİTA YAYINLARI

9. Buna göre, bu konserde ses şiddeti kaç watt/m² dir?

A) 10^5 B) 10^6 C) 10^7 D) 10^8 E) 10^9

10. Bu konserde çıkan sesin şiddeti 70 dB olan normal konuşma sesinin şiddetinin kaç katıdır?

A) 10^{-5} B) 10^{-10} C) 10^{-11}

D) 10^{-12} E) 10^{-13}

1. $a = 6 - \sqrt{35}$
 $b = 6 + \sqrt{35}$
 olduğuna göre, $\log_b a$ kaçtır?
 A) -1 B) 1 C) $\sqrt{5}$ D) $\sqrt{7}$ E) 6

2. x, y, z gerçekte sayıları ile ilgili;
 • $x \cdot y \cdot z = 243$
 • $\frac{\log x}{3} = \frac{\log y}{8} = \frac{\log z}{4}$
 bilgileri veriliyor. Buna göre x kaçtır?
 A) 2 B) 3 C) 6 D) 7 E) 9

3. $x = \log_{27} 2$, $y = \log_2 3$, $z = \log_3 2$
 gerçekte sayıları için,
 I. $x - y = 1$
 II. $y \cdot z = 1$
 III. $x \cdot y = 1$
 öncüllerinden hangileri doğrudur?
 A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

4. $a > \frac{\log 8}{\log 3}$ ve $b < \frac{\log_2 45}{\log_2 7}$ veriliyor.
 a ve b tamsayıları için a nın alabileceği en küçük sayı ile b nin alabileceği en büyük sayının çarpımı kaçtır?
 A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 2

5. Her x, y gerçekte sayısı için $x \cdot y$ nin görüntüsü, x in görüntüsü ve y nin görüntüsü toplamına eşit olan bir f fonksiyonu için $f(2) = 3$ ise $f(15)$ kaçtır?
 A) 9 B) 15 C) 27 D) 45 E) 81

6. $\frac{1 + \frac{\log_2 3}{2}}{1 + \frac{1}{\log_{36} 4}}$
 ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
 A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\log_2 3$ D) $\log_3 2$ E) 2

7. x ve y sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere $3^x = 5^y$ olduğuna göre $\frac{x}{y}$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\log_5 3$ B) $\log_3 5$ C) $\log_3 15$
D) $\log_5 15$ E) 1

8. Her saniye bir önceki saniyede gittiği yolun yarısı kadar fazlasını alan bir karıncanın ilk gittiği yol 10 cm olduğuna göre, karınca kaçınıcı saniyede 50 m yol gider?

A) $\log_{\frac{3}{2}} \frac{5}{2}$ B) $\log_3 5$ C) $\log_5 15$
D) $\log_{\frac{3}{2}} \frac{15}{2}$ E) $\log_{31} 5$

9. x gerçel sayısı için

$$a = 2^{3 \tan x}$$

$$2 = b^{2 \cot x}$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre, her x gerçel sayısı için sağlanan a ile b arasındaki bağıntı aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

A) $\log_b a = 1$ B) $\log_a b = b$ C) $\log_b a = a$
D) $\log_b a = 1$ E) $\log_b 2 = \log_a 2$

10. $\log_7 2x + \log_{49} x^2 = 1$ denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

A) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{10}}{3}$ C) $\frac{\sqrt{14}}{2}$
D) $\frac{3\sqrt{5}}{4}$ E) $\frac{\sqrt{14}}{7}$

11. $\log_a b = \log_{b^x} ax$ olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

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

12. $(\log_x 4)^2 - 2(\log_4 x) - 15 = 0$ denklemini sağlayan x değerlerinin kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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



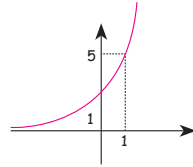
Sen Çöz

1. $\frac{5}{11}$

2. $(2, \infty) \setminus \left\{\frac{9}{4}\right\}$

3. $\frac{127}{27}$

4.



5. a) $x = 2^3$
 b) $x = 9$
 c) $x = -\frac{1}{7}$
 d) $x = 1$

6. a) $x = 7$
 b) $x = 6$
 c) $x = 3$
 d) $x = \frac{2}{3}$

7. $x = 2$

8. $x = 4$

9. a) $f^{-1}(x) = \frac{5 + \log_2 x}{3}$

b) $f^{-1}(x) = -1 + \log_{\sqrt{2}}(x+2)$

c) $f^{-1}(x) = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x - 2}{4}$

d) $f^{-1}(x) = \frac{3^{x+2} + 5}{2}$

10. 4

11. $x = 16$

12. a) $\mathbb{R} \setminus [2, 3]$
 b) $(-1, 3) \setminus \{0\}$
 c) $(3, 5) \setminus \{4\}$

13. $k = 7$

14. a) 1
 b) 2

15. a) -6
 b) 0

16. a) $\frac{11}{12}$
 b) 2

17. a) $\sqrt{2} \cdot \log 5$
 b) 0

18. a) 1
 b) 1

19. a) $\frac{1}{1+x}$
 b) $1-x$

20. -6

21. a) $2n + m + 2$

b) $\frac{3b + a}{a + b}$

c) $\frac{2}{x^2 + xy}$

23. 7

25. 8

27. $\{2\}$

29. $\{e^5, e^{-2}\}$

31. $\left\{9, \frac{1}{3}\right\}$

33. 5, 2

35. 14 basamaklıdır

22. $3^6 + 5$

24. $a = 1$

26. $x = 4$

28. $\left\{\frac{1}{2}, 8\right\}$

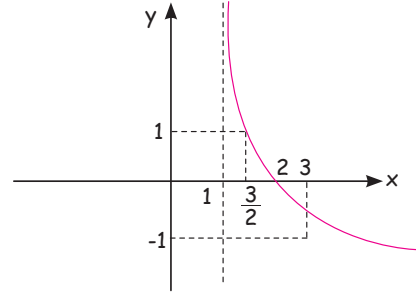
30. $b = 2$

32. $\{e^{-1}, e^2\}$

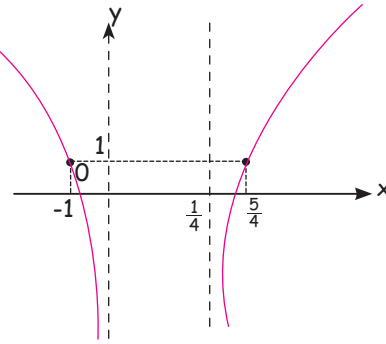
34. 6

36. $b > c > a$

37.



38.





Çöz Pekştir

1. $(5, \infty) - \left\{\frac{16}{3}\right\}$

2. 4

3. $2^{2x} + 3$

4. 7 tane

5. $5^{2x} = 9$

6. $\frac{1}{48}$

7. a) $\log_5 6$

8. a) $x = 3$

b) $\log_3 10$

b) $x = 2$

c) $\log_2 5 - 1$

c) $x = 9$

d) $\log_4 7 - 1$

d) $x = 16$

e) $\log_{\frac{1}{3}} 6 + 1$

e) $x = 2$

9. a) $\log_3 x$

d) $\left(\frac{1}{4}\right)^x$

10. 2

b) 3^x

e) $\frac{2^x - 1}{2}$

c) $\log_{\frac{1}{4}} x$

f) $f^{-1}(x) = \frac{\log_2 x - 1}{2}$

11. $(-4, 4)$

12. $(-1, \infty) \setminus \{0\}$

13. 0

14. $-\frac{5}{2}$

15. $3 - x$

16. $\frac{1 + 5x}{x}$

17. $\frac{a + 2ab + 1}{ab + a}$

18. $n^2 = m^3$

19. 3

20. $\frac{a + b}{4}$

21. $1 < x < 2$

22. 6

23. $[-\sqrt{10}, \sqrt{10}] \cup \{-4, 4\}$

24. $\frac{\log_3 6 + 4}{2}$

25. $\frac{2 + \ln 3}{\ln 3 - 2}$

26. $\{0, \ln 5\}$

27. \emptyset

28. $\{2\}$

29. $\{1, 16\}$

30. $\{2, 242\}$

31. $\left\{\frac{25}{4}\right\}$

32. $\{5, 25\}$

33. $\{(4, 8)\}$

34. $\sqrt[3]{4}$

35. $\{11\}$

36. $\frac{3x}{2x - 2} = y$

37. $\left[0, \frac{3}{2}\right]$

38. a) $\left(-\infty, -\frac{8}{3}\right)$

b) $[7, \infty)$

c) $\left[\frac{2}{5}, \infty\right)$

d) $\left(-\infty, -\frac{3}{2}\right)$

39. 31

40. $(5^9, \infty)$

41. $(1, \sqrt[3]{5})$

42. $\lambda \cong 0,03465$

43. $\left(\frac{1}{2}, \frac{10001}{2}\right]$

44. $(-1, \infty)$

45. $d = 10^{0,9}$

46. 7640

CEVAP ANAHTARI

TEST 1	1	2	3	4	5	6	7	8
	E	D	A	C	A	B	C	B
	9	10	11	12				
	C	D	C	D				

TEST 6	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	B	C	E	B	C	B	D
	9	10	11	12				
	E	C	D	D				

TEST 2	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	A	A	E	D	B	D	B
	9	10	11	12				
	D	A	B	E				

TEST 7	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	B	B	C	D	A	A	E
	9	10	11	12				
	B	D	A	D				

TEST 3	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	A	D	C	A	E	B	D
	9	10	11	12				
	E	C	B	B				

TEST 8	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	A	D	C	E	A	B	D
	9	10	11	12				
	A	C	E	C				

TEST 4	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	B	E	B	A	C	D	B
	9	10	11	12				
	A	E	A	C				

TEST 9	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	D	C	E	B	D	A	E
	9	10	11	12				
	B	D	A	B				

TEST 5	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	C	A	E	C	C	D	B
	9	10	11	12				
	C	A	C	A				

TEST 10	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	E	A	B	C	D	C	E
	9	10						
	B	C						

TEST 11	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	B	B	A	E	B	B	D
	9	10	11	12				
	A	C	E	C				