



ÜNİTE – 7

LOGARİTMA

- ✓ Üstel Fonksiyonlar
- ✓ Logaritma Fonksiyonu
- ✓ Logaritmanın Özellikleri
- ✓ Logaritmik Denklem ve Eşitsizlikler

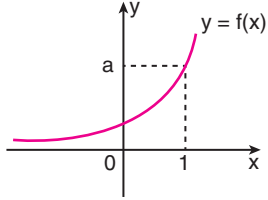
ÜSTEL FONKSİYON

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

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, f(x) = a^x$$

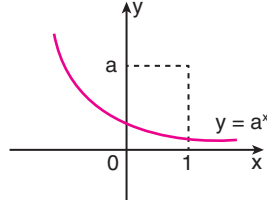
şeklindeki bire bir ve örten fonksiyonlara **üstel fonksiyonlar** denir.

$a > 1$ olmak üzere



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

$0 < a < 1$ olmak üzere



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

LOGARİTMA FONKSİYONU

$a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ olmak üzere,

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, f(x) = a^x$$

üstel fonksiyonunun ters fonksiyonu

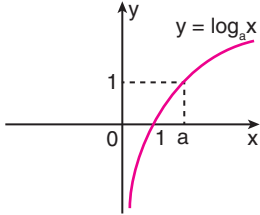
$$f^{-1}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, f^{-1}(x) = \log_a x$$

biçiminde gösterilir.

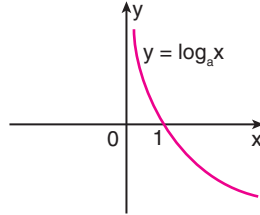
$\log_a x$ ifadesi "**logaritma a tabanında x**" diye okunur.

$$y = a^x \Leftrightarrow x = \log_a y \text{ dir.}$$

$a > 1$ olmak üzere
 $f(x) = \log_a x$



$0 < a < 1$ olmak üzere
 $f(x) = \log_a x$



- | | |
|---|---|
| 1. f, artan fonksiyondur. | 1. f, azalan fonksiyondur. |
| 2. $0 < x < 1$ için $\log_a x < 0$ | 2. $0 < x < 1$ için $\log_a x > 0$ |
| 3. $x > 1$ için $\log_a x > 0$ | 3. $x > 1$ için $\log_a x < 0$ |
| 4. $x = 1$ için $\log_a x = 0$ | 4. $x = 1$ için $\log_a x = 0$ |
| 5. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$, bire bir ve örten fonksiyondur. | 5. $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$, bire bir ve örten fonksiyondur. |

- $f(x) = \log_a x$ fonksiyonunda $a = 10$ olursa, fonksiyona **ba-yağı logaritma fonksiyonu** denir.

$$\log_{10} x = \log x$$

olarak gösterilir.

- $f(x) = \log_e x$ fonksiyonuna **doğal logaritma fonksiyonu** denir.

$$e = 2,718...$$

$$\log_e x = \ln x$$

olarak gösterilir.

LOGARİTMA ÖZELLİKLERİ

$a \neq 1$, $a > 0$ ve $b \geq 0$ olmak üzere

- $\log_a b = c \Leftrightarrow b = a^c$
- $\log(a \cdot b) = \log a + \log b$
- $\log \frac{a}{b} = \log a - \log b$
- $\log a^n = n \cdot \log a$
- $\log_a a = 1$, $\ln e = 1$
- $\log_a 1 = 0$
- $\log_a b^m = \frac{m}{n} \log_a b$
- $a^{\log_a N} = N$
- Negatif sayıların logaritması alınamaz.
- $a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$

LOGARİTMADA TABAN DEĞİŞTİRME

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a} \Leftrightarrow \log_a b \cdot \log_b a = 1$$

LOGARİTMİK DENKLEM VE EŞİTSİZLİKLER

$$\log A = \log B \Rightarrow A = B$$

$$a > 1 \text{ ve } \log_a x > \log_a y \Rightarrow x > y$$

$$0 < a < 1 \text{ ve } \log_a x > \log_a y \Rightarrow x < y \text{ dir.}$$

1. $2^8 + 2^9 + 2^{10}$

toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $6 \cdot 2^8$ B) $7 \cdot 2^8$ C) $3 \cdot 2^9$
D) 2^{24} E) 2^{27}

$$2^8 + 2^9 + 2^{10} = 2^8 (2^0 + 2^1 + 2^2) = 2^8 \cdot 7$$

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

çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-a^{13}$ B) $-a^7$ C) a^7 D) a^{10} E) a^{13}

$$(-a^{-3}) \cdot (-a^4) \cdot (-a)^6 = a^{-3+4+6} = a^7$$

3. $2^x = a$

$3^x = b$

olduğuna göre, 54^x in a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a^2 \cdot b^3$ B) $a^3 \cdot b$ C) $a^3 \cdot b^2$
D) $a \cdot b^3$ E) $a^3 \cdot b$

$$54^x = (3^3 \cdot 2)^x = 2^x \cdot (3^3)^x = a \cdot b^3 \text{ tür.}$$

4. $5^x = 9$

$3^y = 125$

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

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

$$5^x = 3^2 \quad 3^y = 5^3$$

$$5^{x/2} = 3 \Rightarrow (5^{x/2})^y = 3^3$$

$$\Rightarrow 5^{x \cdot y / 2} = 3^3$$

$$\Rightarrow \frac{x \cdot y}{2} = 3$$

$$\Rightarrow x \cdot y = 6 \text{ dir.}$$

5. $2^x + 2^{x-1} + 2^{x-2} = 28$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

$$2^x + 2^{x-1} + 2^{x-2} = 28$$

$$2^x (1 + 2^{-1} + 2^{-2}) = 28$$

$$2^x (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}) = 28$$

$$2^x \cdot \frac{7}{4} = 28$$

$$2^x = 16 = 2^4 \Rightarrow x = 4 \text{ tür.}$$

6. $6^x = 3$

$2 = 3^y$

olduğuna göre, 6^{1-xy} ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 9 B) 8 C) 6 D) 4 E) 3

$$6^x = 3, 2 = 3^y$$

$$2 = (6^x)^y = 6^{xy}$$

$$6^{1-xy} = \frac{6}{6^{xy}} = \frac{6}{2} = 3 \text{ tür.}$$

7. $5^x = a$
 $5^y = a^3$

olduğuna göre,

$$\frac{2x+y}{y-2x}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) 1 C) 5 D) 6 E) 10

$$5^x = a, 5^y = a^3$$

$$a^3 = 5^{2x} = 5^y \Rightarrow y = 2x \text{ dir.}$$

$$\frac{2x+y}{y-2x} = \frac{2x+2x}{2x-2x} = \frac{4x}{0} = 5 \text{ dir.}$$

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

denklemini sağlayan farklı x gerçekte sayılarının toplamı kaçtır?

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

i) $x-5=0$ için $x=5$ ($x-2 \neq 0$) dir.

ii) $x-2=1$ için $x=3$

iii) $x-2=-1$ için $x=1$ ($x-5 \neq 0$)

$$5+3+1=9 \text{ dir.}$$

9. $\frac{1}{2^x-1} + \frac{1}{2^{-x}-1}$

toplamının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

$$= -1 \text{ dir.}$$

10. $2^x + 2^y = 12$
 $2^x - 2^y = 4$

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

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 18

$$\begin{aligned} 2^x + 2^y &= 12 \\ + 2^x - 2^y &= 4 \\ \hline 2 \cdot 2^x &= 16 \\ 2^x &= 8 \\ x &= 3 \text{ dir.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x=3 \text{ için } 2^3 + 2^y &= 12 \\ 2^y &= 4 \\ y &= 2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

$$0 \text{ halde } xy = 3 \cdot 2 = 6 \text{ dir.}$$

11. $2^x = a - 3$

olduğuna göre,

$$4^x + 3 \cdot 2^{x+1} + 9$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$4^x + 3 \cdot 2 \cdot 2^x + 9 = (2^x)^2 + 6 \cdot 2^x + 9 = (2^x + 3)^2$$

$$2^x = a - 3 \Rightarrow 2^x + 3 = a \text{ dir.}$$

ifade de yerine yazalım

$$(2^x + 3)^2 = a^2 \text{ dir.}$$

12. $(2x-3)^4 = (6-x)^4$

eşitliğini sağlayan farklı x gerçekte sayılarının toplamı kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) 0 D) 3 E) 6

$$\sqrt[4]{(2x-3)^4} = \sqrt[4]{(6-x)^4}$$

$$|2x-3| = |6-x| \Rightarrow$$

i) $2x-3=6-x$ ii) $2x-3=x-6$

$$3x=9$$

$$x=3 \text{ dir.}$$

$$x=-3 \text{ dir.}$$

$$3+(-3)=0 \text{ dir.}$$

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

1. I. $f(x) = (-2)^{x+1}$ ✗
 II. $g(x) = 2^{x^2} - 1$ ✗
 III. $h(x) = \left(\frac{3}{4}\right)^{x+1}$ ✓
 IV. $k(x) = 1^{2x-1}$ ✗
 V. $t(x) = (\sqrt{2})^{x-2}$ ✓

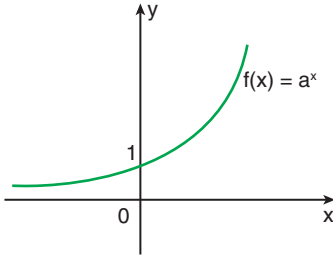
$$y = a^x$$

$a > 0 \quad a \neq 1 \text{ dir.}$

fonksiyonlarından hangileri üstel fonksiyondur?

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

2. Aşağıda $f(x) = a^x$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

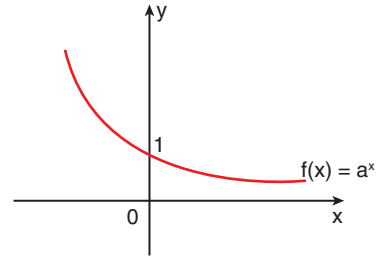
- I. $a > 0$ dir. ✗
 II. $0 < a < 1$ dir. ✗
 III. f , artan bir fonksiyondur. ✓

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

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

Artan olduğundan $a > 1$ dir.

3.



fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

- I. a sayısı $\frac{1}{5}$ olabilir. ✓
 II. f nin görüntü kümesi $\mathbb{R}^+$ dir. ✓
 III. a sayısı $\sqrt{2}$ olabilir. ✗

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

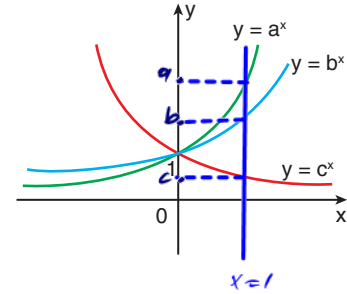
$a > 0$ olduğundan $0 < a < 1$ dir.
 Görüntü kümesi $(0, \infty)$

$a = \frac{1}{2} > 1$ olamaz

MATEMATİĞİN İLACI

4.

Aşağıda $y = a^x$, $y = b^x$ ve $y = c^x$ fonksiyonlarının grafiği verilmiştir.

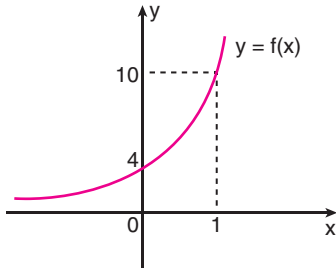


Buna göre; a , b ve c arasındaki sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

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

$x=1$ değeri için $a > b > c$ dir.

5. Aşağıda $f(x) = 3^{x+b} + a$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

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

$$\begin{aligned} f(0) &= 4 \text{ ve } f(1) = 10 \text{ dir. } f(x) = 3^{x+b} + a \\ f(0) &= 3^b + a = 4 \\ f(1) &= 3^{b+1} + a = 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \cdot 3^b + 3^b + a &= 10 \\ 3^b &= 2 \\ b &= 1 \end{aligned}$$

$$b = 1 \text{ için } 3 + a = 4 \Rightarrow a = 1 \text{ dir. } a + b = 2 \text{ dir.}$$

6. I. $f(x) = 5^{x-2} + 1$ fonksiyonu artan fonksiyondur. ✓
 II. $g(x) = \left(\frac{3}{4}\right)^{x+1}$ fonksiyonu azalan fonksiyondur. ✓
 III. $h(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{-x} + 2$ fonksiyonu artan fonksiyondur. ✓

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

I. $5 > 1$ olduğundan artandır.

II. $0 < \frac{3}{4} < 1$ olduğundan azalandır.

III. $h(x) = 3^x + 2$
 $3 > 1$ olduğundan artandır.

7. $f(x) = 2 \cdot 3^{x-2} - 4$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(50)$ değeri kaçtır?

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

$$f^{-1}(50) = a \Rightarrow f(a) = 50$$

$$2 \cdot 3^{a-2} - 4 = 50$$

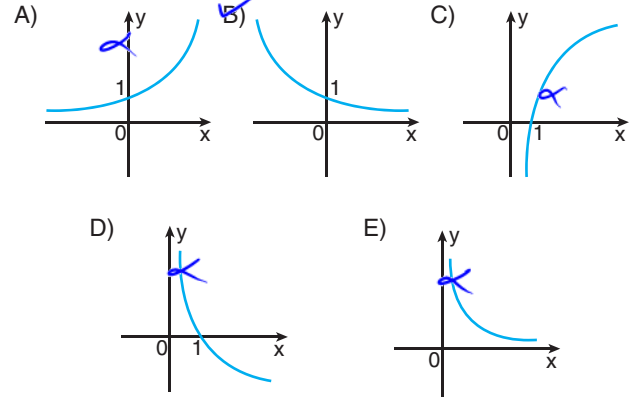
$$2 \cdot 3^{a-2} = 54$$

$$3^{a-2} = 27 = 3^3 \Rightarrow a-2 = 3 \Rightarrow a = 5 \text{ dir.}$$

8. $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ $0 < \frac{1}{5} < 1 \Rightarrow$ azalandır.

$$f(0) = 1 \text{ dir.}$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



9. e, doğal logaritma tabanıdır.

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+, f(x) = e^x$$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

- I. f artan fonksiyondur.
 II. f bire bir ve örten fonksiyondur.
 III. f nin görüntü kümesi $[1, \infty)$ aralığıdır.

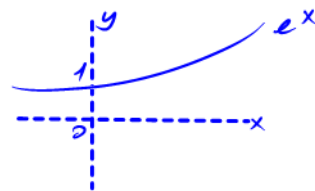
öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

I. $e = 2.71 \dots > 1$ olduğundan artandır.

II. e^x 1-1 ve örten bir fonksiyondur.

III. e^x nin görüntü kümesi $(0, \infty)$ dir.



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

1. $f(x) = \log_a x$
fonksiyonu veriliyor.

Buna göre,

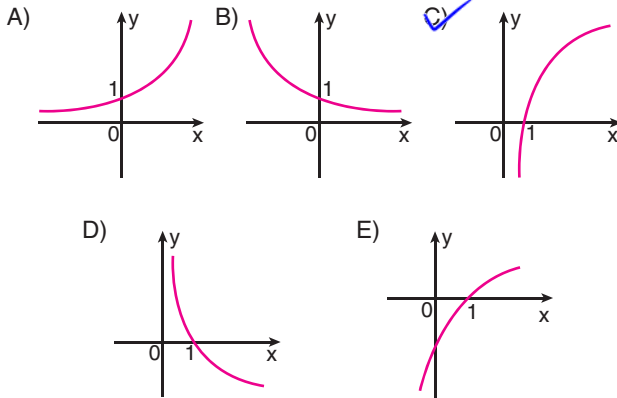
- I. $f^{-1}(x) = a^x$ tir. ✓
II. $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ dir. ✓
III. x , bir doğal sayıdır. ✗

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

III. $x \in \mathbb{R}^+$

2. $f(x) = \log_3 x$
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



3. $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$

fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $f^{-1}(-2)$ değeri kaçtır?

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

$$f^{-1}(-2) = a \quad f(a) = -2$$

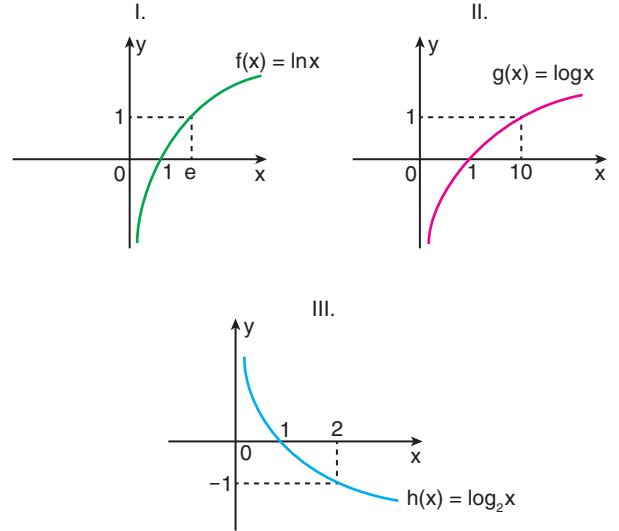
$$\log_{\frac{1}{2}} x = -2 \Rightarrow x = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 4$$

4. I. $f(x) = \ln x$ fonksiyonunun tabanı "e" dir. ✓
II. $f(x) = \log x$ fonksiyonunun tabanı "10" dur. ✓
III. $\log 1 = 0$ dir. ✓

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

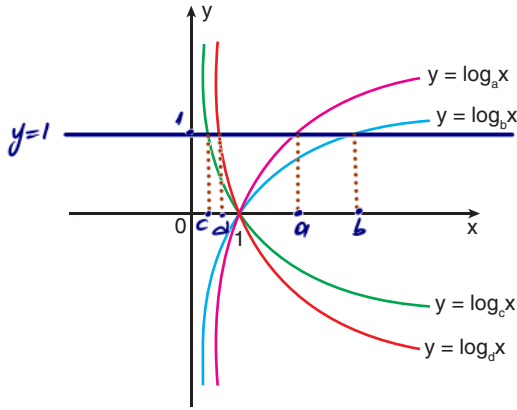
- 5.



Yukarıda grafikleri verilen fonksiyonlardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız f B) Yalnız g C) Yalnız h
D) f ve g E) f ve h

6.



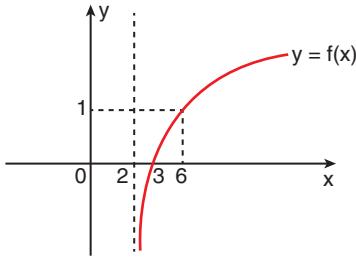
Şekilde grafikleri verilen fonksiyonların tabanları arasındaki sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

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

$y=1$ doğrusu çizilirse

$$c < d < a < b$$

7.



Şekilde grafiği verilen fonksiyonun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = \log_2(x - 4)$
B) $f(x) = \log_4(x - 2)$
C) $f(x) = \log_3(x - 2)$
D) $f(x) = \log_4(x - 3)$
E) $f(x) = \log(x - 2)$

$$x > 2 \text{ için } x - 2 > 0 \text{ A ve D olmaz}$$

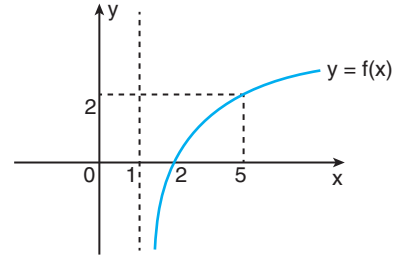
$$x = 3 \text{ için } f(3) = 0 \text{ olmalı B, C, E olabilir.}$$

$$x = 6 \text{ için } f(6) = 1 \text{ olmalı C ve E olmaz}$$

$$\log_4^4 = 1$$

$$\text{cevap} = B$$

8. Aşağıda $f(x) = \log_a(bx + c)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $a + b + c$ toplamı kaçtır?

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

$$1) x=1 \text{ için } b+c=0 \text{ dir. } b=-c$$

$$11) x=2 \text{ için } f(x) = \log_a(bx+c) \quad f(2) = \log_a(2b+c) = 0$$

$$\Rightarrow 2b+c=1$$

$$2b+c=1 \text{ dir. } 2b-b=1 \quad b=1$$

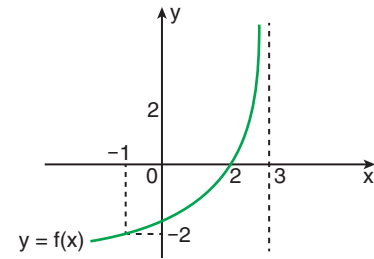
$$b=1 \Rightarrow c=-1 \text{ dir.}$$

$$111) f(x) = \log_a(x-1) \quad f(5) = 2$$

$$\log_a(5-1) = 2 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \text{ dir.}$$

$$0 \text{ halde } a+b+c = 2+1-1 = 2$$

9.



Şekilde grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(2-x)$
B) $f(x) = \log_2(x-3)$
C) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x-3)$
D) $f(x) = \log_2(3-x)$
E) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(3-x)$

$$I. x-3 < 0$$

$$3-x > 0$$

$$D \text{ ve E olabilir}$$

$$II. f(1) = -2$$

$$E) \log_{\frac{1}{2}}(3-1) = \log_{\frac{1}{2}} 2 = -1$$

$$\text{Cevap E}$$

1. D	2. C	3. D	4. E	5. D
6. B	7. B	8. B	9. E	

1. $\log_3 81 - \log_2 8$

işleminin sonucu kaçtır?

- ☒ A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$\begin{aligned}\log_3 81 - \log_2 8 &= \log_3 3^4 - \log_2 2^3 \\ &= 4 \cdot \underbrace{\log_3 3} - 3 \cdot \underbrace{\log_2 2} = 4 - 3 = 1\end{aligned}$$

2. $\log \frac{a^3 \cdot b^2}{c} = x \cdot \log a + y \cdot \log b + z \cdot \log c$

olduğuna göre, $x + y + z$ toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 ☒ D) 4 E) 5

$$\begin{aligned}\log \left(\frac{a^3 \cdot b^2}{c} \right) &= \log a^3 + \log b^2 - \log c \\ &= 3 \log a + 2 \log b - \log c\end{aligned}$$

$$x = 3 \quad y = 2 \quad z = -1$$

$$x + y + z = 4 \text{ dir.}$$

3. $\log(a + b) = 1 + \log a$

olduğuna göre, b aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 1 B) 10 ☒ C) 9a D) 10a E) 9a - 1

$$\log 10 = 1$$

$$\log(a + b) = \log 10 + \log a = \log(10 \cdot a)$$

$$\Rightarrow a + b = 10a$$

$$\Rightarrow b = 9a \text{ dir.}$$

4. $\log A = 4 \cdot \log 2 + 2 \cdot \log 3$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, A kaçtır?

- A) 14 B) 25 C) 96 D) 128 ☒ E) 144

$$\begin{aligned}\log A &= 4 \log 2 + 2 \log 3 \\ &= \log(2^4 \cdot 3^2) = \log(16 \cdot 9) \\ &= \log 144 \\ \Rightarrow A &= 144\end{aligned}$$

5. $\log_{0,5} 128 - \log_{0,2} 125$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -6 ☒ B) -4 C) -2 D) 4 E) 6

$$\begin{aligned}0,5 &= 2^{-1} \quad 0,2 = 5^{-1} \\ \log_{2^{-1}} 2^7 - \log_{5^{-1}} 5^3 &= -7 + 3 = -4 \text{ dir.}\end{aligned}$$

6. $\log \frac{125}{4} + \log \frac{32}{5} - \log 2$

işleminin sonucu kaçtır?

- ☒ A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$$\log \frac{125}{4} + \log \frac{32}{5} - \log 2$$

$$\log \left(\frac{\frac{125}{4} \cdot \frac{32}{5}}{2} \right)$$

$$\log(100) = \log 10^2 = 2 \text{ dir.}$$

7. $\frac{\log 64}{\log 4}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 ☒ D) 3 E) 16

$$\frac{\log 64}{\log 4} = \frac{\log 4^3}{\log 4} = \frac{3 \cdot \log 4}{\log 4} = 3$$

8. $\log \frac{3}{4} + \log \frac{4}{5} + \log \frac{5}{6} + \dots + \log \frac{299}{300}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) -3 B) ☒ -2 C) 2 D) 3 E) 4

$$\log \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \dots \cdot \frac{299}{300} \right)$$

$$\log \left(\frac{1}{100} \right) = \log 10^{-2} = -2 \log 10 = -2$$

9. $x = \log_6 12$

olduğuna göre,

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

ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) 16 B) 24 C) ☒ 32 D) 48 E) 72

$$x = \log_6 12 \Rightarrow 6^x = 12$$

$$\frac{2^{x+3}}{3^{1-x}} = \frac{8}{3} \cdot 2^x \cdot 3^x = \frac{8}{3} \cdot 6^x = \frac{8}{3} \cdot 12 = 32$$

10. $\log_4 x = \log_2 3 + \log_4 5$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, x kaçtır?

- A) 24 B) 32 C) 36 D) 42 E) ☒ 45

$$\log_2 3 = \log_2 2^2 = \log_4 9$$

$$\log_4 x = \log_4 9 + \log_4 5$$

$$\log_4 x = \log_4 (9 \cdot 5)$$

$$\log_4 x = \log_4 45 \Rightarrow x = 45$$

11. $\log_2 63! = a$

olduğuna göre,

$$\log_2 64!$$

ifadesinin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 8 B) ☒ a + 6 C) a - 6

- D) 8a E) 4a + 6

$$\begin{aligned} \log_2 64! &= \log_2 (64 \cdot 63!) = \log_2 64 + \log_2 63! \\ &= \log_2 2^6 + \log_2 63! = 6 + a \end{aligned}$$

12. $a^2 = b^3$

olduğuna göre,,

$$\log_a b^2$$

ifadesinin sonucu kaçtır?

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

$$a^2 = b^3 \Rightarrow a = b^{3/2}$$

$$\log_a b^2 = \log_{b^{3/2}} b^2 = \frac{2}{3/2} \log_b b = \frac{4}{3} \log_b b = \frac{4}{3}$$

13. $\log 2 = a$

olduğuna göre,

$$\log 40$$

ifadesinin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) ☒ 1 + 2a B) a + 2 C) a + 4

- D) a + 8 E) 20a

$$\log 40 = \log (10 \cdot 4) = \log 10 + \log 4$$

$$= 1 + \log 2^2$$

$$= 1 + 2 \log 2$$

$$= 1 + 2a$$

1. A	2. D	3. C	4. E	5. B	6. A	7. D
8. B	9. C	10. E	11. B	12. D	13. A	

1. $\log_4 a = \log_8 b$

olduğuna göre, a ile b arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a = b^2$ B) $a^2 = b$ C) $a^3 = b^2$
D) $a^2 = b^3$ E) $a^3 = b^4$

$$\begin{aligned}\log_4 a &= \log_8 b \Rightarrow \log_{4^2} a^3 = \log_{8^2} b^4 \\ \Rightarrow \log_{16} a^3 &= \log_{64} b^4 \\ \Rightarrow a^3 &= b^2\end{aligned}$$

2. $\log 2 = a$

$\log 3 = b$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,

$\log 240$

ifadesinin a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2a + b + 1$ B) $3a + b + 1$ C) $2a + 3b$
D) $a + 3b + 1$ E) $3a + b + 10$

$$240 = 8 \cdot 3 \cdot 10$$

$$\begin{aligned}\log(240) &= \log(8 \cdot 3 \cdot 10) \\ &= \log 8 + \log 3 + \log 10 \\ &= 3 \log 2 + \log 3 + 1 \\ &= 3a + b + 1\end{aligned}$$

3. $10^{\log 3} + 10^{1 + \log 2}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 10 B) 12 C) 13 D) 23 E) 24

$$\underbrace{10^{\log 3}}_3 + 10 \cdot \underbrace{10^{\log 2}}_2 = 3 + 10 \cdot 2 = 23$$

4. $\log 5 = a$

olduğuna göre,

$\log 20$

ifadesinin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\begin{aligned}\log 20 &= \log\left(\frac{100}{5}\right) \\ &= \log 100 - \log 5 \\ &= \log 10^2 - \log 5 \\ &= 2 \log 10 - \log 5 \\ &= 2 - a\end{aligned}$$

5. $\log 2 = a$

olduğuna göre,

$\log_2 5$

ifadesinin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\log 5 = \log\left(\frac{10}{2}\right) = \log 10 - \log 2 = 1 - a$$

$$\log_2 5 = \frac{\log 5}{\log 2} = \frac{1-a}{a}$$

6. $\log_5 2 = a$

olduğuna göre,

$\log 20$

ifadesinin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\begin{aligned}\log 20 &= \frac{\log 20}{\log 5^{10}} = \frac{\log(5 \cdot 4)}{\log(5^2)} = \frac{\log 5 + 2 \log 2}{\log 5 + \log 5^2} \\ &= \frac{1 + 2a}{1 + a}\end{aligned}$$

7. $\log_3 8 \cdot \log_{16} 81$

çarpımının sonucu kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ ☒ D) 3 E) $\frac{10}{3}$

$$\log_3 8 \cdot \log_{16} 81 = \log_3 2^3 \cdot \log_{2^4} 3^4 = 3 \cdot \log_3 2 \cdot \log_2 3 = 3 \cdot 1 = 3$$

8. $\log 2 = m$, $\log 3 = n$

olduğuna göre,

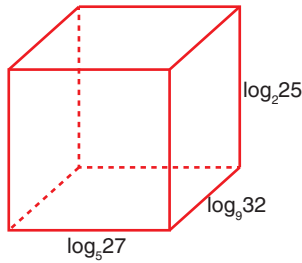
$\log_{12} 24$

ifadesinin m ve n türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{m+n}{m-n}$ B) $\frac{3m+n}{2m+n}$ C) $\frac{2m+n}{m-n}$
D) $\frac{2m+n}{m+n}$ E) $\frac{3m-n}{2m-n}$

$$\log_{12} 24 = \frac{\log 24}{\log 12} = \frac{\log (2^3 \cdot 3)}{\log (2^2 \cdot 3)} = \frac{3 \log 2 + \log 3}{2 \log 2 + \log 3} = \frac{3m+n}{2m+n}$$

9.



Yukarıdaki dikdörtgenler prizmasının boyutları birim cinsinden verildiğine göre, hacmi kaç birimküptür?

- A) 30 B) 24 C) 18 ☒ D) 15 E) 12

$$V = \log_5 27 \cdot \log_3 2 \cdot \log_2 25 = \log_5 3^3 \cdot \log_3 2^1 \cdot \log_2 5^2 = 3 \cdot \frac{1}{5} \cdot 2 \cdot \log_5 2 \cdot \log_2 5 = 3 \cdot \frac{1}{5} \cdot 2 \cdot 1 = 12$$

10. $\frac{4}{\log_{\sqrt{2}} 24} + \frac{4}{\log_{\sqrt{3}} 24} + \frac{4}{\log_2 24}$

toplamlarının sonucu kaçtır?

- A) 1 B) ☒ 2 C) 3 D) 4 E) 5

$$\frac{4}{\log_{\sqrt{2}} 24} + \frac{4}{\log_{\sqrt{3}} 24} + \frac{4}{\log_2 24} = 4 \cdot \left(\log_{\sqrt{2}} 24 + \log_{\sqrt{3}} 24 + \log_2 24 \right) = 4 \cdot \log_{\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot 2} 24 = 4 \cdot \log_{\sqrt{6}} 24 = 4 \cdot \log_{\sqrt{6}} (2 \cdot 6) = 4 \cdot \left(\log_{\sqrt{6}} 2 + \log_{\sqrt{6}} 6 \right) = 4 \cdot \left(\log_{\sqrt{6}} 2 + 1 \right) = 4 \cdot \left(\frac{1}{2} + 1 \right) = 4 \cdot \frac{3}{2} = 6$$

11. $\log_a b = 2$ ve $\log_c b = 3$

olduğuna göre,

$\log_{ac} b$

ifadesinin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{5}{6}$ C) ☒ $\frac{6}{5}$ D) 2 E) $\frac{12}{5}$

$$\log_{ac} b = \frac{1}{\log_b ac} = \frac{1}{\log_b a + \log_b c} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = \frac{1}{\frac{5}{6}} = \frac{6}{5}$$

12. $a = 1 + \log_x y$

$b = 1 + \log_y x$

olduğuna göre, a'nın b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

- D) $\frac{b-1}{b}$ E) $\frac{b+1}{b-1}$

$$\log_y (1+1) = b \Rightarrow \log_y 2 = b \Rightarrow \log_x 2 = \frac{b}{b-1}$$

$$a = 1 + \log_x y = 1 + \frac{1}{\log_y x} = 1 + \frac{1}{\frac{b}{b-1}} = \frac{b}{b-1}$$

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

1. $\log_3 \frac{x+9}{x-1} = 1$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 4 B) 5 ☒ C) 6 D) 8 E) 9

$$\log_3 \left(\frac{x+9}{x-1} \right) = 1 \Rightarrow \frac{x+9}{x-1} = 3$$

$$x+9 = 3x-3$$

$$9+3 = 3x-3$$

$$12 = 2x$$

$$6 = x$$

2. $\log_6 [\log_4 (\log_3 (x+1))] = 0$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 48 B) 64 C) 72 D) 75 ☒ E) 80

$$\log_6 (\log_4 (\log_3 (x+1))) = 0$$

$$\log_4 (\log_3 (x+1)) = 6^0 = 1$$

$$\log_3 (x+1) = 4^1 = 4$$

$$x+1 = 3^4 = 81 \Rightarrow x = 80$$

3. $\log_4 [1 - \log_2 (x-3)] = 1$

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

- A) $\frac{8}{5}$ B) $\frac{12}{5}$ C) $\frac{5}{2}$ ☒ D) $\frac{25}{8}$ E) $\frac{15}{4}$

$$\log_4 (1 - \log_2 (x-3)) = 1$$

$$1 - \log_2 (x-3) = 4$$

$$\log_2 (x-3) = -3$$

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

$$x-3 = \frac{1}{8} \Rightarrow x = 3 + \frac{1}{8} = \frac{25}{8}$$

4. $2^{1+\log_3 x} = 128$

olduğuna göre, x kaçtır?

- ☒ A) 729 B) 243 C) 81 D) 64 E) 32

$$2^{1+\log_3 x} = 128 = 2^7$$

$$1 + \log_3 x = 7$$

$$\log_3 x = 6$$

$$x = 3^6 = 729$$

5. $\log_2 x + \log_2 (x-2) = 3$

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 ☒ C) 4 D) 5 E) 6

$$\log_2 x + \log_2 (x-2) = \log_2 (x(x-2)) = 3$$

$$x^2 - 2x = 2^3 = 8$$

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$(x-4)(x+2) = 0$$

$$x = 4 \quad x \neq -2$$

6. $\ln^2 x - \ln x = 30$

denklemini sağlayan x değerlerinin çarpımı aşağıdaki-lerden hangisidir?

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

$$\ln^2 x - \ln x = 30$$

$$\ln^2 x - \ln x - 30 = 0$$

$$(\ln x - 6)(\ln x + 5) = 0$$

$$\ln x = 6 \quad \ln x = -5$$

$$x = e^6 \quad \text{ve} \quad x = e^{-5} \Rightarrow e^6 \cdot e^{-5} = e$$

7. $(3^x - 2) \cdot (2^x - 6) = 0$

denklemini sağlayan x değerlerinin çarpımı aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) 1 B) $\log_3 4$ C) $\log_3 12$
☒ D) $\log_3 6$ E) $\log_2 6$

$$(3^x - 2)(2^x - 6) = 0$$

$$3^x - 2 = 0 \quad 2^x - 6 = 0$$

$$3^x = 2 \quad 2^x = 6$$

$$x = \log_3 2 \quad x = \log_2 6$$

$$\Rightarrow \log_3 2 \cdot \log_2 6 = \log_3 6$$

8. $x^{\log_3 6} + 6^{\log_3 x} = 72$

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 ☒ D) 9 E) 12

$$x^{\log_3 6} + 6^{\log_3 x} = 6^{\log_3 x} + 6^{\log_3 x} = 72$$

$$2 \cdot 6^{\log_3 x} = 72$$

$$6^{\log_3 x} = 36 = 6^2$$

$$\Rightarrow \log_3 x = 2$$

$$\Rightarrow x = 3^2 = 9$$

9. $a = \log_4 3$, $b = \log_2 9$, $c = \log_6 8$

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

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

$$a = \log_4 3 \Rightarrow 0 < a < 1$$

$$b = \log_2 9 \Rightarrow 3 < b < 4$$

$$c = \log_6 8 \Rightarrow 1 < c < 2$$

$$a < c < b$$

10. $\log 3 = 0,477$

olduğuna göre,

$$3^{100}$$

sayısı kaç basamaklıdır?

- A) 2 B) 3 C) 47 ☒ D) 48 E) 49

$$\log 3^{100} = 100 \cdot \log 3 = 100 \cdot (0,477)$$

$$= 47,7$$

$$\Rightarrow 47 + 1 = 48 \text{ basamaklıdır.}$$

11. $\log_3 (x + 1) \leq 2$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

- A) 10 ☒ B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

$$\log_3 (x + 1) \leq 2 \Rightarrow x + 1 \leq 3^2$$

$$0 < x + 1 \leq 9$$

$$-1 < x \leq 8 \rightarrow 0, 1, \dots, 8 \text{ olup } 9 \text{ tane'dir}$$

12. $f(x) = 2 - \log_3 (x - 1)$

fonksiyonunun tersinin kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- ☒ A) $y = 1 + 3^{2-x}$
B) $y = 1 + 3^{x-2}$
C) $y = 2 + 3^{x+1}$
D) $y = 2 + 3^{x-1}$
E) $y = 2 - 3^{1+x}$

$$y = 2 - \log_3 (x - 1)$$

$$\log_3 (x - 1) = 2 - y$$

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

$$x = 3^{2-y} + 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = 3^{2-x} + 1$$

13. $f(x) = 1 + 2^{3-x}$

fonksiyonunun ters fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 2 - \log_3 (x - 1)$
☒ B) $y = 3 - \log_2 (x - 1)$
C) $y = 1 - \log_3 (x - 2)$
D) $y = 1 + \log_3 (x - 2)$
E) $y = 3 + \log_3 (x - 1)$

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

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

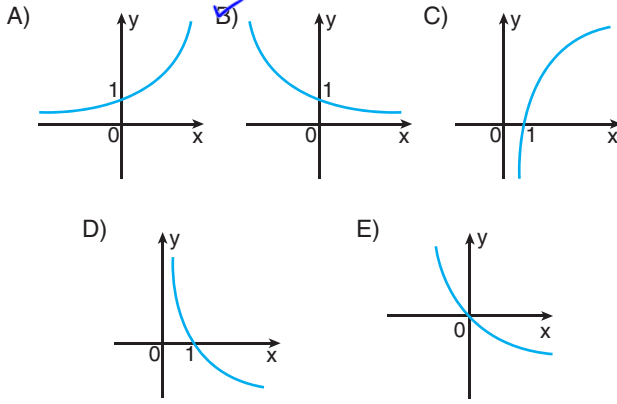
$$3 - x = \log_2 (y - 1)$$

$$3 - \log_2 (y - 1) = x \Rightarrow f^{-1}(x) = 3 - \log_2 (x - 1)$$

1. C	2. E	3. D	4. A	5. C	6. B	7. D
8. D	9. A	10. D	11. B	12. A	13. B	

1. $f(x) = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^x$

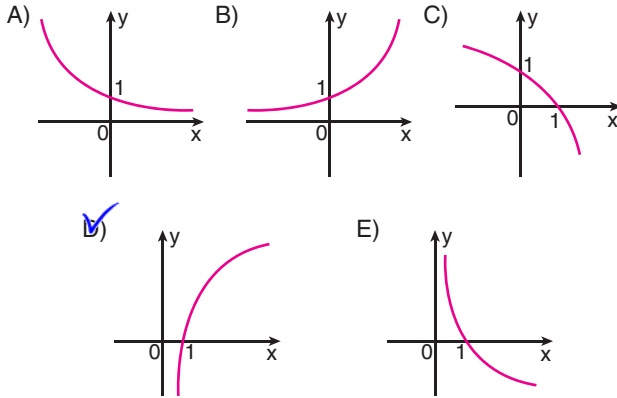
fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



$0 < \frac{1}{\sqrt{2}} < 1$ dir $f(x)$ azalan
fonksiyondur.

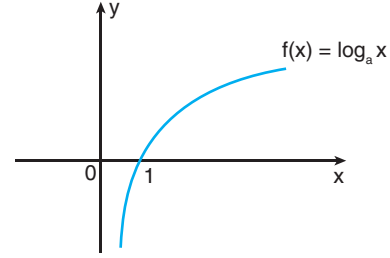
2. $f(x) = \log_{\frac{3}{2}} x$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



$1 < \frac{3}{2}$, $x > 0$ için $f(x)$ artan fonksiyondur.

3. Aşağıda $f(x) = \log_a x$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- I. f artan bir fonksiyondur. ✓
 II. $a \in (0,1)$ dir. ✗
 III. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ye bir fonksiyondur. ✗

ifadelerinden hangileri daima doğrudur?

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

f artan fonksiyon $a > 1$ $x > 0$ ve $x \neq 1$

MATEMATİĞİN İLACI

4. $5^x = 28$

olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\log 5$ B) $\log 28$ C) $\log_5 28$ ✓
 D) $\log_{28} 5$ E) $\log \frac{5}{28}$

$5^x = 28 \Rightarrow x = \log_5 28$

5. $\log_2 x = 5$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 10 B) 25 C) 32 ✓ D) 64 E) 128

$\log_2 x = 5 \Rightarrow x = 2^5 = 32$

6. $\log_2 64 - \log_3 81 + \log_5 5$

işleminin değeri kaçtır?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 ✓ E) 2

$\log_2 64 - \log_3 81 + \log_5 5 = \log_2 2^6 - \log_3 3^4 + \log_5 5$

$= 6 \log_2 2 - 4 \log_3 3 + \log_5 5$

$= 6 - 4 + 1 = 3$

7. $\log_3 27 \cdot \log_{\sqrt{5}} 125$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 12 ☒ D) 18 E) 27

$$\begin{aligned} \log_3 27 \cdot \log_{\sqrt{5}} 125 &= \log_3 3^3 \cdot \log_{5^{1/2}} 5^3 \\ &= 3 \cdot \frac{3}{\frac{1}{2}} \cdot \frac{\log_3 3}{\log_3 5} \cdot \frac{\log_5 5}{\log_5 5} \\ &= 3 \cdot 6 \\ &= 18 \end{aligned}$$

8. $\log_2 (\log_3 (6 + \log_4 64))$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0 ☒ B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

$$\begin{aligned} \log_2 (\log_3 (6 + \log_4 64)) &= \log_2 (\log_3 (6 + 2 \cdot \log_4 4)) \\ &= \log_2 (\log_3 (6 + 2)) \\ &= \log_2 (\log_3 8) \\ &= \log_2 (\log_3 2^3) \\ &= \log_2 (3 \cdot \log_3 2) \\ &= \log_2 3 = 1 \end{aligned}$$

9. $\log_{\sqrt{2}} 16 - \log_3 \sqrt{27} + \log 10$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{9}{2}$ B) 6 ☒ C) $\frac{15}{2}$ D) $\frac{17}{2}$ E) 9

$$\begin{aligned} \log_{\sqrt{2}} 16 - \log_3 \sqrt{27} + \log 10 &= \frac{4}{\frac{1}{2}} \log_2 2 - \frac{3}{2} \log_3 3 + 1 \\ &= 8 - \frac{3}{2} + 1 \\ &= \frac{15}{2} \end{aligned}$$

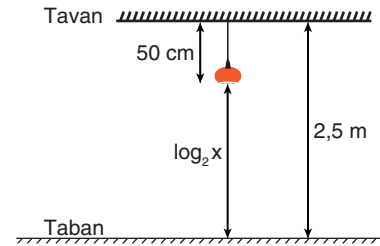
10. $\log_2 \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}} + \log_a \sqrt{a}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 3 ☒ B) $\frac{11}{8}$ C) $\frac{25}{8}$ D) $\frac{27}{8}$ E) 6

$$\begin{aligned} \log_2 \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}} + \log_a \sqrt{a} &= \log_2 2^{3/4} + \log_a a^{1/2} \\ &= \frac{3}{4} \log_2 2 + \frac{1}{2} \log_a a \\ &= \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{11}{8} \end{aligned}$$

11.



Tabandan 2,5 metre yüksekliğinde olan bir odanın tavanına asılan lambanın uzunluğu tavadan en çok 50 cm ve lambanın yerden yüksekliği $\log_2 x$ metredir.

Buna göre, x in alabileceği tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 7 ☒ C) 9 D) 12 E) 14

$$\begin{aligned} 2 &\leq \log_2 x \leq 2,5 \quad x \rightarrow 4 + 5 = 9 \\ 2^2 &\leq x \leq 2^{5/2} \\ 4 &\leq x \leq 2^{5/2} \\ 4 &\leq x \leq \sqrt{32} \\ 4 &\leq x \leq 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

12. $\log_2 (\sin 150^\circ) + \log_{\sqrt{3}} (\tan 30^\circ) + \log_5 (\tan 45^\circ)$

işleminin sonucu kaçtır?

- ☒ A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

$$\begin{aligned} \sin 150 &= \frac{1}{2} = 2^{-1} \\ \tan 30 &= \frac{1}{\sqrt{3}} = 3^{-1/2} \\ \tan 45 &= 1 \\ \log_2 2^{-1} + \log_{\sqrt{3}} 3^{-1/2} + \log_5 1 &= -\log_2 2 + \frac{-1/2}{1/2} \log_3 3 + \log_5 1 \\ &= -1 - 1 + 0 = -2 \end{aligned}$$

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

1. $\log x = 2\log 3 + 3\log 4$
olduğuna göre, x kaçtır?
A) 144 B) 288 C) 360 D) 480 ☒ E) 576

$$\begin{aligned}\log x &= 2\log 3 + 3\log 4 \\ \log x &= \log 9 + \log 64 \\ \log x &= \log (9 \cdot 64) = \log (576) \\ x &= 576\end{aligned}$$

2. $\log_{\sqrt{2}}(x-7) = 8$
olduğuna göre, x kaçtır?
A) 29 ☒ B) 23 C) 21 D) 18 E) 13

$$\begin{aligned}\log_{\sqrt{2}}(x-7) &= 8 \\ x-7 &= (\sqrt{2})^8 \\ x-7 &= 16 \\ x &= 23\end{aligned}$$

3. $\log(a-b) = \log a - \log b - 1$
olduğuna göre, a'nın b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

☒ A) $\frac{10b^2}{10b-1}$ B) $\frac{10b}{b-1}$ C) $\frac{b+1}{b-1}$
D) $\frac{10b^2}{b+1}$ E) $\frac{10b^2}{b-1}$

$$\begin{aligned}\log(a-b) &= \log a - \log b - \log 10 \\ \log(a-b) &= \log\left(\frac{a}{10b}\right) \\ a-b &= \frac{a}{10b} \Rightarrow 10ab - 10b^2 = a \\ 10ab - a &= 10b^2 \\ a(10b-1) &= 10b^2 \\ a &= \frac{10b^2}{10b-1}\end{aligned}$$

4. $\frac{\ln 32}{\ln 16}$
ifadesinin değeri kaçtır?
A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{5}{3}$ ☒ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

$$\frac{\ln 32}{\ln 16} = \log_{16} 32 = \log_{2^4} 2^5 = \frac{5}{4}$$

5. $\log_3(27 \cdot 9^{x-2}) = x+4$
olduğuna göre, x kaçtır?
A) 2 B) 3 C) 4 ☒ D) 5 E) 6

$$\begin{aligned}\log_3(27 \cdot 9^{x-2}) &= x+4 \\ 3^3 \cdot 3^{2x-4} &= 3^{x+4} \\ 3^{2x-1} &= 3^{x+4} \\ 2x-1 &= x+4 \\ x &= 5\end{aligned}$$

6. $\log_2(x+4) - \log_2(x-3) = 3$
olduğuna göre, x kaçtır?
A) 3 ☒ B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

$$\begin{aligned}\log_2\left(\frac{x+4}{x-3}\right) &= 3 \\ \frac{x+4}{x-3} &= 2^3 = 8 \\ x+4 &= 8x-24 \\ 4+24 &= 8x-x \\ 28 &= 7x \\ 4 &= x\end{aligned}$$

7. $\log 5 = a$ ve $\log 3 = b$ olduğuna göre, $\log 6$ nın a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$\begin{aligned}\log 6 &= \log (3 \cdot 2) \\ &= \log 2 + \log 3 \\ &= \log \left(\frac{10}{5} \right) + \log 3 \\ &= \log 10 - \log 5 + \log 3 \\ &= 1 - a + b\end{aligned}$$

8. $\log_{36}(x-2) + \log_6 3 = \log_{36} 72$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

$$\begin{aligned}\log_{36}(x-2) + \log_{36} 9 &= \log_{36} 72 \\ \log_{36}(9(x-2)) &= \log_{36} 72 \\ 9(x-2) &= 72 \\ x-2 &= 8 \\ x &= 10\end{aligned}$$

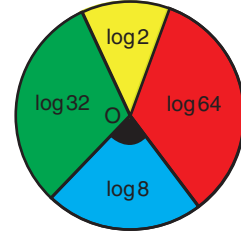
9. $\log_{36}[3 - \log_3(\log_2(x+3))] = 0$

olduğuna göre, x kaçtır?

A) 78 B) 125 C) 253 D) 509 E) 512

$$\begin{aligned}\log_{36}(3 - \log_3(\log_2(x+3))) &= 0 \\ 3 - \log_3(\log_2(x+3)) &= 1 \\ \log_3(\log_2(x+3)) &= 2 \\ \log_2(x+3) &= 9 \\ x+3 &= 2^9 \\ x+3 &= 512 \\ x &= 509\end{aligned}$$

- 10.



Şekildeki daire grafiğinde renklerle belirtilen alanlar logaritma türünden içindeki sayılarla orantılıdır.

Buna göre, mavi bölgeyi gösteren merkez açının ölçüsü kaç derecedir?

A) 48 B) 64 C) 72 D) 96 E) 120

$$\begin{aligned}\text{Sarı} &= \log 2, \text{ Yeşil} = \log 32 = \log 2^5 = 5 \log 2, \text{ Kırmızı} = \log 64 = \log 2^6 = 6 \log 2 \\ \text{Mavi} &= \log 8 = \log 2^3 = 3 \log 2, \log 2 = x \text{ olsun}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sarı} &= x & x + 5x + 6x + 3x &= 360^\circ & \text{Mavi} &= 3x \\ \text{Yeşil} &= 5x & 15x &= 360 & &= 3 \cdot 24 \\ \text{Kırmızı} &= 6x & x &= 24 & &= 72 \\ \text{Mavi} &= 3x & & & & \\ 11. & \log 84 = a, \log 2 = b \text{ ve } \log 3 = c\end{aligned}$$

olduğuna göre, $\log 7$ nin a , b ve c türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $a + 2b + c$
B) $a - 2b - c$
C) $a - b - c$
D) $a - 2b - 3c$
E) $a - 4b - 2c$

$$\begin{aligned}\log 24 &= a & \Rightarrow c + \log 7 + 2b &= a \\ \log (2 \cdot 7 \cdot 4) &= a & \log 7 &= a - 2b - c \\ \log 2 + \log 7 + 2 \log 2 &= a\end{aligned}$$

12. $\log_a b = 2$ $\log_2 a = \frac{1}{2}$

olduğuna göre,

$$\log_{a^2} b^3 - \log_{b^3} a$$

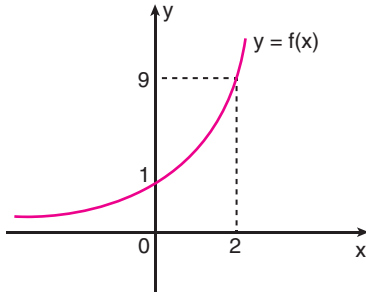
ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{17}{6}$ C) 3 D) $\frac{19}{6}$ E) $\frac{7}{2}$

$$\begin{aligned}\log_{a^2} b^3 - \log_{b^3} a &= \frac{3}{2} \log_a b - \frac{1}{3} \log_b a \\ &= \frac{3}{2} \cdot 2 - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \\ &= 3 - \frac{1}{6} = \frac{17}{6}\end{aligned}$$

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

1.



Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Bu fonksiyonun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 2^x$ B) $y = 3^x$ C) $y = 2^x + 5$
D) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$ E) $y = 3^{x-1} + 6$

$f(0)=1$ ve $f(2)=9$ değerleri için
 $f(x) = 3^x$ dir.

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

$$f(x) = \log_{\frac{1}{5}} x$$

fonsiyonu veriliyor.

Buna göre,

I. f , azalan bir fonksiyondur. ✓

II. $f\left(\frac{1}{2}\right) > 0$ dir. ✓

III. $f\left(\frac{3}{2}\right) < 0$ dir. ✓

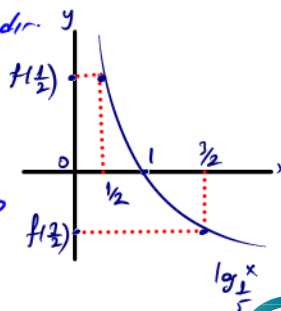
öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

I. $\frac{1}{5} < 1$ olduğundan azalan dir.

II. $f\left(\frac{1}{2}\right) = \log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{2} = \log_5 2 > 0$

III. $f\left(\frac{3}{2}\right) = \log_{\frac{1}{5}} \frac{3}{2} = -\log_5 \frac{3}{2} < 0$



3.

$$\log_3(\log_2(x-2)) = 1$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 18

$$\begin{aligned} \log_3(\log_2(x-2)) &= 1 \\ \log_2(x-2) &= 3 \\ x-2 &= 2^3 = 8 \\ x &= 8+2 = 10 \end{aligned}$$

4.

$$\log_2(x+3) - \log_2(x-2) = 1$$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

$$\begin{aligned} \log_2(x+3) - \log_2(x-2) &= 1 \\ \log_2\left(\frac{x+3}{x-2}\right) &= 1 \\ \frac{x+3}{x-2} &= 2 \\ x+3 &= 2x-4 \\ 7 &= x \end{aligned}$$

5.

$$9^x - 3^{x+1} - 10 = 0$$

olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\log_9 2$ B) $\log_3 4$ C) $\log_5 3$
D) $\log_3 5$ E) $\log_2 6$

$$\begin{aligned} 9^x - 3^{x+1} - 10 &= (3^x)^2 - 3 \cdot 3^x - 10 = 0 \\ (3^x - 5)(3^x + 2) &= 0 \\ 3^x &= 5 \text{ ve } 3^x = -2 \\ x &= \log_3 5 \end{aligned}$$

6. $\ln x + \ln y = 12$
 $\ln x - \ln y = 4$

denkleme sistemine göre, $\log_x y$ değeri kaçtır?

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

$$\begin{aligned} \ln x + \ln y &= 12 \\ + \ln x - \ln y &= 4 \\ \hline 2 \ln x &= 16 \\ \ln x &= 8, \ln y = 4 \end{aligned}$$

$$\log_x y = \frac{\ln y}{\ln x} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

7. $\log 2 = a$
 $\log 3 = b$

olduğuna göre,

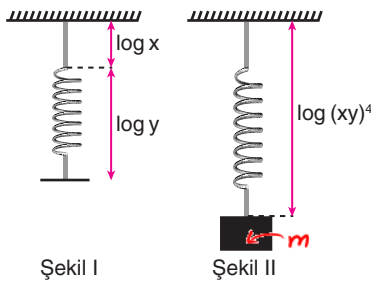
$\log 288$

ifadesinin a ve b türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a + 2b$ B) $2a + b$ C) $3a + 2b$
D) $5a + 2b$ E) $6a + 2b$

$$\begin{aligned} \log 288 &= \log (2^5 \cdot 3^2) = \log (2^5 \cdot 3^2) \\ &= 5 \log 2 + 2 \log 3 \\ &= 5a + 2b \end{aligned}$$

8.



Şekil-I de birim türünden uzunluğu verilen yayın ucuna m kütlesi asıldığında Şekil-II deki konuma geliyor.

$x \cdot y = 10$ olduğuna göre, m kütlesi asıldığında yayın uzama miktarı kaç birim olur?

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

$$\begin{aligned} \log (xy)^4 &= (\log x + \log y) \\ 4 \log xy &= \log xy \\ 4 \log xy - \log xy &= 3 \log xy \\ &= 3 \log 10 \\ &= 3 \end{aligned}$$

9. $f(x) = \log_{(x+3)}(-x+7)$

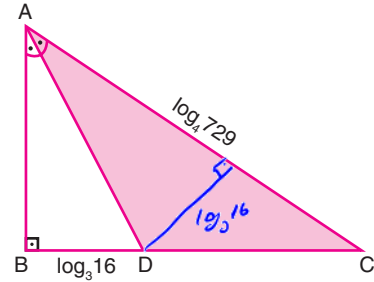
fonksiyonunun en geniş tanım aralığındaki x tam sayılarının toplamı kaçtır?

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

$$\begin{aligned} -x+7 > 0 &\Rightarrow x < 7 \\ x+3 > 0 &\Rightarrow x > -3 \\ x &\neq -2 \end{aligned}$$

$$-1 + 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 20$$

10.



ABC dik üçgen, $[AB] \perp [BC]$

$[AD]$ açıortay, $|BD| = \log_3 16$, $|AC| = \log_4 729$

Buna göre, $A(ADC)$ kaç birimkaredir?

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

$$\begin{aligned} A &= \frac{\log_3 16 \cdot \log_4 729}{2} = \frac{\log_3 2^4 \cdot \log_2 3^6}{2} \\ &= \frac{4 \cdot 3 \cdot \log_2 2 \cdot \log_2 3}{2} \\ &= \frac{4 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 2}{2} \\ &= 6 \end{aligned}$$

11.

$a = \log_2 75$

$b = \log_3 100$

$c = \log_4 250$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

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

$$\begin{aligned} a &= \log_2 75 \Rightarrow 6 < a < 7 \\ b &= \log_3 100 \Rightarrow 4 < b < 5 \\ c &= \log_4 250 \Rightarrow 3 < c < 4 \end{aligned}$$

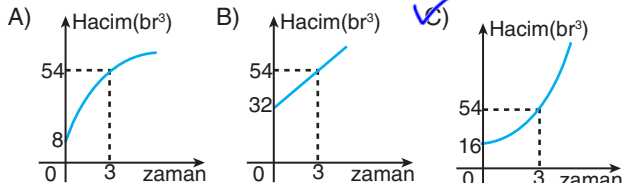
1. B	2. E	3. B	4. A	5. D	6. E
7. D	8. C	9. A	10. D	11. A	

1. Bir balonun başlangıçtaki hacmi V birimküptür. Bu balonun şişirilmeye başlandıktan x saniye sonraki hacmi

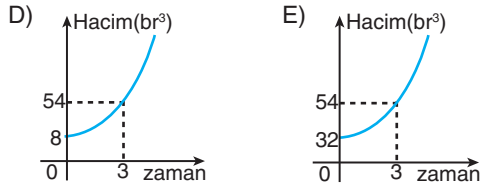
$$f(x) = V \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x$$

fonksiyonu ile hesaplanmaktadır.

Balon şişirilmeye başlandıktan 3 saniye sonraki hacmi 54 birimküp olduğuna göre, bu balonun zamana bağlı hacim grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



Burayı biraz aç



$$f(x) = V \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x \quad f(3) = 54$$

$$V \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3 = 54 \Rightarrow V \cdot \frac{27}{8} = 54 \Rightarrow V = 16$$

$$f(0) = 16 \quad \text{ve} \quad f(3) = 54 \text{ dir.}$$

2. I. $5^x = 28$ ise $x = \log_5 28$ dir.
II. $\log_2 x = 5$ ise $x = 32$ dir.
III. $\log_2 64 - \log_3 81 + \log_5 5 = 3$ tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

$$I. 5^x = 28 \Rightarrow x = \log_5 28$$

$$II. \log_2 x = 5 \Rightarrow x = 2^5 = 32$$

$$III. \log_2 64 - \log_3 81 + \log_5 5 = \log_2 2^6 - \log_3 3^4 + 1 = 3$$

$$3. \log_{\sqrt{2}} a = 4$$

$$\log_b 4 = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre, b - a farkı kaçtır?

- A) 48
B) 60
C) 68
D) 77
E) 85

$$\log_{\sqrt{2}} a = 4 \Rightarrow a = (\sqrt{2})^4 = 4$$

$$\log_b 4 = \frac{1}{3} \Rightarrow b^{\frac{1}{3}} = 4 \Rightarrow b = 4^3 = 64$$

$$b - a = 64 - 4 = 60$$

$$4. \log_3 [4 + \log_2 (x - 3)] = 2$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 18
B) 22
C) 32
D) 35
E) 48

$$\log_3 (4 + \log_2 (x - 3)) = 2$$

$$4 + \log_2 (x - 3) = 3^2 = 9$$

$$\log_2 (x - 3) = 9 - 4$$

$$\log_2 (x - 3) = 5$$

$$x - 3 = 2^5 = 32 \Rightarrow x = 32 + 3 = 35$$

5. Aşağıdakilerden hangisi pozitiftir?

$$A) \log\left(\frac{1}{2}\right) \cdot \ln\left(\frac{1}{e}\right) = \log(2^{-1}) \cdot \ln(e^{-1}) = (-\log 2)(-\ln e) = \log 2 \cdot \ln e > 0$$

$$B) \log_2 \left(\frac{4}{3}\right)$$

$$C) \log_2 \left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)$$

$$D) \frac{\ln(\ln e)}{\ln 3}$$

$$E) \log_2 \left(\frac{1}{4} \cdot \log_3 27\right)$$

MATEMATİĞİN İLACI

$$6. 3^a = 18$$

olduğuna göre,

$$\log_3 6$$

ifadesinin a türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$D) \frac{a-1}{a+1}$$

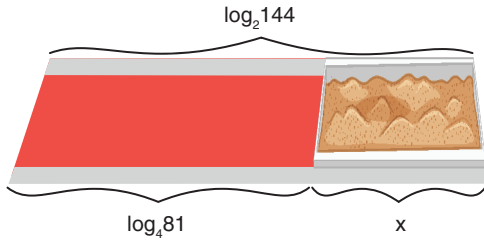
$$E) \frac{a}{3}$$

$$3^a = 18$$

$$a = \log_3 18 = \log_3 (6 \cdot 3) = \log_3 6 + 1$$

$$a = 1 + \log_3 6 \Rightarrow \log_3 6 = a - 1$$

7.



Şekilde dikdörtgen biçimindeki üç adım atlama pistinin uzunlukları birim türünden verilmiştir.

Buna göre, kum havuzunun uzunluğu x kaç metredir?

- A) $\log_2 9$ B) $\log_2 10$ C) 3

☒ D) 4 E) $\log_2 20$

$$\log_4 81 + x = \log_2 144$$

$$\log_2 9 + x = \log_2 144$$

$$x = \log_2 144 - \log_2 9$$

$$x = \log_2 \left(\frac{144}{9} \right) = \log_2 16 = \log_2 2^4 = 4$$

8.

$$\log_3 (2x + 3) < 3$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı x tam sayısı vardır?

- ☒ A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

$$\log_3 (2x + 3) < 3 \quad x \rightarrow -1, 0, 1, -2, -11$$

$$2x + 3 < 3^3$$

$$0 < 2x + 3 < 27$$

$$-3 < 2x < 24$$

$$-\frac{3}{2} < x < 12$$

9.

$$1 < \log_2 (x - 4) < 3$$

eşitsizliğinin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (1, 3) ☒ B) (6, 12) C) (2, 8)

D) (4, 12) E) (1, 12)

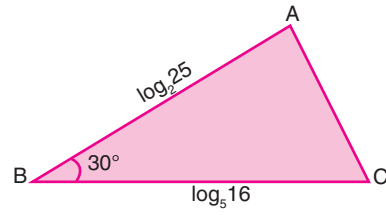
$$1 < \log_2 (x - 4) < 3$$

$$2^1 < x - 4 < 2^3$$

$$2 < x - 4 < 8$$

$$6 < x < 12$$

10.



ABC üçgen

$|AB| = \log_2 25$ birim

$|BC| = \log_5 16$ birim

$m(\widehat{ABC}) = 30^\circ$

Buna göre, $A(ABC)$ kaç birimkaredir?

- ☒ A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 8

$$A = \frac{1}{2} \cdot \log_2 25 \cdot \log_5 16 \cdot \sin 30$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \log_2 5^2 \cdot \log_5 2^4$$

$$A = \frac{1}{4} \cdot 8 \cdot \log_2 5 \cdot \log_5 2 = \frac{8}{4} = 2$$

11.

$$\log 1,453 = 0,162$$

olduğuna göre,

$$\log 1453$$

sayısının değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 162 B) 1,162 C) 2,162

D) 3,837 ☒ E) 3,162

$$\log (1,453) = \log \left(\frac{1453}{1000} \right)$$

$$0,162 = \log 1453 - \log 1000$$

$$0,162 = \log 1453 - 3$$

$$3,162 = \log 1453$$

12.

$$f(x) = 2 + \log (x - 3)$$

fonksiyonunun ters fonksiyonunun kuralı aşağıdaki-lerden hangisidir?

A) $y = 10^x + 2$

B) $y = 10^{x+2} + 3$

C) $y = 10^{x+3} - 2$

D) $y = 10^{x-2} - 3$

☒ E) $y = 10^{x-2} + 3$

$$y = 2 + \log (x - 3)$$

$$y - 2 = \log (x - 3)$$

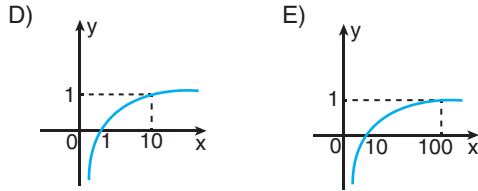
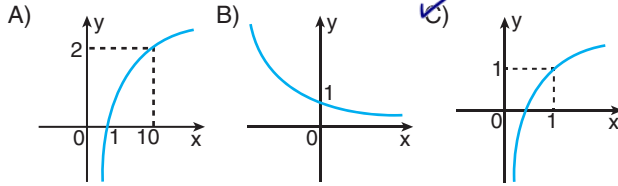
$$10^{y-2} = x - 3$$

$$10^{y-2} + 3 = x \Rightarrow f^{-1}(x) = 10^{x-2} + 3$$

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

1. $f(x) = \log(10 \cdot x)$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



$x = 1$ için $f(1) = \log 10 = 1$
 $x = 10$ için $f(10) = \log 10^2 = 2 \log 10 = 2$

2. $\log 5 = a$
 $\log 3 = b$

olduğuna göre, $\log 135$ in a ve b türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

$\log 135 = \log (3^3 \cdot 5) = 3 \log 3 + \log 5$
 $= a + 3b$

3. $\log_3(x^2 + 2) - \log_3(x + 2) = 1$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$\log_3(x^2 + 2) - \log_3(x + 2) = 1$

$\log_3\left(\frac{x^2 + 2}{x + 2}\right) = 1$

$\frac{x^2 + 2}{x + 2} = 3$

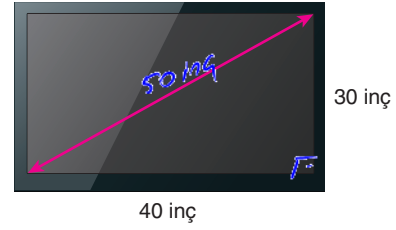
$x^2 + 2 = 3x + 6$

$x^2 - 3x - 4 = 0$

$(x - 4)(x + 1) = 0$

$x = -1$ $x = 4$ tır.

4.



Bir televizyonun ekran ölçüsü köşegen uzunluğu ile belirlenir.

1 inç = $(\log_2 4 + \log_2 \sqrt{2} + \log_2 \sqrt[25]{2})$ cm dir.

Buna göre, şekildeki televizyonun ekran ölçüsü kaç cm dir?

- A) 125 B) 127 C) 130 D) 140 E) 148

$(\log_2 4 + \log_2 \sqrt{2} + \log_2 \sqrt[25]{2}) = 2 + \frac{1}{2} + \frac{1}{25} = \frac{127}{50}$

$1 \text{ inç} = \frac{127}{50} \Rightarrow 50 \text{ inç} = 127 \text{ cm}$

5. $\log_{\frac{1}{2}}(3 - x) < 2$

eşitsizliğin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, \frac{11}{4})$ B) $(0, 3)$ C) $(\frac{5}{4}, 3)$
D) $(\frac{11}{4}, 3)$ E) $(\frac{5}{4}, \infty)$

$\log_{\frac{1}{2}}(3 - x) < 2$ $3 - x > 0$, $x < 3$ tır

$3 - x > \frac{1}{4}$

$2 - \frac{1}{4} > x$

$\frac{11}{4} > x$ ve $x < 3 \Rightarrow (-\infty, \frac{11}{4})$

6. $a = \frac{1}{\log_2 3}$, $b = \frac{1}{\log_3 28}$, $c = \frac{1}{\log_5 30}$

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

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

$1 < \log_2 3 < 2$ $3 < \log_3 28 < 4$ $2 < \log_5 30 < 3$

$\Rightarrow a > c > b$

7. $a^2 + b^2 = 128$
 $\log_4 a + \log_4 b = 3$

olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 12 B) 13 C) 14 ☒ D) 16 E) 18

$$\log_4 a + \log_4 b = 3 \Rightarrow \log_4 (a \cdot b) = 3 \Rightarrow a \cdot b = 64$$

$$(a+b)^2 = m^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$m^2 = 128 + 128$$

$$m^2 = 256$$

$$m = 16$$

8. I. $\ln a \cdot \log b = \log a \cdot \ln b$
 II. $\log_2(n!) = \log_2 2 + \log_2 3 + \dots + \log_2 n$
 III. $2^{\log_3 5} = 25^{\log_9 4}$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

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

$$I. \ln a \cdot \log b = \log a \cdot \ln b$$

$$\frac{\ln a}{\ln b} = \frac{\log a}{\log b} \text{ dir.}$$

$$II. \log_2(n!) = \log_2 2 + \dots + \log_2 n \text{ dir.}$$

$$III. 25^{\log_3 4} = 25^{\log_3 2^2} = 5^{\log_3 4} \neq 2^{\log_3 5}$$

9. $f(x) = \log_3(5x + a)$
 $f^{-1}(3) = 5$

olduğuna göre, a kaçtır?

- ☒ A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

$$f(x) = \log_3(5x + a) \quad f^{-1}(3) = 5 \Rightarrow f(5) = 3$$

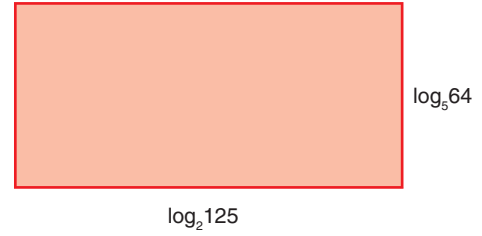
$$\log_3(5 \cdot 5 + a) = 3$$

$$\log_3(a + 25) = 3$$

$$a + 25 = 27$$

$$a = 2$$

10.



Şekildeki dikdörtgenin kenar uzunlukları birim türünden verilmiştir.

Buna göre, dikdörtgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 10 B) 12 C) 15 ☒ D) 18 E) 24

$$\begin{aligned} A_{\text{dikdörtgen}} &= \log_2 125 \cdot \log_5 64 = \log_2 5^3 \cdot \log_5 2^6 \\ &= 3 \cdot 6 \cdot \underbrace{\log_2 5 \cdot \log_5 2}_1 \\ &= 3 \cdot 6 \\ &= 18 \end{aligned}$$

11. $\log_3 28 = a$

$$\log_{12} b = \frac{1}{4}$$

$$\log_c 18 = 2$$

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

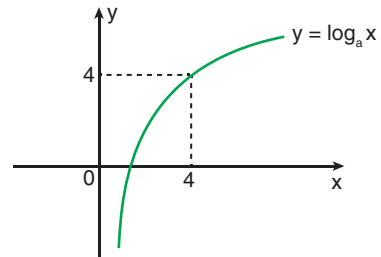
- A) $c < a < b$ B) $c < b < a$ C) $b < c < a$
☒ D) $b < a < c$ E) $a < b < c$

$$\log_3 28 = a \Rightarrow 3 < a < 4 \Rightarrow 9 < a^2 < 16$$

$$\log_{12} b = \frac{1}{4} \Rightarrow b = \sqrt[4]{12} \Rightarrow b^2 = \sqrt{12}$$

$$\log_c 18 = 2 \Rightarrow c^2 = 18 = 3 \cdot 2 \quad b < a < c$$

12. Aşağıda $f(x) = \log_a x$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $f(8)$ kaçtır?

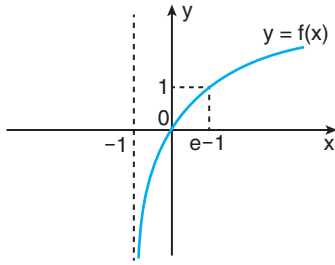
- A) 2 B) 4 ☒ C) 6 D) 8 E) 12

$$f(4) = \log_a 4 = 4 \Rightarrow a^4 = 4 \quad a = \sqrt{2}$$

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

$$f(8) = \log_{\sqrt{2}} 8 = \log_{2^{1/2}} 2^3 = 6$$

1.



Şekilde grafiği verilen fonksiyonun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = \ln(x - 1)$ B) $y = \ln x$ ☒ C) $y = \ln(x + 1)$
D) $y = \ln(x - 2)$ E) $y = \ln(x + 2)$

I. $x > -1$ ve $x + 1 > 0$
II. $f(0) = 0$
III. $f(e-1) = 1$

2.

$f(x) = \ln(x - 1)$
 $g(x) = 2 + \ln(x - 3)$

olduğuna göre,

$(f \circ g^{-1})(2)$

değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\ln 2$ B) $\ln 3$ ☒ C) $2 \cdot \ln 2$
D) $3 \cdot \ln 2$ E) $4 \cdot \ln 2$

$f \circ g^{-1}(2) = ?$

$g^{-1}(2) \Rightarrow g(x) = 2 \Rightarrow 2 + \ln(x - 3) = 2 \Rightarrow \ln(x - 3) = 0$
 $x - 3 = e^0 = 1$
 $x = 4$
 $f(g^{-1}(2)) = f(4) = \ln(4 - 1) = \ln 3$

3.

- I. $\log_4 3 < \log_5 6 < \log_2 5$ ✓
II. $\log_{\frac{1}{3}} 2 < \log_4 5 < \log_5 3$ ✗
III. $\log 8 < \log_3 5 < \ln 16$ ✓

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4.

$f(x) = \log_2(x - 3)$

$g(x) = 3x + 1$

$(f \circ g)(a) = 4$

olduğuna göre, a değeri kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 5 ☒ D) 6 E) 8

$f \circ g(a) = 4$

$f(g(a)) = 4$

$f(3a+1) = 4$

$\log_2(3a+1-3) = 4 \Rightarrow 3a-2 = 2^4 = 16$
 $\Rightarrow 3a = 18$
 $a = 6$

5.

$f(x) = 2 \cdot \ln(x + 4)$

fonksiyonunun ters fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = e^x - 2$ B) $y = e^{4x} - 2$ ☒ C) $y = e^{\frac{x}{2}} - 4$
D) $y = e^{2x} + 4$ E) $y = e^{2x} - 4$

$y = 2 \cdot \ln(x + 4)$

$\frac{y}{2} = \ln(x + 4)$

$e^{\frac{y}{2}} = x + 4$

$e^{\frac{y}{2}} - 4 = x \Rightarrow f^{-1}(x) = e^{\frac{x}{2}} - 4$

6.

- I. $2 < \log 145,3 < 3$ ✓
II. $-2 < \log 0,36 < -3$ ✗
III. $4 < \log_2 24 < 5$ ✓

öncüllerinden hangileri doğrudur?

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

7. $1 < \log_{\frac{1}{3}}(x-2) < 2$

eşitsizliğin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\left(\frac{19}{9}, \frac{7}{3}\right)$ B) $\left(1, \frac{19}{9}\right)$ C) $\left(1, \frac{7}{3}\right)$
D) $\left(2, \frac{7}{3}\right)$ E) $\left(2, \frac{19}{9}\right)$

$$1 < \log_{\frac{1}{3}}(x-2) < 2$$

$$\frac{1}{3} < x-2 < \frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{9} + 2 < x < \frac{1}{9} + 2$$

$$\frac{7}{9} < x < \frac{19}{9} \quad \forall x > 2$$

8. $\log_2(\ln x) \leq 1$

eşitsizliğin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[1, e^2]$ B) $(1, e]$ C) $(1, e^2]$
D) $(0, e^2]$ E) $(e, e^2]$

$$\log_2(\ln x) \leq 1$$

$$\ln x \leq 2^1$$

$$\ln x \leq 2$$

$$x \leq e^2$$

$$\ln x > 0$$

$$x > e^0$$

$$x > 1$$

9. $0 < n < 1 < a < b < c$ olmak üzere,

$$x = \log_n a$$

$$y = \log_n b$$

$$z = \log_n c$$

olduğuna göre; x, y ve z arasındaki sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$0 < n < 1 \text{ olduğundan } a < b < c \text{ için}$$

$$x > y > z \text{ dir.}$$

10. $\ln^2 x - 2 \cdot \ln x - 8 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre,

$$\ln(x_1 \cdot x_2)$$

aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B) e^2 C) e^3 D) 4 E) 8

$$\ln^2 x - 2 \ln x - 8 = 0$$

$$(\ln x - 4)(\ln x + 2) = 0$$

$$\ln x = 4 \quad \ln x = -2$$

$$x = e^4 \quad x = e^{-2}$$

$$x_1 \cdot x_2 = e^4 \cdot e^{-2} = e^2$$

$$\Rightarrow \ln(e^2) = 2 \ln e = 2$$

11. $m \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$x^2 - \log_3 18 \cdot x + m = 0$$

denkleminin bir kökü

$$x_1 = \log_3 2$$

olduğuna göre, m kaçtır?

- A) $\log_3 18$ B) $\log_2 3$ C) $\log_{\sqrt{3}} 4$
D) $\log_3 6$ E) $\log_3 4$

denklemin diğer kökü a olsun

$$a + \log_3 2 = \log_3 18$$

$$m = 2 \cdot \log_3 2$$

$$a = \log_3(18 \cdot 2) - \log_3 2$$

$$m = \log_3 2^2 = \log_3 4$$

$$a = \log_3 3^2 + \log_3 2 - \log_3 2$$

$$a = 2 \log_3 3 = 2$$

12. $\triangle x$ x'ten küçük en büyük tam sayı, $x \in \mathbb{Z}$
x'ten büyük en küçük tam sayı, $x \in \mathbb{Z}$

işlemi tanımlanıyor.

Örneğin ;

$$\triangle 4 = 5$$

$$\triangle \frac{5}{2} = 2 \text{ dir}$$

Buna göre,

$$\triangle \log_3 a = 1$$

eşitliğini sağlayan kaç farklı a tam sayısı vardır?

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

$$1 < \log_3 a < 2 \Rightarrow 3 < a < 9 \rightarrow 4, 5, 6, 7, 8 \text{ olup}$$

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

5 tanedir

1. A lira ana paranın yıllık %n faiz oranı ile t yılda getireceği bileşik faiz F lira olsun. Bu durumda; A, F, t ve n arasında

$$A + F = A \cdot \left(1 + \frac{n}{100}\right)^t$$

bağıntısı vardır.

Buna göre, 6400 TL yıllık %50 bileşik faizle 5 yılda kaç TL olur?

- A) 36 400 B) 40 800 C) 44 600

☒ D) 48 600

E) 50 400

$$6400 \cdot \left(1 + \frac{50}{100}\right)^5 = 6400 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^5$$

$$= 6400 \cdot \frac{243}{32}$$

$$= 48600$$

2. Bir depremin şiddeti P, büyüklüğü M ve açığa çıkardığı enerji E arasında,

$$M = \log P$$

$$\log E = 11,4 + 1,5 \cdot M$$

bağıntıları vardır.

Buna göre, $10^{2,4}$ şiddetindeki bir depremin açığa çıkardığı enerjinin sayısal değeri kaç birimdir?

- A) 10^6 ☒ B) 10^{15} C) 10^{12} D) 10^{10} E) 10^8

$$\log 10^{2,4} = 2,4$$

$$\log E = 11,4 + 1,5 \cdot (2,4)$$

$$\log E = 15$$

$$E = 10^{15} \text{ birim}$$

3. Dünyada depremlerin büyüklüğünü ölçmek için "Richter ölçeği" kullanılmaktadır. Richter ölçeği R ve depremde açığa çıkan enerji miktarı E olmak üzere,

$$R = 0,67 \cdot \log(0,37 \cdot E) + 1,46$$

bağıntısı ile depremin büyüklüğü bulunur.

Yukarıdaki bilgiye göre, 8,16 büyüklüğündeki bir depremde açığa çıkan enerjinin 37 katının sayısal değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 10^8 B) 10^9 C) 10^{10} ☒ D) 10^{12} E) 10^{15}

$$8,16 = 0,67 \cdot \log(0,37 \cdot E) + 1,46$$

$$6,7 = 0,67 \cdot \log(0,37 \cdot E)$$

$$10 = \log(37 \cdot 10^{-2} \cdot E)$$

$$10^{10} = \frac{37 \cdot E}{10^2} \Rightarrow 37E = 10^{12}$$

4. Bir bakteri kolonisinde 1 saatte bakteri sayısı dört katına çıkmaktadır.

20 bakteri bulunan bir kolonide t saat sonra $5 \cdot 2^{22}$ bakteri oluyor.

Buna göre, t kaçtır?

- A) 8 B) 9 ☒ C) 10 D) 11 E) 12

$$20 \cdot 4^t = 5 \cdot 2^{22} \quad p(t) = 20 \cdot 4^t \text{ dir.}$$

$$2^{2t} = \frac{2^{22}}{4}$$

$$2^{2t} = 2^{20}$$

$$2t = 20$$

$$t = 10$$

5. Bir ülkenin nüfusu N ve yıllık nüfus artış hızı %n olsun.

Bu ülkenin t yıl sonraki nüfusu, $p(t) = N \cdot e^{\frac{n}{100} \cdot t}$ bağıntısı ile hesaplanır.

e, bir irrasyonel sayıdır ve yaklaşık değeri $e \cong 2,71$ dir.

Türkiye'nin 2015 yılı nüfusu 80 milyon ve nüfus artış hızı %1,8 dir.

Buna göre, Türkiye'nin 2025 yılındaki nüfusu yaklaşık olarak kaç milyon olur? ($e^{0,18} \cong 1,2$)

- A) 90 B) 94 ☒ C) 96 D) 100 E) 102

10 yıl sonraki nüfus

$$p(10) = 80 \cdot (e^{0,018})^{10}$$

$$\cong 80 \cdot e^{0,18}$$

$$\cong 80 \cdot \frac{6}{5} \cong 96$$

6. Bir radyoaktif maddenin bozunma hızı saatte %4 tür.

Buna göre, 10 saat sonra bu maddenin yüzde kaç kalır? ($(0,96)^5 \cong 0,8$)

- A) 60 ☒ B) 64 C) 72 D) 80 E) 92

t sa sonra kalan yüzde $\left(\frac{96}{100}\right)^t$

$$10 \text{ sa sonra } \left(\frac{96}{100}\right)^{10} = \left(0,96\right)^5^2$$

$$\cong \left(\frac{8}{10}\right)^2$$

$$\cong \%64$$

7 ve 8. soruları aşağıdaki bilgiye göre birbirinden bağımsız olarak cevaplayınız.

Radyoaktif maddelerin yarılanması;

t : Yarılanma ömrü

A : Başlangıçtaki madde miktarı

n : Geçen zaman (yıl)

B : Kalan madde miktarı

olmak üzere, bu değişkenler arasındaki bağıntı

$$B = A \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{n}{t}} \text{ dir.}$$

7. Yarı ömrü 60 yıl olan 40 gramlık bir radyoaktif madde 180 yıl sonra kaç gram kalır?

A) 20 B) 10 C) 8 D) 6 E) 5

$$B = 40 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{180}{60}}$$

$$= 40 \cdot \frac{1}{8}$$

$$= 5$$

8. Bir uranyum izotopunun 18 milyar yıl sonra başlangıçtaki miktarının $\frac{1}{16}$ sı kalmaktadır.

Buna göre, uranyumun yarılanma ömrü kaç milyar yıldır?

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

$$\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{18}{t}} \Rightarrow \frac{18}{t} = 4 \Rightarrow t = \frac{18}{4}$$

$$t = 4,5$$

9. Şiddeti P olan bir depremin büyüklüğü $M = \log P$ formülü ile hesaplanır.

Büyüklüğü 8 olan bir depremden sonra büyüklüğü 6 olan bir artçı deprem olmuştur.

Buna göre, 8 büyüklüğündeki depremin şiddeti artçı depremin şiddetinin kaç katıdır?

A) 10^{-4} B) 10^{-2} C) 10^2 D) 10^4 E) 10^5

$$P = 10^m$$

$$P_1 = 10^8$$

$$P_2 = 10^6$$

$$\frac{P_1}{P_2} = 10^2$$

10. Richter ölçeğine göre genliği mikron cinsinden d ve büyüklüğü R olan depremin şiddeti $R = \log d$ formülü ile hesaplanır. $1m = 10^6$ mikrondur.

17 Ağustos 1999 Gölcük depreminin maksimum genliği 25 m olduğuna göre, bu depremin şiddeti Richter ölçeğine göre kaçtır? ($\log 2 \approx 0,3$)

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

$$R = \log(25 \cdot 10^6)$$

$$R = \log 10^6 + \log \left(\frac{100}{4}\right) = 6 + 2 - \log 2$$

$$= 8 - 0,3 = 7,7$$

11. Oşinografi, okyanusları ve denizleri inceleyen bilim dalıdır. Bu bilim dalında yapılan çalışmalar ve araştırmalar, deniz ve okyanus kıyılarındaki plajlarda, plajın eğimi ile plajdaki kum taneciklerinin ortalama çapları arasında bir ilişkinin olduğunu göstermiştir.

Plajın eğimi m , plajdaki kum taneciklerinin ortalama çapı d mm cinsinden d ise bu ilişki,

$$m = 0,16 + 0,12 \cdot \log d$$

formülü ile ifade edilmiştir.

$$\log 2 \approx 0,3$$

$$\log 5 = 1 - \log 2 \approx 1 - 0,3 \approx 0,7$$

olduğuna göre, ortalama 2,5 mm çaplı kumlarla kaplı plajın eğimi yaklaşık olarak kaçtır?

A) 0,165 B) 0,185 C) 0,208 D) 0,228 E) 0,308

$$\log 12,5 = \log \left(\frac{10}{4}\right) = \log 10 - \log 4 = 1 - \log 2^2 = 1 - 2 \log 2$$

$$\log(2,5) \approx 1 - 0,6 \approx 0,4$$

$$m = 0,16 + 0,12 \cdot \log(2,5)$$

$$m = 0,16 + 0,12 \cdot 0,4 = 0,208$$

12. Sıvı bir çözeltinin asidik, bazik yada nötr olduğunu belirlemek için pH değerine bakılır. 25° derecede çözeltinin pH değeri için $pH < 7$ ise çözelti asidik, $pH > 7$ ise çözelti bazik ve $pH = 7$ ise çözelti nötrdür.

Bir çözeltinin pH değeri;

$$pH = -\log[H^+]$$

formülü ile hesaplanır.

Maddeler	Kola	Çay	Su	Gözyaşı	Sabun
$[H^+]$	$10^{-2,9}$	$10^{-5,5}$	10^{-7}	$10^{-7,4}$	10^{-9}

Yukarıda tablo ile verilen maddelerden kaç tanesi baziktir?

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

$$Kola = -\log(10^{-2,9}) = 2,9 < 7 \text{ asidik}$$

$$Çay = -\log(10^{-5,5}) = 5,5 < 7 \text{ asidik}$$

$$Su = -\log(10^{-7}) = 7 \text{ nötr}$$

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

$$Gözyaşı = -\log(10^{-7,4}) = 7,4 > 7 \text{ bazik}$$

$$Sabun = -\log(10^{-9}) = 9 > 7 \text{ bazik}$$