

LKPD

KONSEP LOGARITMA & SIFAT-SIFAT LOGARITMA

TUJUAN PEMBELAJARAN

- MENERAPKAN KONSEP LOGARITMA SESUAI DENGAN KARAKTERISTIK PERMASALAHAN DALAM SOAL
- MENYAJIKAN PENYELESAIAN MASALAH LOGARITMA SESUAI DENGAN KARAKTERISTIK DALAM SOAL



UNTUK KELAS X
SEMESTER GASAL

KONSEP LOGARITMA

Definisi Logaritma

Adalah Suatu bilangan dalam matematika yang merupakan kebalikan/Invers dari sebuah Bilangan Berpangkat

Bentuk Umum Logaritma

$$a^p = b \Leftrightarrow {}^a\log b = p$$

Dengan a = Bilangan Pokok/Basis
 b = Numerus
 p = Hasil dari Logaritma

note:

Khusus untuk Bilangan Pokok/basis = 10, maka tidak perlu ditulis

thank you!

Perhatikan Video berikut:



Latihan Soal 1

Example : Ubahlah Bilangan berpangkat berikut menjadi bentuk logaritma:

a. $5^3 = 125 \Leftrightarrow {}^5\log 125 = 3$

b. $7^{-2} = \frac{1}{49} \Leftrightarrow {}^7\log \frac{1}{49} = \square$

c. $32^{\frac{1}{5}} = 2 \Leftrightarrow \square \log 2 = \frac{1}{5}$

d. $10^4 = 10000 \Leftrightarrow \log \square = 4$

SIFAT-SIFAT LOGARITMA

Logaritma Satu

a. $6^1 = 6 \Leftrightarrow {}^6\log 6 = 1$

b. $5^1 = 5 \Leftrightarrow {}^5\log 5 = 1$

Simpulan : ${}^a\log a = \square$

Logaritma Nol

a. $12^0 = 1 \Leftrightarrow {}^{12}\log 1 = 0$

b. $2^0 = 1 \Leftrightarrow {}^2\log 1 = 0$

Simpulan : ${}^a\log 1 = \square$

Logaritma Pangkat Numerus

a. $5^3 = 125 \Leftrightarrow {}^5\log 125 = {}^5\log 5^3 = 3$

Dengan ${}^5\log 5^3 = 3 \cdot {}^5\log 5$

b. $10^2 = 100 \Leftrightarrow {}^{10}\log 100 = {}^{10}\log 10 \cdot \square$

Dengan ${}^{10}\log 10^2 = 2 \cdot {}^{10}\log 10$

c. ${}^2\log 81 = {}^2\log 3 \cdot \square = \square \cdot {}^2\log 3$

Simpulan : ${}^a\log b^p = \square \cdot {}^a\log b$

Logaritma Pangkat Basis dan Numerus

a. $32^{\frac{3}{5}} = 8 \Leftrightarrow {}^{32}\log 8 = {}^{2^5}\log 2^3 = \frac{3}{5}$

Dengan ${}^{2^5}\log 2^3 = \frac{3}{5} \cdot {}^2\log 2$

b. ${}^{216}\log 25 = {}^{6^3}\log 5^2 = \frac{\square}{3} \cdot {}^6\log 5$

Simpulan : ${}^{a^i}\log b^p = \frac{\square}{\square} \cdot {}^a\log b$

Logaritma Penjumlahan

$${}^a\log b + {}^a\log c = {}^a\log (b \cdot c)$$

$$\begin{aligned} {}^6\log 4 + {}^6\log 9 + {}^6\log 6 &= {}^6\log (4 \cdot 9 \cdot 6) \\ &= {}^6\log \square \\ &= {}^6\log 6^3 \quad \langle \text{Sifat 3} \rangle \\ &= 3 \cdot {}^6\log 6 \quad \langle \text{Sifat 1} \rangle \\ &= 3 \cdot \square \\ &= \square \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log 4 + \log 25 + \log 10 &= \log (4 \cdot 25 \cdot \square) \\ &= \log \square \\ &= \log 10^3 \quad \langle \text{Sifat 3} \rangle \\ &= \square \cdot \log 10 \quad \langle \text{Sifat 1} \rangle \\ &= \square \cdot 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Logaritma Pengurangan

$${}^7\log 490 - {}^7\log 5 - {}^7\log 2 = {}^7\log \left(\frac{490}{5 \cdot 2} \right)$$

$$= {}^7\log 49$$

$$= {}^7\log 7^2 \quad \langle \text{Sifat 3} \rangle$$

$$= 2 \cdot {}^7\log 7 \quad \langle \text{Sifat 1} \rangle$$

$$= 2 \cdot 1$$

$$= 2$$

$${}^3\log 54 - {}^3\log 4 - {}^3\log \frac{1}{2} = {}^3\log \left(\frac{54}{4 \cdot \frac{1}{2}} \right)$$

$$= {}^3\log \frac{27}{2}$$

$$= {}^3\log 3^3 \quad \langle \text{Sifat 3} \rangle$$

$$= 3 \cdot {}^3\log 3 \quad \langle \text{Sifat 1} \rangle$$

$$= 3 \cdot 1$$

$$= 3$$

Logaritma Kebalikan

$${}^b\log a = \frac{1}{{}^a\log b}$$

a. Jika ${}^2\log 3 = x$ Maka ${}^3\log 2 = \frac{1}{{}^2\log 3} = \frac{1}{x}$

b. Jika ${}^3\log 81 = 4$ Maka ${}^{81}\log 3 = \frac{1}{{}^3\log 81} = \frac{1}{4}$

Logaritma dengan Pembentukan Basis Baru

$${}^a\log b = \frac{{}^p\log b}{{}^p\log a}$$

Example : Ubahlah bentuk logaritma berikut dengan menambahkan basis baru:

a. Jika ${}^2\log 3 = x$ maka Nilai dari ${}^{48}\log 36$ adalah ...

Jawab : Untuk mengerjakan soal di atas, kita harus mengubah dulu

logaritma ${}^{48}\log 36 = \frac{{}^2\log 36}{{}^2\log 48}$ atau ${}^{48}\log 36 = \frac{\log \square}{\log \square}$

(Dalam hal ini, kita memilih basis baru angka 2 da 3 karena yang diketahui di dalam soal adalah logaritma ${}^2\log 3 = x$)

Logaritma dipangkatkan dengan Logaritma

$$a^{a\log b} = b$$

a. $5^{5\log 100} = 100$

b. $8^{2\log 3} = (2^{\square})^{2\log 6} = 2^{3 \cdot 2\log 6} = 2^{2\log 6^3} = 6^{\square} = \square$

Logaritma Perkalian

$${}^a\log b \cdot {}^b\log c \cdot {}^c\log d = {}^a\log d$$

a. ${}^5\log 7 \cdot {}^7\log 2 \cdot {}^2\log 5 = {}^5\log 5 = \boxed{}$

b. ${}^7\log 64 \cdot {}^2\log 81 \cdot {}^3\log \frac{1}{49} = ({}^7\log 2^{\boxed{}}) \cdot ({}^2\log 3^{\boxed{}}) \cdot ({}^3\log 7^{\boxed{}})$
 $= (8 \cdot {}^7\log 2) \cdot (\boxed{} \cdot {}^2\log 3) \cdot (\boxed{} \cdot {}^3\log 7) \quad \langle \text{Sifat 3} \rangle$
 $= 8 \cdot \boxed{} \cdot 2 \cdot ({}^7\log 2 \cdot {}^2\log 3 \cdot {}^3\log 7) \quad \langle \text{Sifat 10} \rangle$
 $= \boxed{} \cdot ({}^7\log 7) \quad \langle \text{Sifat 1} \rangle$
 $= 64 \cdot \boxed{}$
 $= \boxed{}$

c. $\frac{1}{36}\log 27 \cdot {}^{25}\log 216 \cdot {}^9\log \sqrt{5}$
 $= ({}^{6^{-2}}\log 3^3) \cdot ({}^{5^2}\log 6^{\boxed{}}) \cdot ({}^{3^2}\log 5^{\frac{1}{2}})$
 $= \left(\frac{3}{-2} \cdot {}^6\log 3 \right) \cdot \left(\frac{3}{\boxed{}} \cdot {}^5\log \boxed{} \right) \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot {}^3\log \boxed{} \right) \quad \langle \text{Sifat 3} \rangle$
 $= \frac{3}{-2} \cdot \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \cdot \frac{1}{4} \cdot ({}^6\log 3 \cdot {}^5\log 6 \cdot {}^3\log 5) \quad \langle \text{Ubah Posisi} \rangle$
 $= -\frac{\boxed{}}{\boxed{}} \cdot ({}^6\log 3 \cdot {}^3\log 5 \cdot {}^5\log 6) \quad \langle \text{Sifat 10} \rangle$
 $= -\frac{9}{\boxed{}} \cdot ({}^6\log 6) \quad \langle \text{Sifat 1} \rangle$
 $= -\frac{9}{16} \cdot \boxed{}$
 $= -\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$