

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
SMK NEGERI 2 KUDUS
TKJ || TKR || TAV

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

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

d. $10^4 = 10000 \Leftrightarrow \log \boxed{} = 4$

SIFAT-SIFAT LOGARITMA

Logaritma Satu

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

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

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

Logaritma Nol

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

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

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

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

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

c. ${}^2 \log 81 = {}^2 \log 3^4 = 4 \cdot {}^2 \log 3$

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

Logaritma Pangkat Basis dan Numerus

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

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

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

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

Logaritma Penjumlahan

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

$$\begin{aligned} {}^6 \log 4 + {}^6 \log 9 + {}^6 \log 6 &= {}^6 \log(4 \cdot 9 \cdot 6) \\ &= {}^6 \log \boxed{216} \\ &= {}^6 \log 6^3 \quad \langle \text{Sifat 3} \rangle \\ &= 3 \cdot {}^6 \log 6 \quad \langle \text{Sifat 1} \rangle \\ &= 3 \cdot \boxed{1} \\ &= \boxed{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log 4 + \log 25 + \log 10 &= \log(4 \cdot 25 \cdot \boxed{10}) \\ &= \log \boxed{1000} \\ &= \log 10^3 \quad \langle \text{Sifat 3} \rangle \\ &= \boxed{3} \cdot \log 10 \quad \langle \text{Sifat 1} \rangle \\ &= \boxed{3} \cdot 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Logaritma Pengurangan

$$\begin{aligned} {}^7 \log 490 - {}^7 \log 5 - {}^7 \log 2 &= {}^7 \log \left(\frac{490}{5 \cdot 2} \right) \\ &= {}^7 \log 49 \\ &= {}^7 \log 7 \quad (\text{Sifat 3}) \\ &= \boxed{7} \cdot {}^7 \log 7 \quad (\text{Sifat 1}) \\ &= 2 \cdot \boxed{7} \\ &= \boxed{14} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} {}^3 \log 54 - {}^3 \log 4 - {}^3 \log \frac{1}{2} &= {}^3 \log \left(\frac{54}{4 \cdot \frac{1}{2}} \right) \\ &= {}^3 \log \boxed{27} \\ &= {}^3 \log 3 \quad (\text{Sifat 3}) \\ &= 3 \cdot {}^3 \log 3 \quad (\text{Sifat 1}) \\ &= 3 \cdot \boxed{3} \\ &= \boxed{9} \end{aligned}$$

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 ${}^{81} \log 3 = \frac{1}{{}^3 \log \boxed{81}} = \frac{1}{\boxed{4}}$

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

$${}^{48} \log 36 = \frac{{}^2 \log 36}{{}^2 \log 48} \text{ atau } {}^{48} \log 36 = \frac{\boxed{\log \boxed{}}}{\boxed{\log \boxed{}}}$$

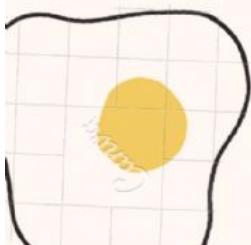
(Dalam hal ini, kita memilih basis baru angka 2 da 3 karena yang diketahui di dalam soal adalah logaritma ${}^2 \log 3 = x$)

Logaritma dipangkatkan dengan Logaritma

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

a. $5^{\log_5 100} = 100$

b. $8^{\log_8 64} = (2^{\log_2 64})^2 = 2^{3 \cdot 2 \log_2 64} = 2^{2 \log_2 6^3} = 6^{\log_2 6} = \boxed{\quad}$



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

c. ${}^{\frac{1}{36}} \log 27 \cdot {}^{25} \log 216 \cdot {}^9 \log \sqrt{5}$

$$= ({}^{6^{-2}} \log 3^3) \cdot ({}^{5^2} \log 6 \boxed{}) \cdot \left({}^{3^2} \log 5^{\frac{1}{2}} \right)$$

$$= \left(\frac{3}{-2} \cdot {}^6 \log 3 \right) \cdot \left(\frac{3}{\boxed{}} \cdot {}^5 \log \boxed{} \right) \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot {}^3 \log \boxed{} \right) \quad \langle Sifat\ 3 \rangle$$

$$= \frac{3}{-2} \cdot \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \cdot \frac{1}{4} \cdot ({}^6 \log 3 \cdot {}^5 \log 6 \cdot {}^3 \log 5) \quad \langle Ubah\ Posisi \rangle$$

$$= -\frac{\boxed{}}{\boxed{}} \cdot ({}^6 \log 3 \cdot {}^3 \log 5 \cdot {}^5 \log 6) \quad \langle Sifat\ 10 \rangle$$

$$= -\frac{9}{\boxed{}} \cdot ({}^6 \log 6) \quad \langle Sifat\ 1 \rangle$$

$$= -\frac{9}{16} \cdot \boxed{}$$

$$= -\frac{9}{\boxed{}}$$