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

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

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

Logaritma Nol

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

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

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

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

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

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

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

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

Logaritma Penjumlahan

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

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

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

Logaritma Pengurangan

$$
\begin{aligned}
{}^7\log 490 - {}^7\log 5 - {}^7\log 2 &= {}^7\log\left(\frac{490}{5\cdot 2}\right)\\
&= {}^7\log 49\\
&= {}^7\log 7^{\square} \quad \langle \mathit{Sifat}\ 3\rangle\\
&= \square \cdot {}^7\log 7 \quad \langle \mathit{Sifat}\ 1\rangle\\
&= 2\cdot \square\\
&= \square
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
{}^3\log 54 - {}^3\log 4 - {}^3\log \frac{1}{2} &= {}^3\log\left(\frac{54}{4\cdot\frac{1}{2}}\right)\\
&= {}^3\log \square\\
&= {}^3\log 3^{\square} \quad \langle \mathit{Sifat}\ 3\rangle\\
&= 3\cdot {}^3\log 3 \quad \langle \mathit{Sifat}\ 1\rangle\\
&= 3\cdot \square\\
&= \square
\end{aligned}
$$

Logaritma Kebalikan

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

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

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

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 $^{48}\log 36 = \frac{\square\log \square}{\square\log \square}$

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

Logaritma Perkalian

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

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

b. ${}^{7}\log 64 \cdot {}^{2}\log 81 \cdot {}^{3}\log \frac{1}{49}$

$$
\begin{aligned}
&= \left({}^{7}\log 2^{\square}\right) \cdot \left({}^{2}\log 3^{\square}\right) \cdot \left({}^{3}\log 7^{\square}\right) \\
&= \left(8 \cdot {}^{7}\log 2\right) \cdot \left(\square \cdot {}^{2}\log 3\right) \cdot \left(\square \cdot {}^{3}\log 7\right) \quad \langle \textit{Sifat } 3 \rangle \\
&= 8 \cdot \square \cdot 2 \cdot \left({}^{7}\log 2 \cdot {}^{2}\log 3 \cdot {}^{3}\log 7\right) \quad \langle \textit{Sifat } 10 \rangle \\
&= \square \cdot \left({}^{7}\log 7\right) \quad \langle \textit{Sifat } 1 \rangle \\
&= 64 \cdot \square \\
&= \square
\end{aligned}
$$

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

$$
\begin{aligned}
&= \left({}^{6^{-2}}\log 3^{3}\right) \cdot \left({}^{5^{2}}\log 6^{\square}\right) \cdot \left({}^{3^{2}}\log 5^{\frac{1}{2}}\right) \\
&= \left(\frac{3}{-2} \cdot {}^{6}\log 3\right) \cdot \left(\frac{3}{\square} \cdot {}^{5}\log \square\right) \cdot \left(\frac{\frac{1}{2}}{2} \cdot {}^{3}\log \square\right) \quad \langle \textit{Sifat } 3 \rangle \\
&= \frac{3}{-2} \cdot \frac{\square}{\square} \cdot \frac{1}{4} \cdot \left({}^{6}\log 3 \cdot {}^{5}\log 6 \cdot {}^{3}\log 5\right) \quad \langle \textit{Ubah Posisi} \rangle \\
&= -\frac{\square}{\square} \cdot \left({}^{6}\log 3 \cdot {}^{3}\log 5 \cdot {}^{5}\log 6\right) \quad \langle \textit{Sifat } 10 \rangle \\
&= -\frac{9}{\square} \cdot \left({}^{6}\log 6\right) \quad \langle \textit{Sifat } 1 \rangle \\
&= -\frac{9}{16} \cdot \square \\
&= -\frac{\square}{\square}
\end{aligned}
$$