LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Materi : Logaritma
Alokasi Waktu : 30 Menit

Petunjuk:
1. Diskusikan LKPD ini bersama anggota kelompok kalian
2. Isilah titik-titik pada setiap pertanyaan yang ada dengan teliti
3. Jika mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan, dapat bertanya kepada Guru.

A. Definisi Logaritma

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

B. Sifat – Sifat Logaritma

Ada 7 sifat pada logaritma ini yang akan membantu kamu dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan logaritma yaitu :

Sifat 1

$^a\log x + {}^a\log y = {}^a\log xy$

Contoh :

Sederhanakanlah !

a. $^2\log 4 + {}^2\log 8$

b. $^3\log \frac{1}{9} + {}^3\log 81$

c. $^2\log 2\sqrt{2} + {}^2\log 4\sqrt{2}$

Jawab :

a. $^2\log 4 + {}^2\log 8 = {}^2\log 4 \,.\, 8 = {}^2\log 32 = 5$

b. $^3\log \frac{1}{9} + {}^3\log 81 = {}^3\log \frac{1}{9} \,.\, 81 = {}^3\log 9 = 2$

c. $^2\log 2\sqrt{2} + {}^2\log 4\sqrt{2} = {}^2\log 2\sqrt{2} \,.\, 4\sqrt{2} = {}^2\log 16 = 4$

Sifat 2

$^a\log x - {}^a\log y = {}^a\log \frac{x}{y}$

Contoh:

LIVEWORKSHEETS

Sederhanakanlah!

a. $^2\log 16 - {}^2\log 8$

b. $\log 1.000 - \log 100$

c. $^3\log 18 - {}^3\log 6$

Jawab :

a. $^2\log 16 - {}^2\log 8 = {}^2\log \frac{16}{8} = {}^2\log 2 = 1$

b. $\log 1.000 - \log 100 = \log \frac{1000}{100} = \log 10 = 1$

c. $^3\log 18 - {}^3\log 6 = {}^3\log \frac{18}{6} = 1$

Sifat 3

$^a\log x^n = n \,.\, {}^a\log x$

Contoh :

Sederhanakan!

a. $2 \log 3 + 4 \log 3$

b. $2 \log a + 2 \log b$

Jawab:

a. $2 \log 3 + 4 \log 3 = \log 3^2 + \log 3^4$

$= \log 9 + \log 81$

$= \log 9 \,.\, 81$

$= \log 729$

b. $2 \log a + 2 \log b = \log a^2 + \log b^2$

$= \log a^2 \,.\, b^2$

$= \log (ab)^2$

Ingat : 1. $\log {}^2x = \log x \,.\, \log x = (\log x)^2$

LIVEWORKSHEETS

$\log x^2 = 2 \log x$

Jadi $\log {}^2x \neq \log x^2$

2. $\text{Log}^{-1}x = \dfrac{1}{\log x}$

$\text{Log } x^{-1} = \log \dfrac{1}{x} = -\log x$

Jadi $\log {}^{-1}x \neq \log x^{-1}$

Sifat 4

a. ${}^a\log x = \dfrac{{}^c\log x}{{}^c\log a}$

b. ${}^g\log a = \dfrac{1}{{}^a\log g}$

Contoh :

${}^3\log 7 \times {}^7\log 81$

Jawab :

a. ${}^3\log 7 \times {}^7\log 81 = {}^3\log 7x \ {}^7\log 81$

$= \dfrac{\log 7}{\log 3} x \dfrac{\log 81}{\log 7}$

$= \dfrac{\log 3^4}{\log 3}$

$= \dfrac{4 \log 3}{\log 3} = 4$

b. ${}^3\log 7 \times {}^7\log 81 = \dfrac{1}{{}^7\log 3} x \ {}^7\log 81$

$= \dfrac{{}^7\log 3^4}{{}^7\log 3} = \dfrac{\log 3^4}{\log 3}$

$= {}^3\log 3^4 = 4$

Sifat 5

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

Contoh :

LIVEWORKSHEETS

a. $4^{{}^{2}\log 5} = \left(2^{2}\right)^{{}^{2}\log 5}$

b. $\sqrt{3}^{{}^{3}\log 2} = \left(3^{1/2}\right)^{{}^{3}\log 2}$

Jawab :

a. $4^{{}^{2}\log 5} = \left(2^{2}\right)^{{}^{2}\log 5} = \left(2^{{}^{2}\log 5}\right)^{2} = 5^{2} = 25$

b $\sqrt{3}^{{}^{3}\log 2} = \left(3^{1/2}\right)^{{}^{3}\log 2} = \left(3^{{}^{3}\log 2}\right)^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$

Sifat 6

Perhatikan uraian berikut untuk menunjukkan sifat 6 logaritma ini :

a. $a^{{}^{p^n}\log a^m} = \dfrac{\log a^m}{\log p^n} = \dfrac{m.\log a}{n.\log p} = \dfrac{m}{n}\ {}^{p}\log a$

b. Jika m = n maka diperoleh :

$${}^{p^n}\log a^m = \frac{\log a^n}{\log p^n} = \frac{n.\log a}{n.\log p} = {}^{p}\log a$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa :

Untuk p dan a bilangan real positif p ≠ 1 maka :

$${}^{p^n}\log a^m = \frac{m}{n}\ {}^{p}\log a$$

$${}^{p^n}\log a^n = {}^{p}\log a$$

Jika numerus dan bilangan pokok dipangkatkan dengan bilangan yang sama maka hasilnya tetap.

Contoh :

Hitunglah !

1. ${}^{8}\log 16$
2. ${}^{8}\log 64$
3. Jika ${}^{3}\log 5 = a$ hitunglah ${}^{25}\log 27$

LIVEWORKSHEETS

Jawab :

1. ${}^{8}\log 16 = {}^{2^3}\log 2^4 = \frac{4}{3}\,{}^{2}\log 2 = \frac{4}{3}.1 = \frac{4}{3}$

2. ${}^{8}\log 64 = {}^{2^3}\log 2^6 = \frac{6}{3}.{}^{2}\log 2 = \frac{6}{3}.1 = 2$

3. ${}^{3}\log 5 = a$, maka :

$${}^{25}\log 27 = {}^{5^2}\log 3^3 = \frac{3}{2}.{}^{5}\log 3 = \frac{3}{2}.\frac{1}{{}^{3}\log 5} = \frac{3}{2}.\frac{1}{a} = \frac{3}{2a}$$

Sifat 7

Perhatikan uraian dibawah ini!

Misalkan $n = {}^{p}\log a$, maka $a = p^n$, oleh karena $n = {}^{p}\log a$, maka $p^n = p^{{}^{p}\log a} = a$ (karena $a = p^n$) sehingga disimpulkan :

Untuk p dan a bilangan real $p \neq 1$ maka $p^{{}^{p}\log a} = a$

Contoh :

Sederhanakan !

a. $10^{\log x^2}$

b. $9^{3\log a}$

c. $\sqrt{27}^{9\log b}$

Jawab :

a. $10^{\log x^2} = 10^{10\log x^2} = x^2$

b. $9^{3\log a} = 9^{3^2\log a^2} = 9^{9\log a^2} = a^2$

c. $\sqrt{27}^{9\log b} = \sqrt{27}^{9\log b}$

$$= \left[\left(3^3\right)^{\frac{1}{2}}\right]^{9\log b}$$

$$= \left[3^{\frac{3}{2}}\right]^{9\log b}$$

LIVEWORKSHEETS

$= \left[\left(3^2\right)^{\frac{3}{4}}\right]^{9^{\log b}}$ ⟶ $\frac{3}{2} = 2 \times \frac{3}{4}$

$= \left[9^{9^{\log b}}\right]^{\frac{3}{4}}$ ⟶ $(a^m)^n = (a^n)^m$

$= b^{\frac{3}{4}}$ ⟶ sifat 7

$= \sqrt[4]{b^3}$ ⟶ mengubah eksponen ke akar

C. Latihan Mandiri

Kerjakan soal berikut dengan jujur dan kerja keras.

1. Jika diketahui log x = a dan log y = b, maka log $\frac{10x^3}{y^2} = \ldots.$

a. $\frac{10a^3}{b^2}$

b. $\frac{30a}{2b}$

c. 10(3a – 2b)

d. 10 + 3a – 2b

e. 1 + 3a – 2b

2. Nilai dari ${}^{\frac{1}{5}}\log\sqrt{27}.{}^{\sqrt{3}}\log 25 + 9^{3\log 4}$ adalah ...

a. 6

b. 8

c. 10

d. 16

e. 22

3. Nilai dari ${}^{3}\log 6 + 2.{}^{3}\log 2$ adalah ….

4. Hasil dari $\frac{\log 2\sqrt{2} + \log\sqrt{3} + \log 18}{\log 6}$ adalah ...

a. $2^{1/2}$

b. 5

LIVEWORKSHEETS

c. 6

d. 6^2

e. 6^5

Jodohkanlah Soal berikut dengan jawaban yang benar

No	Soal	Jawaban
5	Jika $^3\log 5 = 1{,}465$ dan $^3\log 7 = 1{,}771$, maka $^3\log 105$ adalah …	2,7781
6	Jika log 2 = 0,3010 dan log 3 = 0,4771, maka log 600 ...	4,236

LIVEWORKSHEETS