LKPD Persamaan Logaritma

Nama :

Kelas / Absen :

A. Tujuan Pembelajaran :

Setelah mengikuti pembelajaran daring, diharapkan siswa dapat menentukan penyelesaian dari suatu bentuk persamaan logaritma.

B. Uraian Materi

1. Pengertian Fungsi Logaritma

Fungsi logaritma merupakan fungsi invers dari fungsi eksponen. Fungsi logaritma *f* dengan bilangan pokok/basis a adalah fungsi yang memetakan setiap bilangan real x ke $f(x) = {}^{a}\log x$ dengan $a > 0$

Bentuk formula : $f(x) = {}^{a}\log x$, dengan $a > 0$, $a \neq 1$ dan $x > 0$

Untuk memahami definisi diatas, perhatikan uraian berikut. Misal terdapat fungsi g dengan rumus fungsi g (x) = 2^x dengan $D_g = \{ x \mid -3 < x < 3, x \in \mathbb{R} \}$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
g (x)	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8

Sesuai dengan definisi tentang fungsi logaritma, fungsi logaritma merupakan invers atau balikan dari fungsi eksponen. Jika kita memiliki sebuah fungsi f dengan rumus fungsi $f(x) = {}^{2}\log x$, akan kita peroleh nilai f(x) untuk nilai-nilai berikut :

x	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
f(x)	-3	-2	-1	0	1	2	3

Dari table diatas dapat kita lihat bahwa jika nilai x makin besar maka nilai fungsi $f(x) = {}^{2}\log x$ juga semakin besar. Kemudian, untuk nilai x lebih kecil daripada satu, f(x) bernilai negatif sedangkan untuk x lebih besar daripada satu f(x) bernilai positif.

2. Persamaan Logartima

Persamaan logartima adalah suatu persamaan yang mengandung operasi logartima dengan variabel pada bilangan pokok dan numerusnya serta dihubungkan dengan tanda sama dengan.

LIVEWORKSHEETS

Terdapat beberapa bentuk persamaan logartima, yaitu :

a. $Jika\ {}^{a}\log f(x) = {}^{a}\log p, maka\ f(x) = p\ dengan\ f(x) > 0$
b. $Jika\ {}^{a}\log f(x) = {}^{a}\log g(x), maka\ f(x) = g(x)\ dengan\ f(x), g(x) > 0$
c. $Jika\ {}^{a}\log f(x) = {}^{b}\log f(x), maka\ f(x) = 1$
d. $Jika\ {}^{f(x)}\log g(x) = {}^{f(x)}\log h(x), maka\ g(x) = h(x)\ dengan\ syarat$
   1) $f(x), g(x), h(x) > 0$
   2) $f(x) \neq 1$
e. $A\{{}^{a}\log x\}^2 + B\{{}^{a}\log x\} + C = 0$, ambil pemisalan ${}^{a}\log x = y$ sehingga diperoleh persamaan $Ay^2 + By + C = 0$ yang selanjutnya dicari nilai y dengan :
   1) Pemfaktoran
   2) Melengkapkan kuadrat
   3) Rumus *abc*

$f(x), g(x), dan\ h(x)$ merupakan fungsi aljabar ; $a \neq 1$, $a, b > 0$, A $\neq 0$, p, A, B, C bilangan real.

C. Penjelasan

Simak video dibawah ini.

D. Latihan Soal

1. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan ${}^{2}\log(x^2 - 2x - 6) = 1$

   Penyelesaian :

   ${}^{2}\log(x^2 - 2x - 6) = 1$

   $\Leftrightarrow {}^{2}\log(x^2 - 2x - 6) = {}^{2}\log$ (ingat sifat logaritma ${}^{a}\log \ldots = 1$)

   Selanjutnya diperoleh bentuk persamaan ${}^{a}\log f(x) = {}^{a}\log p$

   Dari persamaan diatas terlihat $f(x) = x^2 - 2x - 6$ dan p = sehingga :

LIVEWORKSHEETS

$x^2 - 2x - 6 =$

$\Leftrightarrow x^2 - 2x - \quad = 0$

$\Leftrightarrow (x+ \quad)(x- \quad) = 0$

$\Leftrightarrow$ x = atau x =

Uji titik :

Untuk x = maka f( ) = $^2 - 2(\quad) - 6 = \quad > 0$

Untuk x = maka f( ) = $^2 - 2(\quad) - 6 = \quad > 0$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah { , }

2. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan $\log(2x^2 - 1) = \log(5 - 4x)$

   Penyelesaian :

   $\log(2x^2 - 1) = \log(5 - 4x)$

   Ingat bentuk persamaan logaritma $^a\log f(x) = \ ^a\log g(x)$

   $\Leftrightarrow 2x^2 - 1 = 5 - 4x$

   $\Leftrightarrow 2x^2 + 4x - 6 = 0$

   $\Leftrightarrow (2x + \quad)(x - \quad) = 0$

   $\Leftrightarrow 2x = \quad atau\ x =$

   $\Leftrightarrow x = \quad atau\ x =$

   Uji titik :

   Untuk x = maka f( ) = $2(\quad)^2 - 1 = \quad > 0$

   g( ) = $5 - 4(\quad) = \quad > 0$

   Untuk x = maka f( ) = $2(\quad)^2 - 1 = \quad > 0$

   g( ) = $5 - 4(\quad) = \quad > 0$

   Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah { , }

3. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan logaritma berikut

   $^4\log(x^2 + 2x - 14) = \ ^7\log(x^2 + 2x - 14)$

   Penyelesaian :

   Ingat bentuk persamaan logaritma $^a\log f(x) = \ ^b\log f(x)$, maka

   $x^2 + 2x - 14 =$

   $\Leftrightarrow x^2 + 2x - \quad = 0$

   $\Leftrightarrow (x+ \quad)(x- \quad) = 0$

   $\Leftrightarrow x = \quad atau\ x =$

   Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah { , }

LIVEWORKSHEETS

4. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan logaritma berikut

$^{x}\log(2x^2 + 11x - 6) = {}^{x}\log(x^2 + 10x)$

Penyelesaian :

Ingat bentuk persamaan logaritma $^{f(x)}\log g(x) = {}^{f(x)}\log h(x)$

$(2x^2 + 11x - 6) = (x^2 + 10x)$

$\Leftrightarrow x^2 + x - 6 = 0$

$\Leftrightarrow (x + 3)(x - \quad) = 0$

$\Leftrightarrow x = -3 \quad atau\ x =$

Uji titik :

Untuk x = - 3 maka f(-3) = -3 < 0 (syarat f(x) > 0 tidak terpenuhi sehingga x = -3 bukan merupakan penyelesaian)

Untuk x = maka f( ) = > 0

g( ) = $2(\quad)^2 + 11(\quad) - 6 =$ > 0

h( ) = $(\quad)^2 + 10(\quad) =$ > 0

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah { }

5. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan logaritma berikut

$(^{3}\log x)^2 - {}^{3}\log x^2 - 3 = 0$

Penyelesaian :

Misalkan y = $^{3}\log x$, diperoleh :

$(^{3}\log x)^2 - {}^{3}\log x^2 - 3 = 0$

$\Leftrightarrow (^{3}\log x)^2 - 2\,.^{3}\log x - 3 = 0$

$\Leftrightarrow y^2 - 2y - 3 = 0$

$\Leftrightarrow (y + \quad)(y - \quad) = 0$

$\Leftrightarrow y = \quad atau\ y =$

Petunjuk :
Jika hasilnya pecahan, tulis pecahan tersebut menggunakan tanda garis miring (/).
Contoh : $\frac{1}{2}$ ditulis 1/2

Uji titik :

Untuk y = maka $^{3}\log x = y$ $\Leftrightarrow$ x = 3^y

$\Leftrightarrow$ x =

Untuk y = maka $^{3}\log x = y$ $\Leftrightarrow$ x = 3^y

$\Leftrightarrow$ x =

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah { , }

LIVEWORKSHEETS

E. Evaluasi

Tentukan himpunan penyelesaian untuk setiap persamaan logaritma berikut ini. Langkah pengerjaan ditulis sampai tahap uji coba. Hasil pengerjaan difoto kemudian dikirimkan di *Google Classroom*.

1. ${}^{5}\log(3x^2 - 4x + 7) = {}^{5}\log(2x^2 + 3x - 5)$
2. $({}^{2}\log x)^2 - 2\,{}^{2}\log x^2 = 5$

LIVEWORKSHEETS