

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



1

Nama:

## TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.1.3 Peserta didik mampu **menggambarkan** grafik fungsi logaritma.
- 3.1.4 Peserta didik mampu **menganalisis** ciri/sifat grafik fungsi logaritma
- 4.1.2 Peserta didik mampu **menyajikan dan menyelesaikan masalah** yang berkaitan dengan grafik fungsi logaritma

## PETUNJUK

1. Pahami materi yang disajikan dalam kegiatan 1.
2. Lakukan perintah-perintah yang ada pada setiap kegiatan.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang ada pada setiap kegiatan dengan berdiskusi bersama teman.

## KEGIATAN 1

### GRAFIK FUNGSI LOGARITMA

#### Petunjuk Kegiatan:

1. Secara berdiskusi lengkapilah pertanyaan lembar kerja di bawah.
2. Tuliskan hasil perhitungan nilai logaritma kemudian tuliskan dalam tabel
3. Tuliskan masing-masing titik yang kalian temukan.
4. Tuliskan titik-titik tersebut pada bidang koordinat cartesius.
5. Hubungkan titik-titik tersebut hingga menjadi grafik.

Diskusikan dan lengkapi tabel berikut!

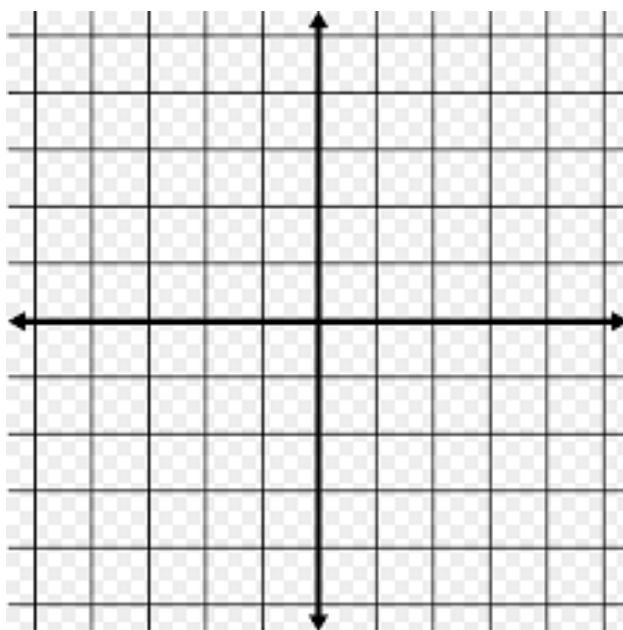
**Ayo, Menggambar Grafik Fungsi Logaritma**

Menggambar grafik fungsi logaritma  $f(x) = {}^2\log x$

Langkah pertama lengkapi table berikut dan temukan titik-titiknya

$x$	1	2	4	8
$f(x) = {}^2\log x$	$f(1) = {}^2\log 1$ $= {}^2\log 2^0$ $= 0$	$f(2) = {}^2\log 2$ $= \dots$ $= \dots$	$f(4) = \dots$ $= \dots$ $= \dots$	$f(8) = \dots$ $= \dots$ $= \dots$
$x, f(x)$	(1, 0)	(..., ...)	(..., ...)	(..., ...)

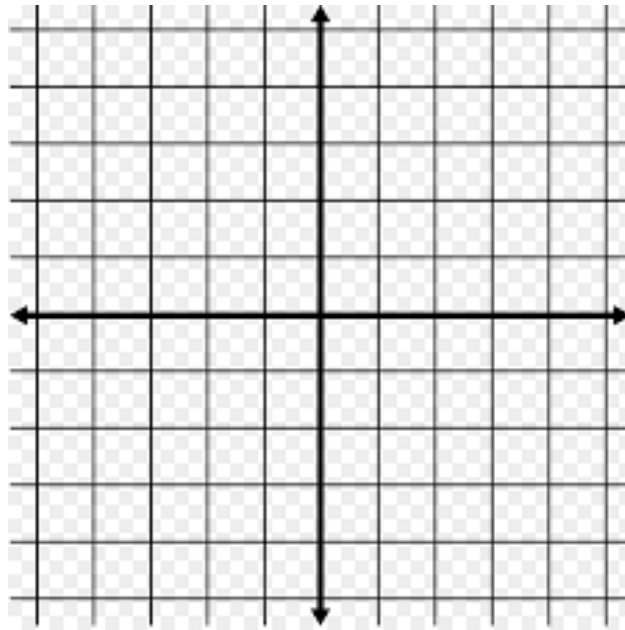
Langkah kedua hubungkan titik-titik yang kalian peroleh pada koordinat cartesius hingga terbentuk grafik.



Dengan langkah langkah yang sama gambarkan grafik fungsi logaritma  $g(x) = {}^{\frac{1}{2}}\log x$

$x$	1	2	4	8
$g(x) = {}^{\frac{1}{2}}\log x$	$g(1) = {}^{\frac{1}{2}}\log 1$ $= \dots$ $= \dots$	$g(2) = {}^{\frac{1}{2}}\log 2$ $= \dots$ $= \dots$	$g(4) = \dots$ $= \dots$ $= \dots$	$g(8) = \dots$ $= \dots$ $= \dots$
$x, g(x)$	(..., ...)	(..., ...)	(..., ...)	(..., ...)

Hubungkan titik-titik yang kalian peroleh pada koordinat cartesius hingga terbentuk grafik.



**Amati kedua grafik yang kalian peroleh**

1. Perbedaan apa yang kalian temukan dari grafik pertama dengan grafik kedua?
2. Sebutkan sifat yang kalian temukan tentang grafik logaritma dengan bilangan basis lebih dari 1?
3. Apa saja sifat yang kalian temukan tentang grafik logaritma dengan bilangan basis antara 0 dan 1?

**KESIMPULAN**

Coba kalian analisis grafik fungsi  $f(x)$  dengan  $g(x)$ . Kesimpulan apa yang kalian peroleh?

## LATIHAN SOAL

Gambarlah grafik-grafik fungsi logaritma berikut menggunakan langkah yang sudah dipelajari:

1.  $y = {}^2\log(x - 5)$

2.  $y = {}^2\log(2x)$

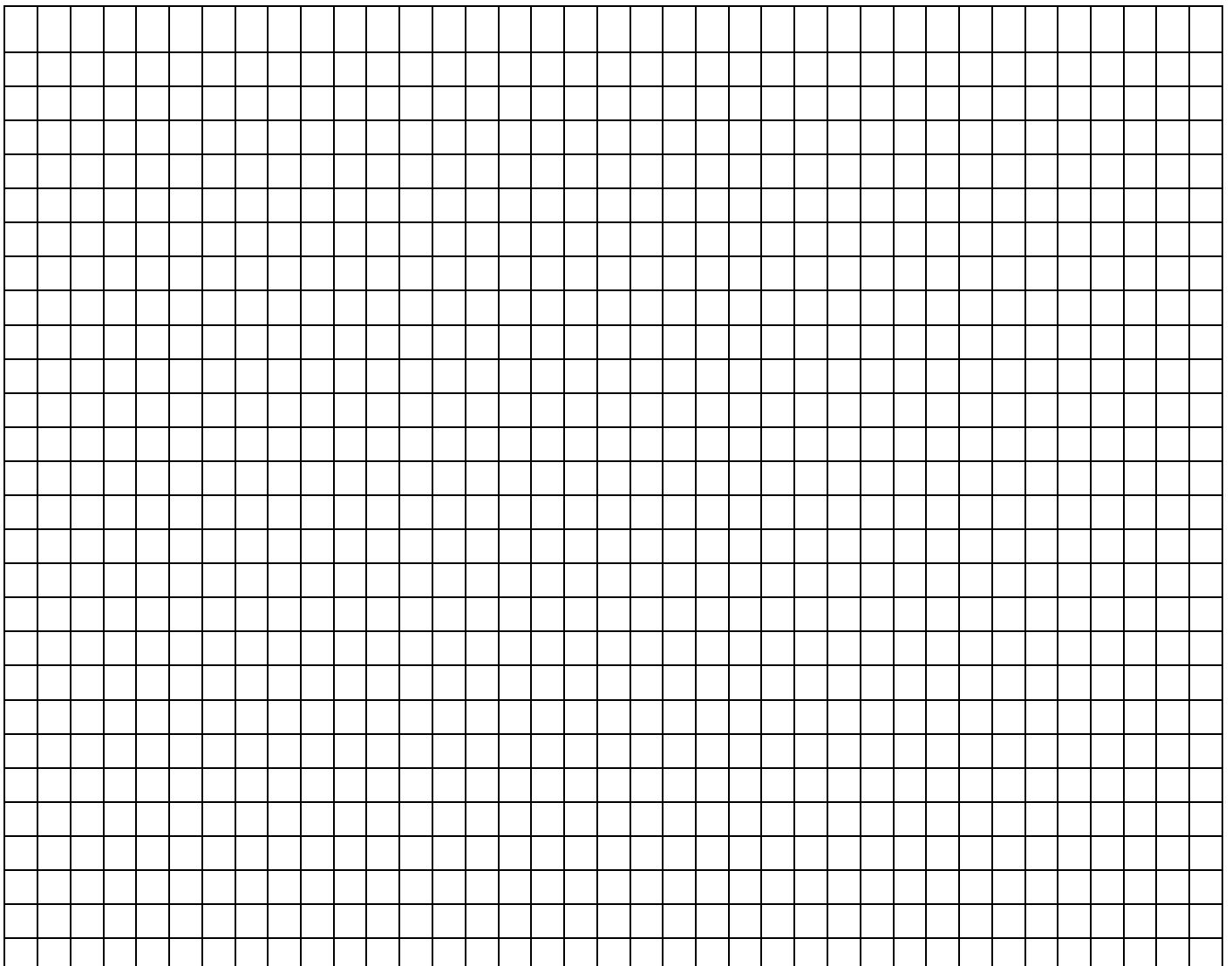
3.  $y = 3^{-2}\log x$

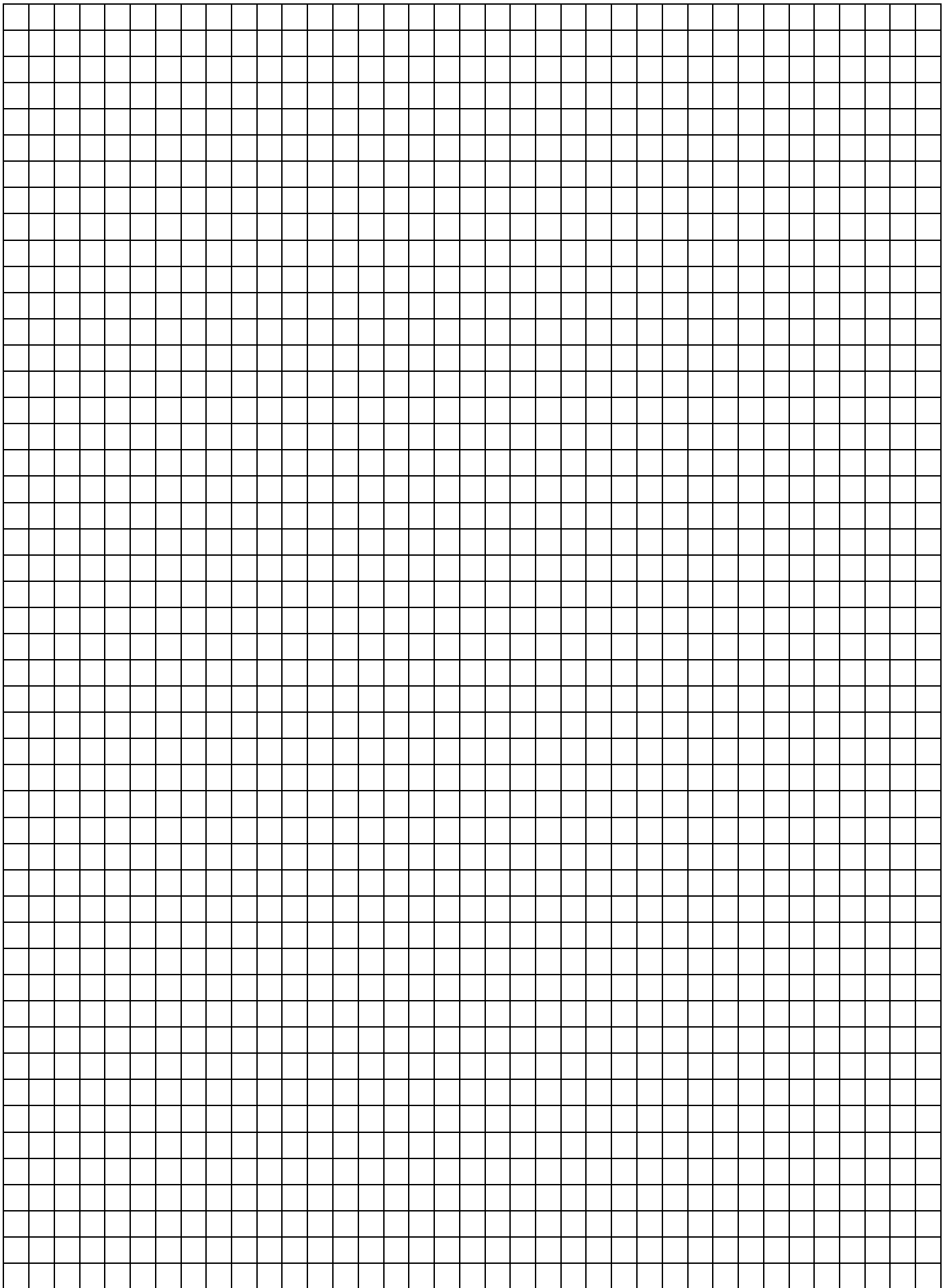
4.  $y = {}^{\frac{1}{3}}\log x + 7$

5.  $y = {}^{\frac{1}{2}}\log(x + 4)$

**Setelah selesai, coba kalian gambarkan grafik di atas menggunakan Geogebra. Apakah diperoleh hasil yang sama?**

Langkah – langkah menggambar grafik fungsi logaritma menggunakan Geogebra bisa dilihat di link berikut : <https://youtu.be/cnjPw3vKILM>





# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

# 2

Nama: \_\_\_\_\_

## TUJUAN PEMBELAJARAN

3.1.5 Peserta didik mampu **menentukan penyelesaian** persamaan logaritma

4.1.3 Peserta didik mampu **menyajikan dan menyelesaikan masalah** yang berkaitan dengan persamaan fungsi logaritma.

## PETUNJUK

1. Pahami materi yang disajikan dalam kegiatan 1.
2. Lakukan perintah-perintah yang ada pada setiap kegiatan.
3. Lengkapi bagian-bagian kosong yang terdapat pada setiap kegiatan melalui diskusi dengan teman.

## KEGIATAN 2

### Persamaan Logaritma

Sesuai dengan sifat-sifat dasar yang telah kalian temukan di pertemuan sebelumnya, lengkapilah sifat operasi di bawah ini.

A.  ${}^a \log f(x) = {}^a \log p$

Nilai  $x$  berapakah yang membuat pernyataan pada ruas kiri menjadi benar?

$${}^4 \log x = {}^4 \log 16 \qquad x = \dots$$

$${}^4 \log 2x = {}^4 \log 16 \qquad x = \dots$$

$${}^4 \log(2x - 4) = {}^4 \log 16 \qquad x = \dots$$

$${}^4 \log(x^2 + 6x) = {}^4 \log 16 \qquad x = \dots \text{ dan } x = \dots$$

Apakah dua-duanya memenuhi ketika disubstitusikan kembali ke persamaan tersebut?

Coba ingat kembali syarat bilangan numerus dalam bentuk logaritma.

**Kesimpulannya jika ada persamaan logaritma dengan bentuk**

$${}^a \log f(x) = {}^a \log p$$

**Penyelesaiannya adalah**

**B.  ${}^a \log f(x) = {}^a \log g(x)$**

Nilai  $x$  berapakah yang membuat pernyataan pada ruas kiri menjadi benar?

$${}^3 \log 2x - 4 = {}^3 \log x \quad x = \dots$$

$${}^3 \log(2x - 4) = {}^3 \log(2 - x) \quad x = \dots$$

$${}^3 \log(x^2 + 6x) = {}^3 \log(4x + 24) \quad x = \dots \text{ dan } x = \dots$$

Apakah dua-duanya memenuhi ketika disubstitusikan kembali ke persamaan tersebut? Coba ingat kembali syarat bilangan numerus dalam bentuk logaritma.

**Kesimpulannya jika ada persamaan logaritma dengan bentuk**

$${}^a \log f(x) = {}^a \log g(x)$$

**Penyelesaiannya adalah**

**C.  ${}^a \log f(x) = {}^b \log f(x)$**

Nilai  $x$  berapakah yang membuat pernyataan pada ruas kiri menjadi benar?

$${}^3 \log x = {}^4 \log x \quad x = \dots$$

$${}^3 \log(2x - 4) = {}^4 \log(2x - 4) \quad x = \dots$$

**Kesimpulannya jika ada persamaan logaritma dengan bentuk**

$${}^a \log f(x) = {}^b \log f(x)$$

**Penyelesaiannya adalah**

## KESIMPULAN

Dari kegiatan 2 di atas, tuliskan semua kesimpulan yang kamu dapat di sini

## LATIHAN SOAL

Carilah himpunan penyelesaian dari persamaan-persamaan logaritma berikut!

1.  ${}^2\log 3x - 10 = 3$
2.  ${}^3\log(x^2 - 2x - 15) = 2$
3.  $\log(x^2 - 2x) = \log(4x - 8)$
4.  ${}^5\log(-x + 7) = {}^5\log(x^2 - 8x + 7)$
5.  ${}^4\log(x - 5) = {}^3\log(x - 5)$

Untuk lebih paham bagaimana cara menyelesaikan permasalahan di atas bisa dilihat pembahasan persamaan logaritma di link berikut : <https://drive.google.com/file/d/1SIUXuW-8LwMlySXnsHhE3de00Bg6DAzi/view?usp=sharing>

## CHALLENGE

### SBMPTN 2011

Jika  $6(3^{40})^{2\log a} + 3^{41}({}^2\log a) = 3^{43}$ , maka nilai  $a$  adalah...

### UM UGM 2014

Jika  $x_1$  dan  $x_2$  adalah penyelesaian  $x^{2\log x} = 16$ , maka  $x_1 x_2 = \dots$



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

3

Nama:

## TUJUAN PEMBELAJARAN

3.1.5 Peserta didik mampu **menentukan penyelesaian** persamaan logaritma

4.1.3 Peserta didik mampu **menyajikan dan menyelesaikan masalah** yang berkaitan dengan persamaan fungsi logaritma.

## PETUNJUK

1. Pahami materi yang disajikan dalam kegiatan 1.
2. Lakukan perintah-perintah yang ada pada setiap kegiatan.
3. Lengkapi bagian-bagian kosong yang terdapat pada setiap kegiatan melalui diskusi dengan teman.

## KEGIATAN 3

A.  ${}^{h(x)}\log f(x) = {}^{h(x)}\log g(x)$

Nilai  $x$  berapakah yang membuat pernyataan pada ruas kiri menjadi benar?

$${}^x\log x - 2 = {}^x\log 2x - 8 \qquad x = \dots$$

**Temukan  $x$  dengan cara mencoba – coba dahulu**

$${}^x\log(x^2 + 6x) = {}^x\log 16 \qquad x = \dots \text{ dan } x = \dots$$

Apakah dua-duanya memenuhi ketika disubstitusikan kembali ke persamaan tersebut?

Coba ingat kembali syarat bilangan basis dan numerus dalam bentuk logaritma.

**Kesimpulannya jika ada persamaan logaritma dengan bentuk**

$${}^{h(x)}\log f(x) = {}^{h(x)}\log g(x)$$

**Penyelesaiannya adalah**

B.  $f(x) \log h(x) = g(x) \log h(x)$

Nilai x berapakah yang membuat pernyataan pada ruas kiri menjadi benar?

$${}^5 \log(x^2 - 15) = {}^8 \log(x^2 - 15)$$

$$x = \dots \quad \text{dan} \quad x = \dots$$

Apakah dua-duanya memenuhi ketika disubstitusikan kembali ke persamaan tersebut?

Coba ingat kembali syarat bilangan basis dan numerus dalam bentuk logaritma.

**Kesimpulannya jika ada persamaan logaritma dengan bentuk**

$$f(x) \log h(x) = g(x) \log h(x)$$

**Penyelesaiannya adalah**

C.  $A({}^a \log x)^2 + B({}^a \log x) + C = 0$

Nilai x berapakah yang membuat pernyataan pada ruas kiri menjadi benar?

Bagaimana kamu menyelesaikan persamaan ini?

Mirip bentuk persamaan apakah ini? Coba cari tahu.

**Kesimpulannya jika ada persamaan logaritma dengan bentuk**

$$A({}^a \log x)^2 + B({}^a \log x) + C = 0$$

**Penyelesaiannya adalah**

## KESIMPULAN

Dari kegiatan 3 di atas, tuliskan semua kesimpulan yang kamu dapat di sini

## LATIHAN SOAL

Carilah himpunan penyelesaian dari persamaan-persamaan logaritma berikut!

1.  ${}^4\log(x-5) = {}^3\log(x-5)$
2.  ${}^{x-2}\log(2x^2 + x - 10) = 2$
3.  ${}^{x^2-15}\log 2 = {}^{2x+9}\log 2$
4.  ${}^{x-4}\log(x^2 - 3) = {}^{x-4}\log(11x - 33)$
5.  ${}^3\log^2 x + {}^3\log x^2 - 3 = 0$

Untuk lebih paham bagaimana cara menyelesaikan permasalahan di atas bisa dilihat pembahasan persamaan logaritma di link berikut : <https://drive.google.com/file/d/1SIUXuW-8LwMlySXnsHhE3de00Bg6DAzi/view?usp=sharing>

## CHALLENGE

**UM UGM 2014**

Jika  $a$  memenuhi  ${}^2\log 2x + {}^3\log 3x = {}^4\log 4x^2$ , maka  ${}^a\log 3 = \dots$

**SPMK UB 2013**

Jika  $x_1$  dan  $x_2$  adalah penyelesaian  $x^{2\log x} = 16$ , maka  $x_1 x_2 = \dots$

## SOAL PENERAPAN

1. Indonesia merupakan daerah di sekitar patahan lempeng bumi, maka dari itu, Indonesia cukup sering mengalami musibah gempa bumi. Misalnya seperti gempa Yogyakarta pada tahun 2006 dan gempa Sumatra tahun 2012. Jika kalian perhatikan, kekuatan gempa bumi selalu disebutkan dengan besaran skala richter. Gempa Yogyakarta kala itu berkekuatan 5,9 SR dan gempa Sumatra berkekuatan 8,5 SR. Banyak orang mengira bahwa kekuatan kedua gempa bumi tersebut tidaklah berbeda jauh. Tapi pada kenyataannya gempa 8,5 SR ini berkekuatan lebih dari 300 kali lipat dari gempa 5,9 SR.
  - a. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Carilah informasi mengenai hal itu!
  - b. Bisakah kamu menyajikan masalah tersebut dalam sebuah grafik? Gambarlah!
2. Rata-rata pertumbuhan ekonomi Indonesia dalam lima tahun terakhir (2013-2017) adalah sebesar 5% per tahun. Pada tahun 2017 kita mencapai tingkat ekonomi sekitar 1,22 kali lipat dari tahun 2013. Jika kita bisa mempertahankan tingkat pertumbuhan ini, pada tahun berapa kita bisa mencapai pertumbuhan ekonomi 2 kali lipat dari tahun 2013? Coba tuliskan fungsi waktu yang diperlukan untuk mencapai pertumbuhan tertentu yang dibandingkan terhadap tahun 2013!