



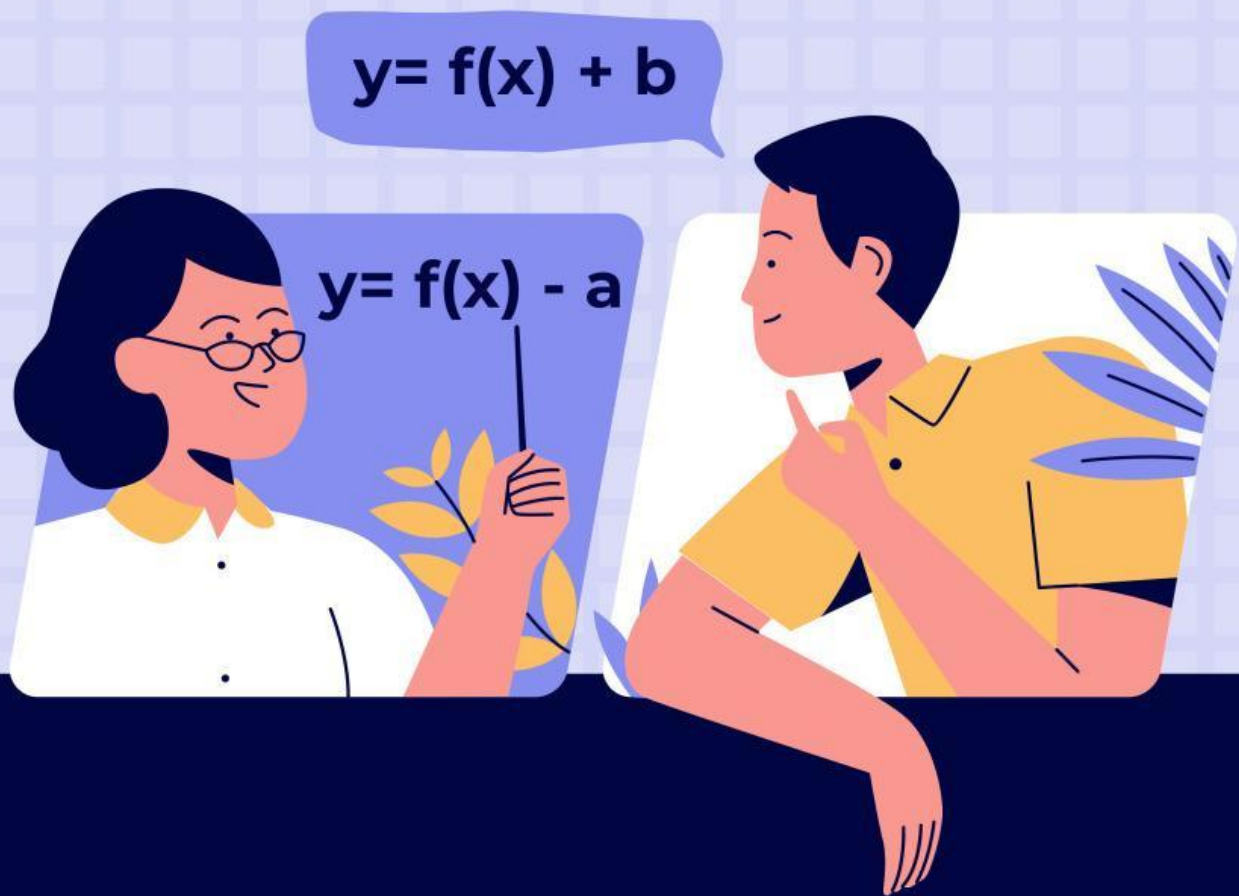
Kurikulum
Merdeka

LKPD

Matematika

TRANSFORMASI FUNGSI

Materi : Rotasi



Disusun oleh:
Rani Manisa Putri

B. Rotasi

PENGERTIAN

Rotasi adalah transformasi yang memindahkan titik-titik pada suatu daerah dengan cara memutar titik-titik tersebut sejauh α terhadap suatu titik tertentu

Rotasi pada suatu bidang ditentukan oleh beberapa hal:

- titik pusat rotasi
- besar sudut rotasi
- arah sudut rotasi
 - a. Jika arah rotasi diputar searah jarum jam maka besar sudut rotasinya negatif ($-\alpha$).
 - b. Jika arah rotasi diputar berlawanan arah jarum jam maka besar sudut rotasinya positif (α).
- Jenis rotasi
 - a. Jika koordinat titik semula $A(x, y)$ akan dirotasikan dengan besar sudut α terhadap pusat $(0, 0)$ akan menghasilkan bayangan

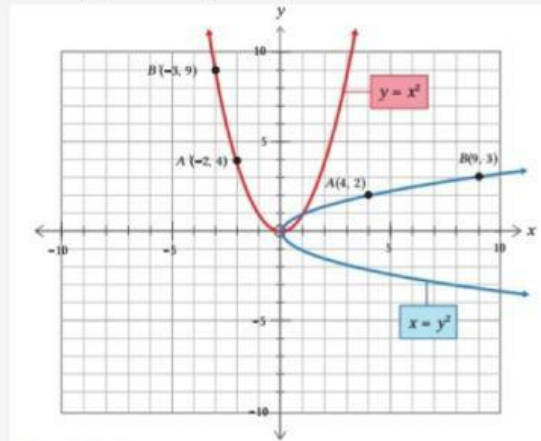
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

- b. Jika koordinat titik semula $A(x, y)$ akan dirotasikan dengan besar sudut α terhadap pusat (a, b) akan menghasilkan bayangan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-a \\ y-b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

CONTOH

Pada Gambar 1.16 di bawah ini ditunjukkan suatu grafik fungsi kuadrat yang mengalami perputaran ke arah kanan.



Gambar 1.16 Grafik Fungsi Kuadrat $x = y^2$ dengan Perputaran 90°

Berdasarkan gambar di atas dapat kita perhatikan bahwa grafik berwarna biru merupakan grafik dari fungsi kuadrat $x = y^2$ dan grafik berwarna merah adalah grafik fungsi $y = x^2$. Jika titik $A(4, 2)$ dan titik $B(9, 3)$ berada pada grafik $x = y^2$ kemudian diputar sejauh 90° sehingga titik dan grafiknya berubah menjadi $A'(-2, 4)$ dan $B'(-3, 9)$ dan grafiknya adalah $y = x^2$. Maka dapat dituliskan bahwa titik $A(4, 2) = (x, y)$ dirotasikan sejauh 90° menjadi $A'(-2, 4) = (-y, x)$. Selanjutnya, grafik fungsi $x = y^2$ dirotasikan sejauh 90° menjadi $y = x^2$. Secara umum dituliskan:

DEFINISI 1.4

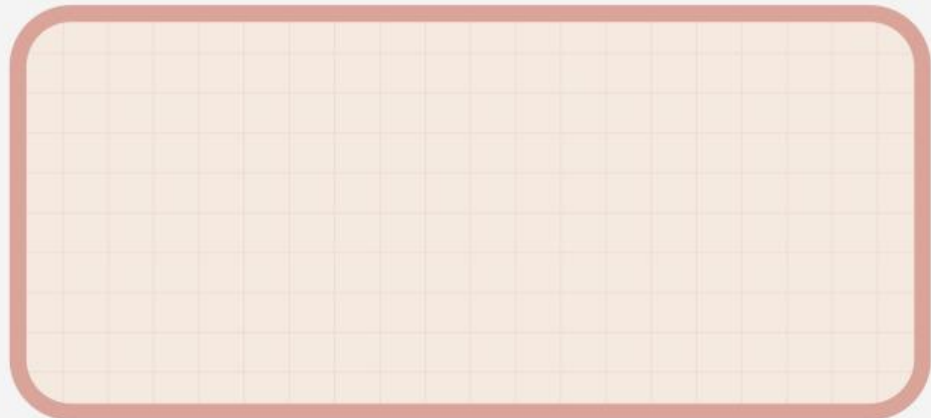
Jika koordinat titik semula $A(x, y)$ akan dirotasikan dengan besar sudut α terhadap pusat $(0, 0)$ akan menghasilkan bayangan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Dengan catatan:

- Arah rotasi diputar searah jarum jam maka besar sudut rotasinya negatif $(-\alpha)$.
- Arah rotasi diputar berlawanan arah jarum jam maka besar sudut rotasinya positif (α) .

Untuk pemahaman lebih lanjut bisa klik link youtube dibawah ini



CONTOH SOAL 1.1

Diketahui fungsi eksponen $y = 2^{x+1}$. Jika fungsi eksponen tersebut dirotasi sejauh 90° searah jarum jam, tentukan hasil rotasi dan gambar grafiknya.

Alternatif penyelesaian:

Diketahui:

$$y = 2^{x+1}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

Karena arah rotasi searah jarum jam, jadi sudut rotasinya negatif.

Menggunakan Definisi 1.7, maka

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos a & -\sin a \\ \sin a & \cos a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos -90^\circ & -\sin -90^\circ \\ \sin -90^\circ & \cos -90^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

sehingga

$$x' = 0, x = y, y = x'$$

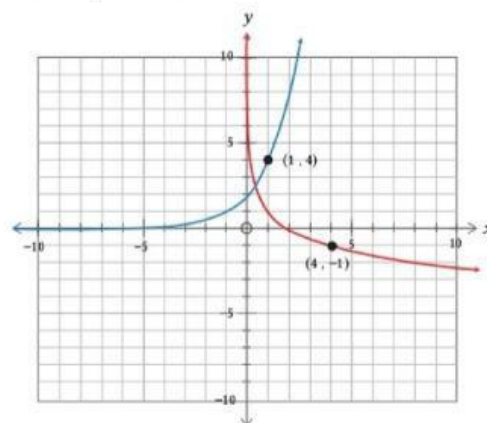
$$y' = -x + 0, x = -y'$$

Dengan demikian,

$$y = 2^{x+1} \dots \text{substitusi } y = x', x = y'$$

$$x' = 2^{-y'+1}$$

$$x' = 2^{-y'+1}, \text{ hasil rotasinya adalah } x = 2^{-(y-1)}$$



NAMA:

KELAS:

LATIHAN

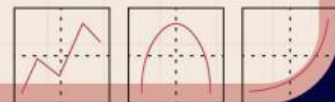
TUJUAN PEMBELAJARAN:

- Dapat memahami bentuk Rotasi Fungsi, dan dapat membedakan Rotasi Vertikal dan Rotasi Horizontal melalui LKPD ini.
- Dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan Berbantuan LKPD



PETUNJUK:

- Tuliskan nama lengkap dan kelas pada kolom diatas.
- Baca dan cermati setiap langkah yang terdapat dalam LKPD berikut dengan teliti dan isi jawaban sesuai dengan instruksi yang diberikan pada soal latihan
- Jika terdapat kendala atau pertanyaan bisa ditanyakan kepada guru.
- Cek kembali soal yang dikerjakan lalu tekan Finish untuk menyimpan jawaban.

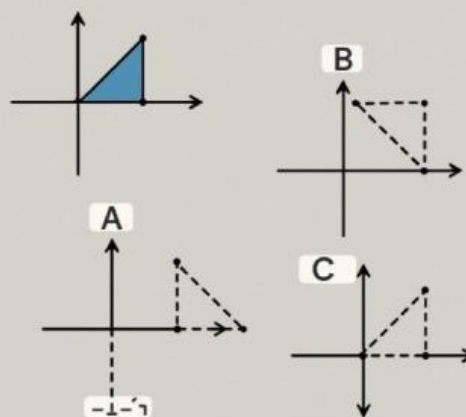


Ayo Berpikir kritis!

(pilihlah jawaban yang menurut kamu benar)

1. Perhatikan gambar dibawah ini! sebuah segitiga biru berada di kuadran I. segitiga tersebut diputar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat $(0,0)$.

Gambar manakah yang menunjukkan rotasi segitiga sebesar 90° terhadap titik asal?



2. Amati dan pilihlah gambar mana yang disebut Rotasi! lalu berikan alasannya



Jawab:

3.

Surat Rahasia di Denah Sekolah

Pak Andi, Seorang guru matematika, menyembunyikan surat rahasia di salah satu sudut taman sekolah. ia mencatat titik koordinatnya sebagai $T(-5,2)$ pada denah lama. kemudian, demi keamanan, pak andi membuat denah baru dengan memutar seluruh peta sebesar 90° searah jarum jam terhadap titik pusat taman $O(0,0)$. Namun ia hanya menyebutkan petunjuk:

"Surat rahasia itu kini berada di tempat baru. Jika kamu bisa menebak koordinatnya, maka kamu boleh membacanya"

Jadi cobalah pikirkan di koordinat manakah surat rahasia itu berada sekarang?

JAWAB

4. Amati gambar berikut ini!



Kusuma melihat jam dinding yang menunjukkan pukul 10.00, Dia sedang mengamati jam dinding tersebut jika terdapat tiga jarum yang berbeda

1. Apakah jarum-jarum tersebut mengalami perubahan posisi?

YA

TIDAK

2. Perubahan seperti apa yang terjadi pada jarum jarum tersebut?

PERGESERAN

PERPUTARAN

3. Adakah perubahan bentuk dan ukuran pada harum jarum saat mengalami perputaran

YA

TIDAK

5. Suatu hari, garis $f(x) = x + 1$ sedang jalan-jalan di bidang koordinat.

ia bertemu dengan titik pusat $O(0, 0)$ yang berkata: "Hai garis, aku ingin memutarmu 90° berlawanan arah jarum jam!" Setelah diputar, garis tersebut berubah bentuk.

Pertanyaannya:

Aku garis yang baru. Aku tetap naik ke kanan, tapi aku muncul dari rotasi. Jika kamu tahu aku dulu adalah $f(x) = x + 1$, siapakah aku sekarang? jelaskan

JAWAB