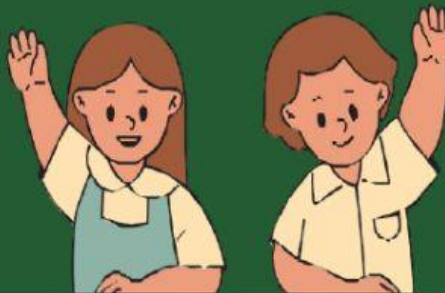




LEMBAR KERJA SISWA INTERAKTIF

Matematika Kelas IX

Transformasi Geometri



NAMA :

KELAS :

NO ABSEN :





$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menjelaskan transformasi geometri(refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.
- 4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi).





$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menghitung transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi).
2. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi).

PETUNJUK Pengerjaan

1. Cantumkan identitas pada halaman pertama LKPD ini.
2. Lakukan setiap langkah kerja yang ada pada LKPD dengan hati-hati.
3. Kerjakan dengan penuh tanggung jawab dan disiplin.
4. Jika ada yang belum dipahami, kalian boleh bertanya kepada guru.
5. Jika telah selesai mengerjakan, kalian bisa mengumpulkan hasil diskusi kelompok LKPD yang sudah lengkap pada guru.



$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

TRANSFORMASI GEOMETRI TRANSLASI

Perpindahan titik-titik pada bidang dengan jarak dan arah tertentu yang diwakili oleh ruas garis berarah (vektor) atau dengan suatu pasangan bilangan $\begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}$

Translasi $T = \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}$ memetakan titik $A(x, y)$ ke titik $A' = (x+p, y+q)$ yang dinotasikan dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{(p, q)} A'(x', y') \\ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + p \\ y + q \end{pmatrix}$$

TRANSFORMASI GEOMETRI REFLEKSI

Pencerminan adalah Transformasi yang memindahkan titik-titik dengan menggunakan sifat bayangan oleh suatu cermin.

a) Refleksi terhadap sumbu-x

$$A(x, y) \xrightarrow{x=0} A'(x', -y') \\ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ -y' \end{pmatrix}$$

b) Refleksi terhadap sumbu-y

$$A(x, y) \xrightarrow{y=0} A'(-x', y') \\ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x' \\ y' \end{pmatrix}$$

c) Refleksi terhadap titik asal $O(0, 0)$

$$A(x, y) \xrightarrow{(0, 0)} A'(-x', -y') \\ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x' \\ -y' \end{pmatrix}$$

d) Refleksi terhadap titik asal $P(a, b)$

$$A(x, y) \xrightarrow{(a, b)} A'(2a-x, 2b-y) \\ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2a-x \\ 2b-y \end{pmatrix}$$

e) Refleksi terhadap garis $y=x$

$$A(x, y) \xrightarrow{y=x} A'(y', x') \\ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y' \\ x' \end{pmatrix}$$

f) Refleksi terhadap garis $y=-x$

$$A(x, y) \xrightarrow{y=-x} A'(y', -x') \\ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -y' \\ -x' \end{pmatrix}$$

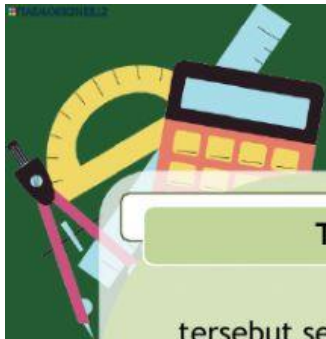
g) Refleksi terhadap garis $x=h$

$$A(x, y) \xrightarrow{x=h} A'(2h-x, y) \\ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2h-x \\ y \end{pmatrix}$$

h) Refleksi terhadap garis $y=k$

$$A(x, y) \xrightarrow{y=k} A'(x, 2k-y) \\ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ 2k-y \end{pmatrix}$$





$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

TRANSFORMASI GEOMETRI ROTASI

Rotasi adalah memindahkan titik-titik dengan memutar titik titik tersebut sejauh terhadap titik pusat Rotasi.

a) Rotasi terhadap titik pusat O (0,0)

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

b) Rotasi terhadap titik pusat P(a,b)

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

TRANSFORMASI GEOMETRI DILATASI

Dilatasi adalah Transformasi yang mengubah jarak titik-titik dengan faktor pengali tertentu terhadap suatu titik tertentu. Perkalian atau dilatasi ini ditentukan oleh faktor skala k dan pusat dilatasi.

a) Dilatasi terhadap titik pusat O (0,0)

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} kx \\ ky \end{pmatrix}$$

b) Dilatasi terhadap titik pusat P(a,b)

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-a \\ y-b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

TRANSFORMASI GEOMETRI SUATU MATRIKS

Suatu titik A(x,y) ditransformasikan oleh matriks $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$.

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

KOMPOSISI TRANSFORMASI

Gabungan dari beberapa transformasi disebut komposisi transformasi. Transformasi T1 dilanjutkan dengan T2 dapat diwakili oleh transformasi tunggal yang ditentukan oleh : Dalam bentuk bagan urutan transformasi dapat diperhatikan sebagai berikut :

$$P(x,y) \xrightarrow{T2 \circ T1} P''(x'',y'')$$

LUAS BANGUN HASIL TRANSFORMASI

Jika matriks transformasi $T = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ mentransformasikan bangun A menjadi A', maka:

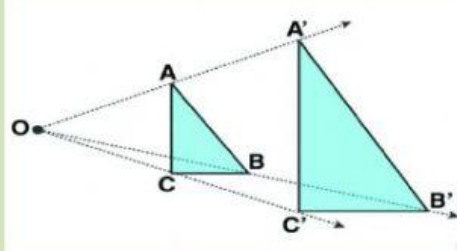
$$\text{Luas Bangun A}' = |\text{Det T}| \times \text{luas bangun A}$$



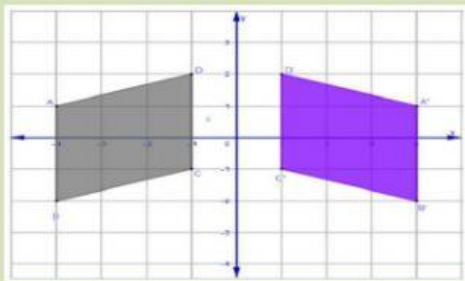
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Kegiatan 1.A

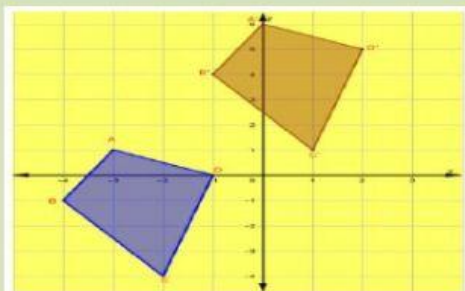
Hubungkan gambar dibawah ini dengan transformasi geometri yang tepat!



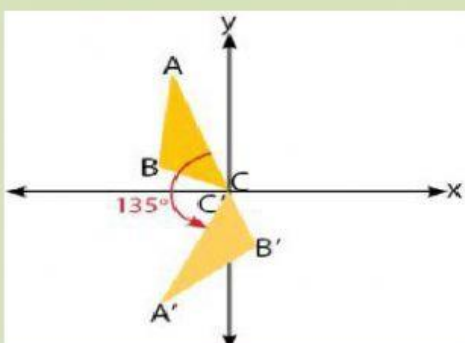
REFLEKSI



ROTASI



DILATASI



TRANSLASI



$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Kegiatan 2.A

Tentukan hasil bayangan dari gambar geogebra berikut!

No	Gambar	Transformasi Geometri	Penyelesaian
1		Translasi oleh $\begin{pmatrix} 9 \\ 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + p \\ y + q \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 + \dots \\ \dots + 3 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
2		Refleksi Terhadap sumbu x	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} (1 \times \dots) + (0 \times 5) \\ (0 \times 3) + (-1 \times \dots) \end{pmatrix}$ Sehingga, $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
3		Rotasi sebesar 90° terhadap titik pusat (0,0)	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} \cos \dots & -\sin 90^\circ \\ \sin 90^\circ & \cos \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots \\ 8 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 0 & \dots \\ \dots & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots \\ 8 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} (0 \times \dots) + (-1 \times 8) \\ (1 \times 0) + (0 \times \dots) \end{pmatrix}$ sehingga $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
4		Dilatasi terhadap titik pusat (0,0) dengan faktor skala(k) = 5	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} kx \\ ky \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \times \dots \\ \dots \times -4 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$





$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

KEGIATAN 3.A

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat!

1. Hasil bayangan garis $2x + y = 4$ yang ditranslasi oleh titik $P(3,1)$ adalah...
 - a. $2x - y = 8$
 - b. $2x + y = 11$
 - c. $2x + y = 8$
 - d. $2x - y = 11$
2. Garis $x + 4y = 9$ direfleksikan terhadap garis $y = x$, bayangan garis tersebut adalah ...
 - a. $y - 4x = 9$
 - b. $y + 4x = 9$
 - c. $4x + y = 9$
 - d. $4x - y = 9$
3. Garis $x + y = 10$ dirotasi sejauh 180° terhadap titik pusat $(1,2)$ dan menghasilkan bayangan garis tersebut. Persamaan bayangan garis tersebut adalah...
 - a. $x + y = -10$
 - b. $x + y = 5$
 - c. $x + y = -4$
 - d. $x + y = 7$
4. Garis $y = x - 6$ dilatasi dengan skala 4 terhadap titik pusat $(2,3)$. Bayangan garis tersebut adalah...
 - a. $y = x - 5$
 - b. $y = 2x + 4$
 - c. $y = 3x - 6$
 - d. $y = x - 27$
5. Bayangan titik $(1,9)$ yang ditransformasikan oleh matriks $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$ adalah ...
 - a. $(11,85)$
 - b. $(12,86)$
 - c. $(13,87)$
 - d. $(14,88)$





$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

KEGIATAN 4.A

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat!

1. Rudi akan melakukan transformasi terhadap titik P(2,3) dimana titik tersebut akan direfleksikan terlebih dahulu terhadap sumbu-y lalu kembali dilatasi terhadap pusat (0,0) dengan skala 3, tentukan bayangan titik tersebut!

Penyelesaian :

Dik : Titik P =

Skala Faktor Dilatasi =

Dit : Tentukan Bayangan Titik P?

Jawab : Gunakan Rumus Transformasi geometri dari

$P'' = \text{Matriks Transformasi 2} \times \text{Matriks Transformasi 1} \times \text{titik P}$

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

$$P'' = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$P'' = \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$$

Jadi, Bayangan Titik P =

2. Tayo ingin mengulang pelajaran yang telah dipelajari di sekolah yaitu Tayo ingin titik B(4, 5) ditransformasikan oleh matriks $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ lalu dilanjutkan dengan rotasi searah jarum jam sejauh 270° , bayangan titik B yang akan diperoleh Tayo adalah?

Dik : Titik B =

$$\text{Matriks} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$$

Dit : Tentukan Bayangan Titik B?

Jawab : Gunakan Rumus Transformasi geometri dari

$P'' =$

$$B'' = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$$

$$B'' = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Jadi, Bayangan Titik B =

