Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Pendidikan Matematika
Universitas Jember

Project Based Learning

ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

TRANSFORMASI GEOMETRI

Disusun Oleh: Annisa Dora



Kelompok: .....

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

Peserta didik dapat melakukan transformasi (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep dasar transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) dengan benar.
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi sifat-sifat dari masing-masing jenis transformasi geometri melalui eksplorasi menggunakan GeoGebra.
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep transformasi geometri untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Petunjuk Pengerjaan

1. Isilah identitas pada kolom yang telah disediakan
2. Baca dan pahami E-LKPD dengan seksama
3. Ikuti setiap langkah-langkah kegiatan yang ada
4. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang ada pada E-LKPD
5. Klik "Finish" atau selesai setelah menjawab semua pertanyaan
6. Setelah itu. Pilihlah "Email my answer to my teacher"
7. Jika masih terdapat masalah, maka tanyakan kepada guru
8. Nilai akan muncul secara langsung pada E-LKPD berikut. Jawaban benar akan bertanda hijau pada kolom. Jika jawaban salah akan bertanda merah pada kolom.

Langkah-Langkah PjBL

1. Penentuan Pertanyaan Mendasar
2. Menyusun Desain Proyek
3. Menyusun Jadwal
4. Memantau Kemajuan Proyek Siswa
5. Menguji Hasil
6. Evaluasi

LIVEWORKSHEETS

Materi Pembelajaran

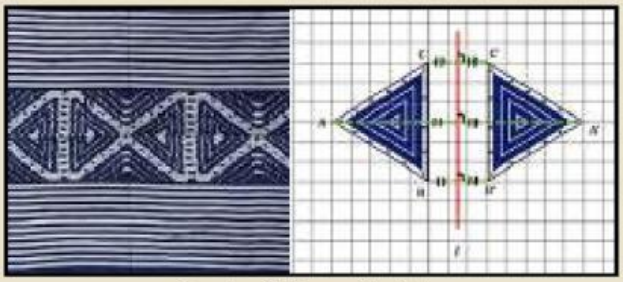
Langkah 1 | Langkah 3 | Langkah 5

Langkah 2 | Langkah 4 | Langkah 6

Pemantik

REFLEKSI

Perhatikan motif kain Troso dibawah ini!
Jika kamu cermati, pola di sisi kiri dan kanan terlihat sama, tetapi arahnya berlawanan.



Gambar 1. Tenun Blanket
Sumber: http://journal.unsika.ac.id/index.php/judika

Menurutmu mengapa hal itu bisa terjadi? Hal ini menunjukkan adanya keteraturan dalam penyusunan motif. Menurutmu, bagaimana cara pengrajin menata pola tersebut hingga menghasilkan susunan yang seimbang meskipun arahnya berbeda?

Jadi, apa yang dimaksud refleksi?
Gunakan internet atau sumber bacaan lainnya!

.....

.....

Refleksi pada Bidang Koordinat

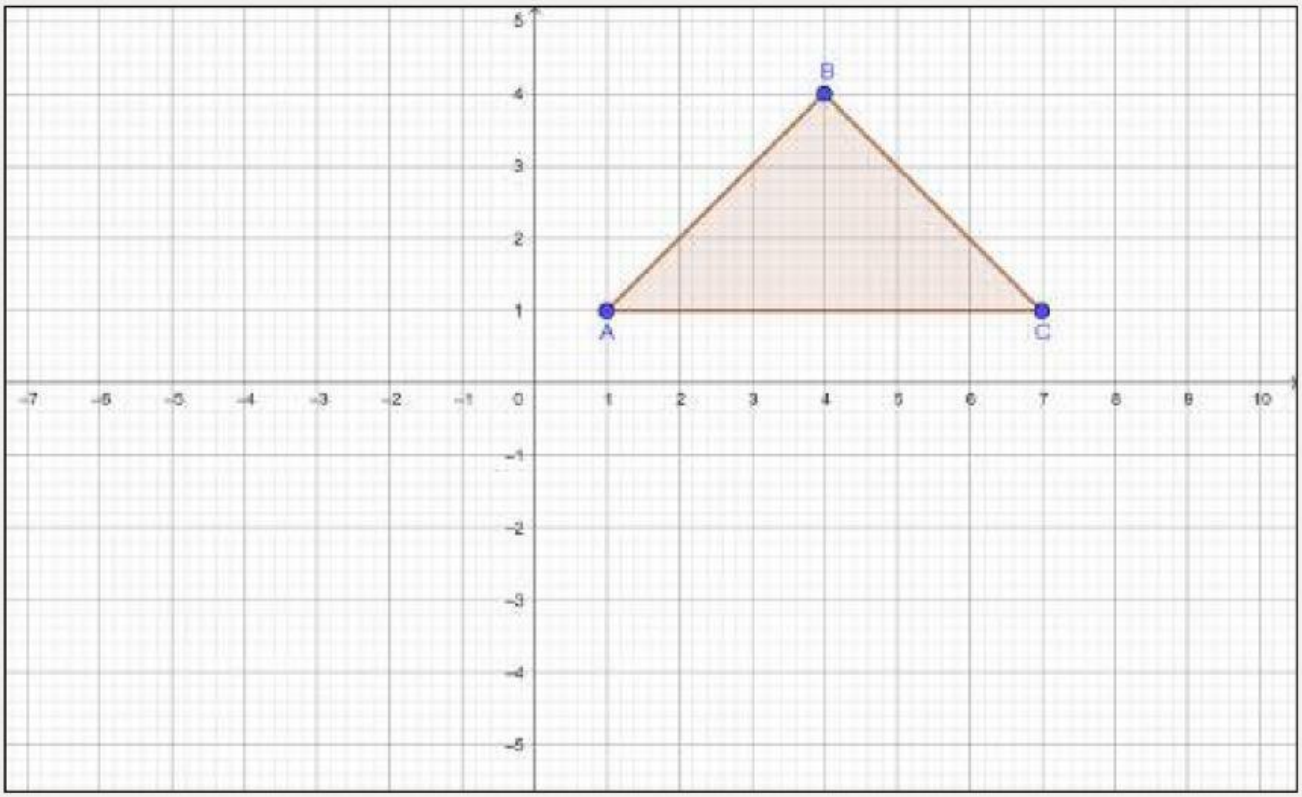
- Sumbu $-x$
- Sumbu $-y$
- Titik Asal O $(0, 0)$
- Garis $y = x$
- Garis $y = -x$
- Garis $x = k$
- Garis $y = h$

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN INTI

Menemukan konsep Refleksi Terhadap sumbu-x

Diketahui $\triangle ABC$ dengan titik $A\,(1,1), B\,(4,4)$, dan $C\,(7,1)$ .Tentukan hasil bayangan $\triangle ABC$ jika dicerminkan terhadap sumbu-x



Gambar 2. Segitiga ABC

Isilah tabel di bawah ini untuk menemukan konsep umum refleksi

Koordinat Titik Asal	Koordinat Bayangan
$A(\ldots,\ldots)$	$A'(\ldots,\ldots)$
$B(\ldots,\ldots)$	$B'(\ldots,\ldots)$
$C(\ldots,\ldots)$	$C'(\ldots,\ldots)$

Berdasarkan pengamatan pada tabel, secara umum diperoleh konsep:
Titik $A\,(x,y)$ dicerminkan terhadap sumbu-x menghasilkan bayangan $A'\left(x',y'\right)$ ditulis dengan

$$A\,(x,y) \xrightarrow{M_x} A'\,(\ldots,\ldots)$$

Di mana $A'\left(x',y'\right) = A'\,(\ldots,\ldots)$, sehingga:

$$x' = \ldots$$

$$y' = \ldots$$

Keterangan: M_x menyatakan refleksi (pencerminan) terhadap sumbu-x

LIVEWORKSHEETS

Pemantik

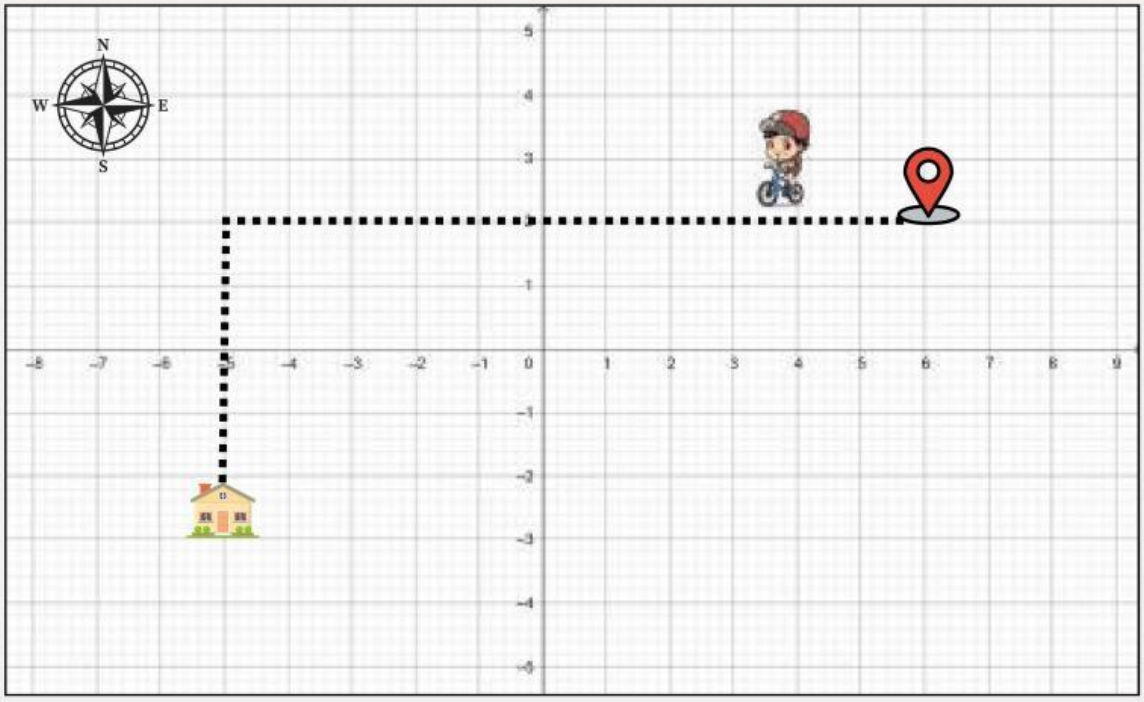
TRANSLASI



Gambar 3. Layang-layang
Sumber: https://sl.bing.net/coZVmDEZCEK

Beberapa layang-layang terbang tinggi di langit. Saat angin bertiup, layang-layang itu berpindah posisi, namun bentuk dan ukurannya tetap sama. Menurutmu, bagaimana prosesnya?

Ayo Amati



Gambar 4. Perjalanan Andi ke rumah Budi
https://sl.bing.net/e5PzsyEbyCa

Andi dalam perjalanan menuju rumah kerabatnya, tetapi ia tidak tau letak rumahnya. Ia menggunakan aplikasi GPS sebagai petunjuk arah. Awalnya GPS sepeda menunjukkan posisi awal Andi di koordinat $(6, 2)$. Andi bergerak 11 satuan ke barat untuk mencapai jalan utama. Disana, ia harus berhenti sejenak karena lampu lalu lintas. setelah itu, Andi bergerak 5 satuan ke selatan untuk sampai di rumah Budi.

Tentukan koordinat akhir hingga Andi sampai ke rumah kerabatnya .....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

Dalam matematika, ilustrasi perpindahan seperti contoh rute perjalanan Andi ke rumah Budi dinamakan dengan translasi.
Jadi, yang dimaksud dengan translasi adalah

.....

.....

Perhatikan titik awal dan akhir yang dilalui Andi

Koordinat Awal	Translasi	Koordinat Bayangan
$A(\ldots,\ldots)$	$\begin{pmatrix}\square\\\square\end{pmatrix}$	$A'(\ldots+\ldots,\ldots+\ldots)=A'(\ldots,\ldots)$

Jadi, titik awal yang dilalui Andi adalah $A(\ldots,\ldots)$ dan titik akhir yang dilalui Andi adalah $A'(\ldots,\ldots)$

Pemantik

Rotasi

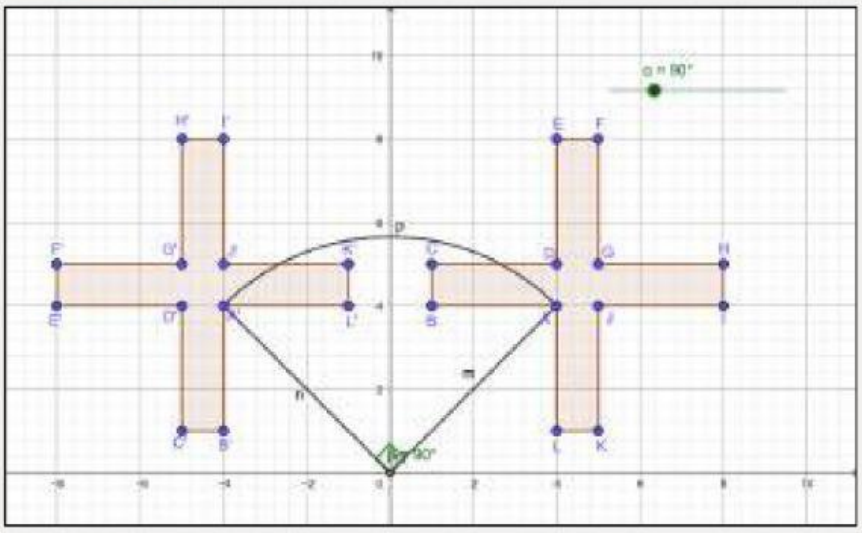


Gambar 5. Bianglala
Sumber: http://journal.unsika.ac.id/index.php/judika

Pada sebuah taman hiburan, terdapat bianglala yang berputar perlahan. Setiap kursi penumpang bergerak mengelilingi titik pusat bianglala. Meskipun kursinya berpindah tempat, jarak kursi ke pusat tetap sama, hanya arah dan posisinya yang berubah.
Pernahkah kamu merasakan naik biang lala? Menurutmu, bagaimana cara kursi-kursi itu bergerak hingga kembali ke tempat semula?

LIVEWORKSHEETS

Ayo Mengerjakan



Gambar 6. Pembuatan Mozaik
Sumber:
http://journal.unsika.ac.id/index.php/judika

Tulislah informasi yang terdapat pada Gambar 6.

Tabel 1. Rotasi titik-titik pada Gambar 6

Posisi Titik pada Objek	Posisi Titik Hasil Rotasi
$C\,(1,\ldots)$	$C'\,(\ldots,\ldots)$
$E\,(\ldots,\ldots)$	$E'\,(\ldots,4)$
$G\,(5,\ldots)$	$G'\,(\ldots,\ldots)$
$K\,(\ldots,\ldots)$	$K'\,(-1,\ldots)$
$L\,(4,\ldots)$	$L'\,(\ldots,\ldots)$

Tulislah informasi yang terdapat pada Gambar 6.

Titik C dirotasikan ke titik C' terhadap pusat $O\,(0,0)$ sebesar 90° dinotasikan:

$$C\,(\ldots,5) \xrightarrow{T(0,90^\circ)} C'\,(\ldots,\ldots)$$

Titik E dirotasikan ke titik E' terhadap pusat $O\,(0,0)$ sebesar 90° dinotasikan:

$$E\,(\ldots,\ldots) \xrightarrow{T(0,90^\circ)} E'\,(-8,\ldots)$$

Titik G dirotasikan ke titik G' terhadap pusat $O\,(0,0)$ sebesar 90° dinotasikan:

$$G\,(\ldots,5) \xrightarrow{T(0,90^\circ)} G'\,(\ldots,\ldots)$$

Titik K dirotasikan ke titik K' terhadap pusat $O\,(0,0)$ sebesar 90° dinotasikan:

$$K\,(\ldots,1) \xrightarrow{T(0,90^\circ)} K'\,(\ldots,\ldots)$$

Titik L dirotasikan ke titik L' terhadap pusat $O\,(0,0)$ sebesar 90° dinotasikan:

$$L\,(\ldots,\ldots) \xrightarrow{T(0,90^\circ)} L'\,(-1,\ldots)$$

LIVEWORKSHEETS

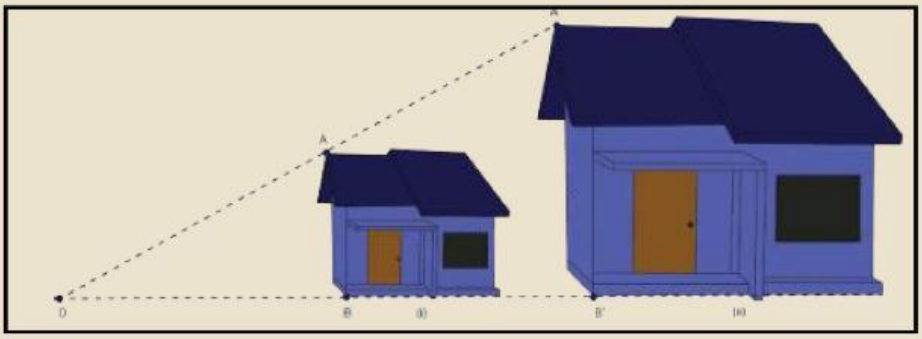
Berdasarkan ilustrasi sebelumnya.
Jadi, yang dimaksud dengan rotasi adalah

.....

.....

Pemantik

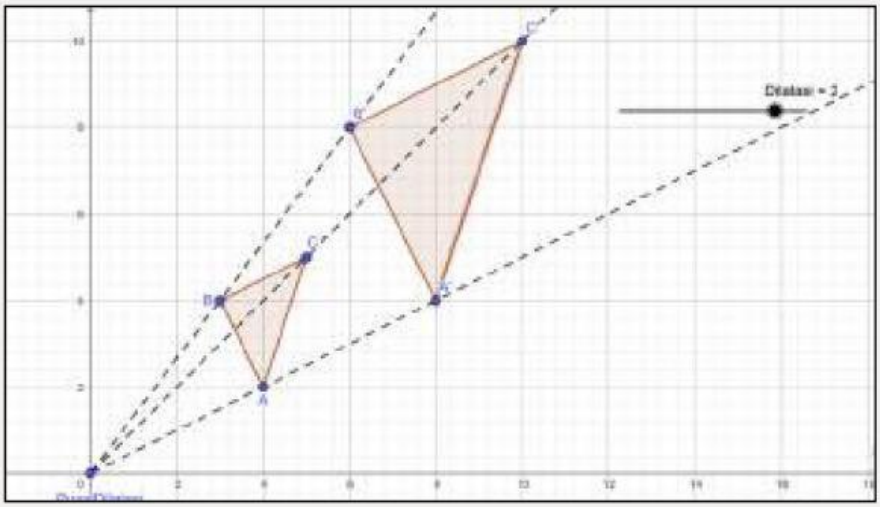
Dilatasi



Gambar 7. Dilatasi
Sumber:
http://journal.unsika.ac.id/index.php/judika

Perhatikan gambar di atas! Sebuah replika rumah akan dibuat versi nyatanya. Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai benda yang diperbesar atau diperkecil seperti miniatur kendaraan, model bangunan, atau foto yang dicetak dalam berbagai ukuran. Menurut kalian, bagaimana cara matematika menjelaskan proses memperbesar atau memperkecil suatu bangun agar bentuknya tetap sama?

Ayo Mengerjakan



Gambar 8. Dilatasi pada Koordinat Kartesius
Sumber: GeoGebra

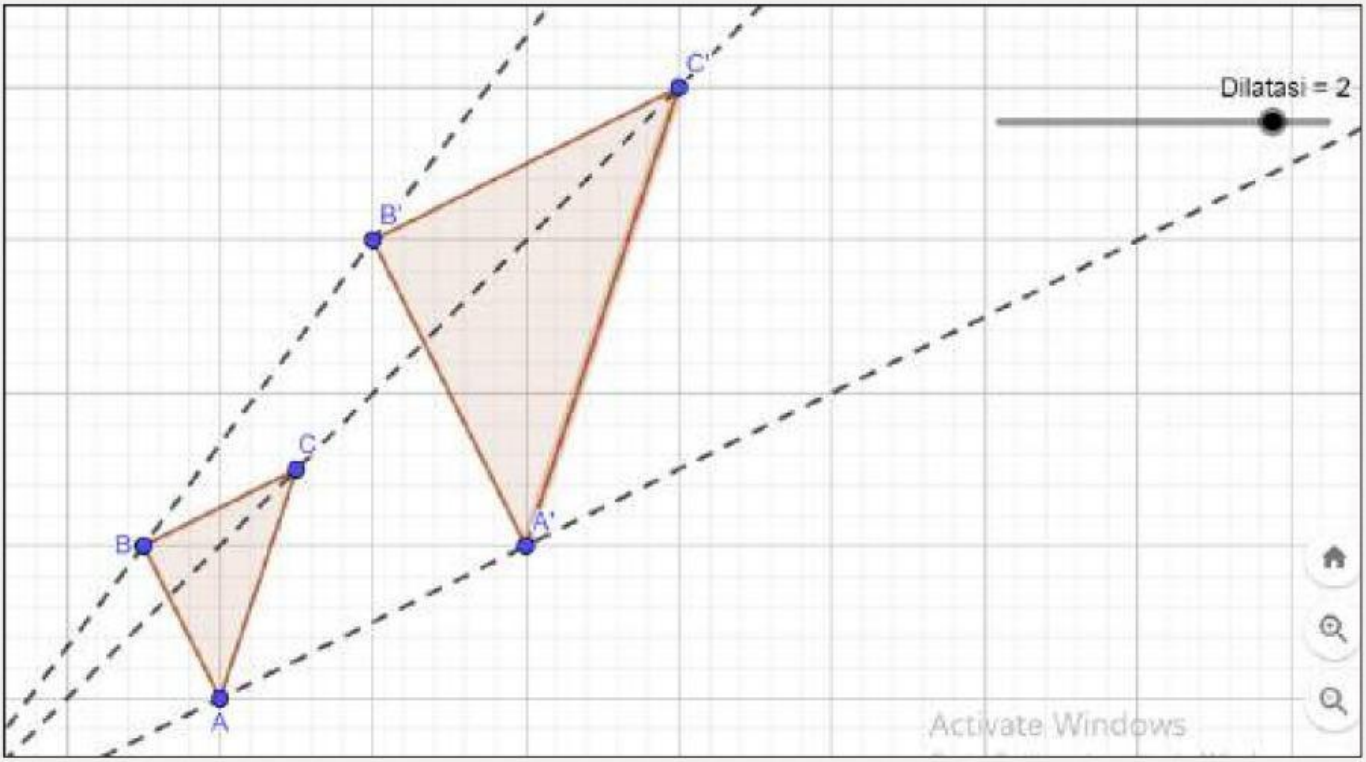
LIVEWORKSHEETS

Segitiga ABC dengan koordinat masing-masing $A\,(4,2), B\,(3,4)$ dan $C\,(5,5)$ Jika A', B', C' adalah bayangan ABC hasil dilatasi oleh $[(0,0),2]$. Lengkapi tabel di bawah ini!

Tabel 2. Dilatasi titik A,B, dan C dengan Faktor Skala 2

Titik Awal	Dilatasi dengan pusat rotasi O(0,0) dan faktor skala 2	Bayangan
$A\,(4,2)$	$A'\,(2\times\ldots, 2\times\ldots)$	$A'\,(8,\ldots)$
$B\,(3,4)$	$B'\,(2\times\ldots, 2\times 4)$	$B'\,(\ldots,\ldots)$
$C\,(5,5)$	$C'\,(2\times\ldots, 2\times\ldots)$	$C'\,(\ldots, 10)$

Sekarang perhatikan hasil dilatasi segitiga ABC bagaimana perubahan segitiga setelah dilatasi?



Gambar 9. Koordinat Kartesius
Sumber: GeoGebra

Berdasarkan kegiatan diatas, dilatasi adalah

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

EVALUASI

Klik jawaban benar pada soal di bawah ini!

1. Diketahui titik $A\,(4,-3)$ dan $B\,(10,9)$. Arah translasi titik A ke titik B adalah...

   a. $\begin{pmatrix}6\\13\end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix}6\\13\end{pmatrix}$ e. $\begin{pmatrix}12\\6\end{pmatrix}$

   b. $\begin{pmatrix}6\\12\end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix}6\\13\end{pmatrix}$

2. Koordinat bayangan titik $(7,-6)$, bila dicerminkan terhadap garis $y=x$ adalah...

   a. $(4,-3)$ d. $(5,-4)$

   b. $(7,6)$ e. $(7,-7)$

   c. $(-6,7)$

3. Titik $P\,(3,4)$ diputar sejauh 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat $O\,(0,0)$. Tentukan koordinat bayangan titik P!

   a. $(-4,3)$ d. $(4,5)$

   b. $(-4,-3)$ e. $(-5,4)$

   c. $(-3,-4)$

4. Titik $P\,(8,-10)$ didilatasi dengan pusat $O\,(0,0)$ dan faktor skala $-\frac{1}{2}$ dilanjutkan dengan translasi $\begin{pmatrix}7\\-6\end{pmatrix}$. Koordinat bayangan titik P adalah.....

   a. $(-1,3)$ d. $(2,3)$

   b. $(3,-1)$ e. $(3,3)$

   c. $(3,1)$

5. Jika $B'\,(6,-2)$ adalah bayangan dari titik B hasil pencerminan terhadap garis $y=3$, maka koordinat titik B adalah....

   a. $(8,6)$ d. $(6,8)$

   b. $(-6,-8)$ e. $(8,8)$

   c. $(-8,-6)$

LIVEWORKSHEETS

SELAMAT MENGERJAKAN

LIVEWORKSHEETS