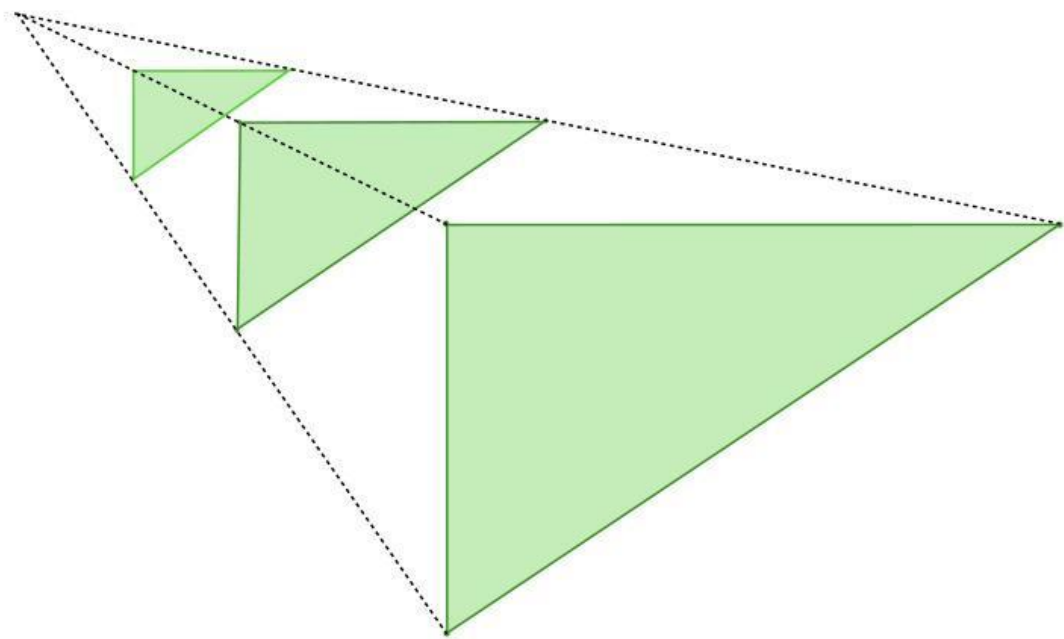


LKPD MATEMATIKA

TRANSFORMASI GEOMETRI

TRANSLASI, REFLEKSI, ROTASI, DILATASI



Kelompok:

Anggota Kelompok:

TUJUAN PEMBELAJARAN



- MELALUI LKPD DIGITAL PESERTA DIDIK MAMPU MENJELASKAN KONSEP DAN ATURAN TRANSLASI (PERGESERAN) DAN REFLEKSI (PENCERMINAN) DENGAN BENAR.
- MELALUI LKPD DIGITAL PESERTA DIDIK MAMPU MENJELASKAN KONSEP DAN ATURAN ROTASI (PERPUTARAN) DAN DILATASI (PERBESARAN/PENGECILAN) DENGAN BENAR.
- MELALUI LKPD DIGITAL PESERTA DIDIK MAMPU MENYELESAIKAN MASALAH KONTEKSTUAL YANG BERKAITAN DENGAN TRANSFORMASI GEOMETRI DENGAN BENAR.

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

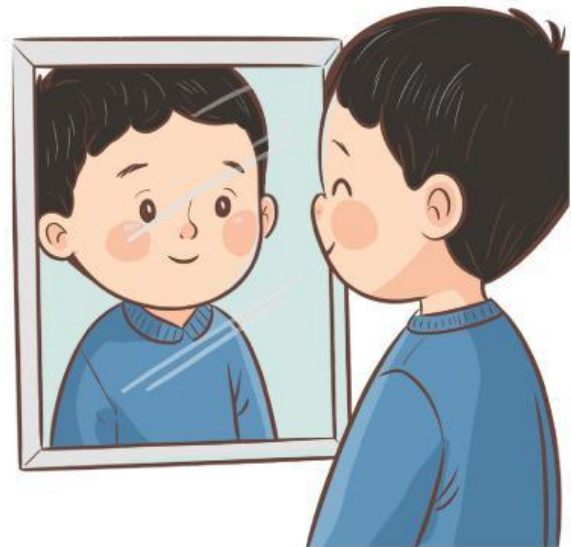
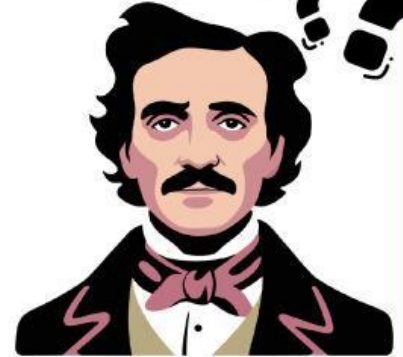


- TULISKAN NAMA KELOMPOK DAN NAMA ANGGOTA KELOMPOK PADA TEMPAT YANG TELAH DISEDIAKAN.
- DISKUSIKAN LKPD DENGAN TEMAN SEKELOMPOKMU.
- BACA DAN PAHAMI PERNYATAAN-PERNYATAAN DARI MASALAH YANG DISAJIKAN LALU LENGKAPI KEMUNGKINAN JAWABANNYA.
- JIKA TERDAPAT MASALAH YANG TIDAK DAPAT DISELESAIKAN SILAHKAN MENANYAKAN KEPADA GURU.

BELAJAR DENGAN BERKESAN DAN BERMAKNA

SIAPA YANG SETIAP HARI TIDAK PERNAH BERPINDAH DAN BERCERMIN?

ayo tebak transformasi apa fenomena di bawah!
kemudian deskripsikan

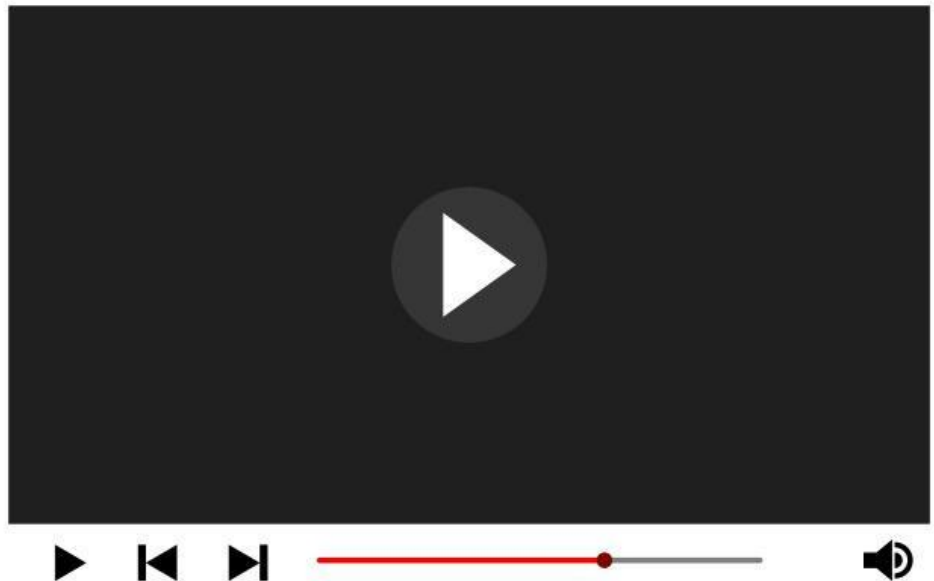


TRANSLASI (PERGESERAN) AYO MEMAHAMI

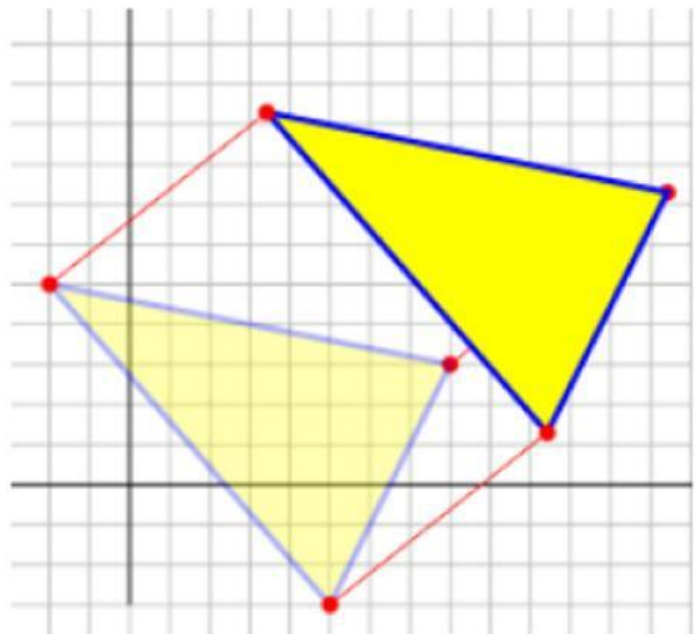
BELAJAR PENUH MAKNA DAN MENGGEMBIRAKAN



**Ayo Simak
Fenomena
Berikut:**



Translasi atau pergeseran adalah transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang menurut jarak dan arah tertentu.



Rumus umum translasi dapat ditulis:

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}} T' \begin{pmatrix} x + a \\ y + b \end{pmatrix}$$

$$T'(x', y') = (x + a, y + b)$$

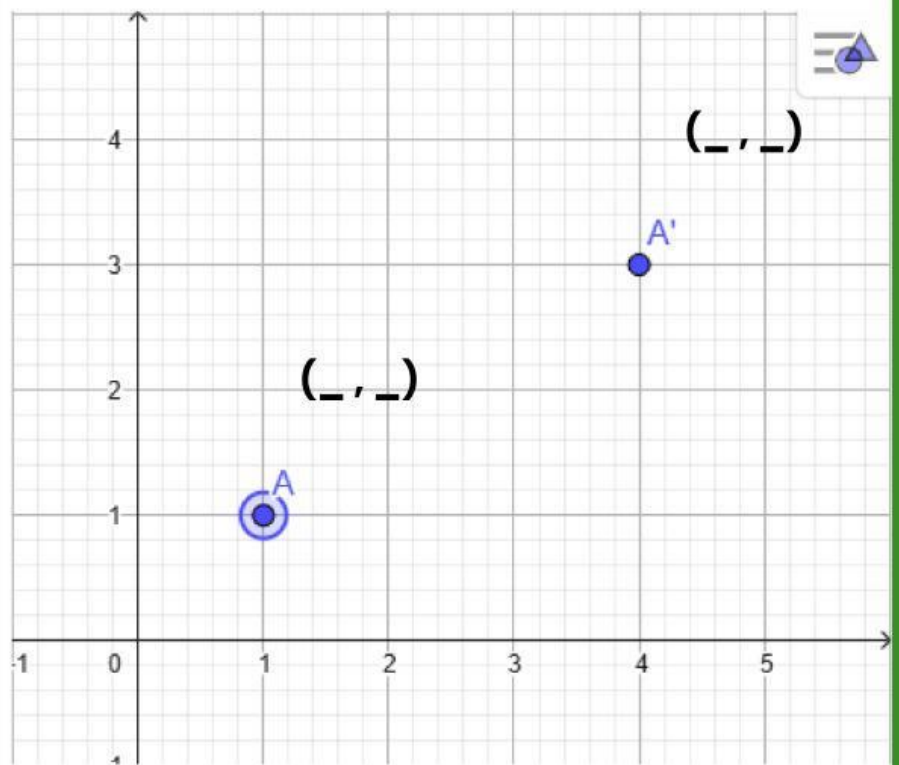
KEGIATAN 1 AYO MENGAPLIKASI

BELAJAR PENUH BERKESADARAN DAN BERMAKNA



Lakukanlah kegiatan Berikut!!!

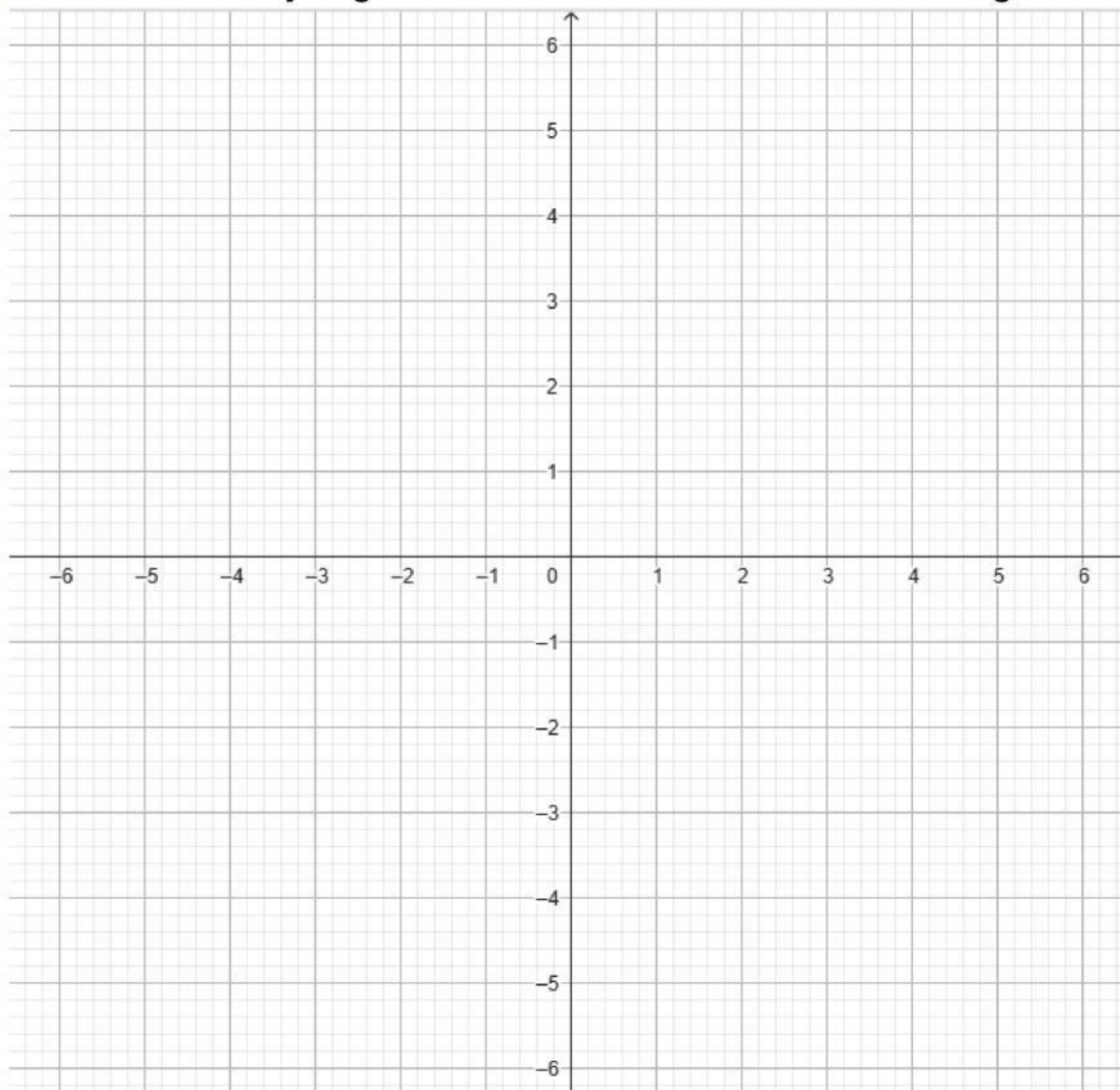
Perhatikan Koordinat disamping!
Berapakah Koordinat masing-masing masing titik koordinat? Isilah titik pada koordinat kemudian lanjut dengan yang dibawah ini! Perhatikan perubahan titik A menjadi titik A'.
 $A = (_ , _)$
titik x dan y dijumlahkan oleh sebarang bilangan
 $A = (_ + 2 , _ + 3)$
menjadi titik baru
 $A' = (_ , _)$



Ayo Lanjut Lagi...

1. Gambarkanlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A $(-4, 1)$, B $(-2, 3)$, dan C $(0, 2)$.
2. Geser titik A sejauh 3 satuan ke kanan dan 4 satuan ke bawah. Beri nama titik A' Koordinat titik A' adalah (\dots , \dots)
3. Lakukan seperti pada langkah nomor 2 untuk titik B dan titik C hingga diperoleh B' (\dots , \dots) dan C' (\dots , \dots)
4. Hubungkan titik A', B', dan C' hingga terbentuk sebuah segitiga.
5. Proses translasi titik A, B, dan C tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

- 6 Drag dan Drop!**
Seretlah titik yang disediakan lalu letakkan ke dalam grafik!



A

B

C

A'

B'

C'

Titik awal	Translasi	Proses	Bayangan
A(-4,1)	T[3,-4]	$(-4 + \dots, 1 + \dots)$	A'(\dots, \dots)
B(-2,3)	T[3,-4]	$(-2 + \dots, 3 + \dots)$	B'(\dots, \dots)
C(0,2)	T[3,-4]	$(\dots + \dots, \dots + \dots)$	C'(\dots, \dots)

Ayo mencoba lagi...

Andi sedang bermain game strategi membangun kota. Di layarnya, ia memiliki sebuah Markas berbentuk persegi ABCD. Posisi titik-titik sudut markas tersebut saat ini berada di koordinat; A(2, 1), B(6, 1), C(6, 5), D(2, 5). Karena serangan musuh, permainan memberikan misi darurat: "Pindahkan Markas sejauh 5 langkah ke Kiri dan 2 langkah ke Bawah untuk mencapai zona aman." Berdasarkan misi tersebut, analisislah perubahan posisinya dan tentukan koordinat lengkap Markas (A'B'C'D') yang baru di zona aman!

Penyelesaian:

Tuliskan informasi penting apa saja yang kamu dapatkan dari misi "Memindahkan Base" tersebut!

Diketahui:

- Persegi ABCD dengan koordinat A(..., ...), B(..., ...), C(..., ...), dan D(..., ...).
- ... langkah ke arah Kiri.
- ... langkah ke arah Bawah.

Ditanya:

koordinat baru (A', B', C', D') di zona aman?

Bagaimana cara menerjemahkan instruksi "Kiri" dan "Bawah" ke dalam operasi matematika pada sumbu X dan sumbu Y?

- Arah Kiri sejajar dengan sumbu X, artinya nilai x harus dikurangi ...; $(x - \dots)$.
- Arah Bawah sejajar dengan sumbu Y, artinya nilai y harus dikurangi ...; $(y - \dots)$.
- Rumus pergeserannya adalah $T[\dots, \dots]: (x, y) \mapsto (x + (\dots), y + (\dots))$

Lakukan perhitungan untuk setiap titik sudut markas berdasarkan strategimu!

A(..., ...)	$T[\dots, \dots]$	$(\dots + \dots, \dots + \dots)$	(\dots, \dots)
B(..., ...)	$T[\dots, \dots]$	$(\dots + \dots, \dots + \dots)$	(\dots, \dots)
C(..., ...)	$T[\dots, \dots]$	$(\dots + \dots, \dots + \dots)$	(\dots, \dots)
D(..., ...)	$T[\dots, \dots]$	$(\dots + \dots, \dots + \dots)$	(\dots, \dots)

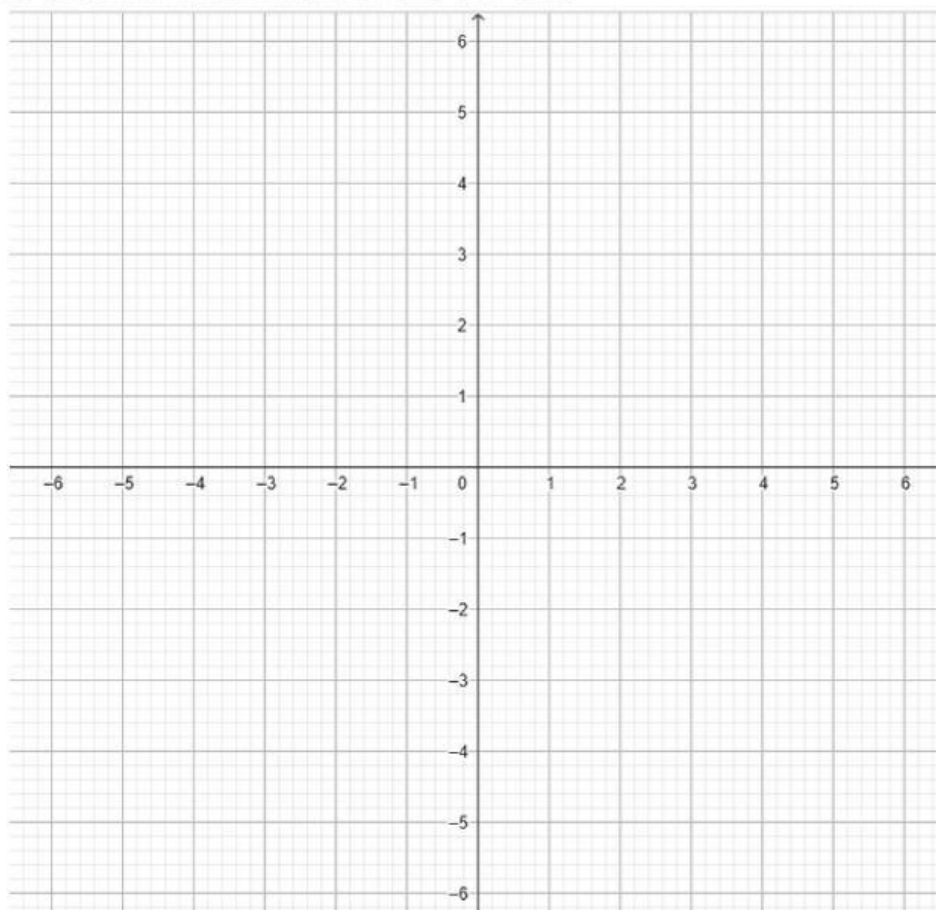
8 Evaluasi kembali hasil yang didapat dengan Drag and Drop pada koordinat kartesius dibawah!

A

B

C

D



A'

B'

C'

D'

Berdasarkan analisismu, tuliskan koordinat lengkap lokasi Markas yang baru di zona aman!

Jadi, lokasi Markas yang baru berada pada koordinat:

- **A'(..., ...)**
- **B'(..., ...)**
- **C'(..., ...)**
- **D'(..., ...)**

Mari simpulkan

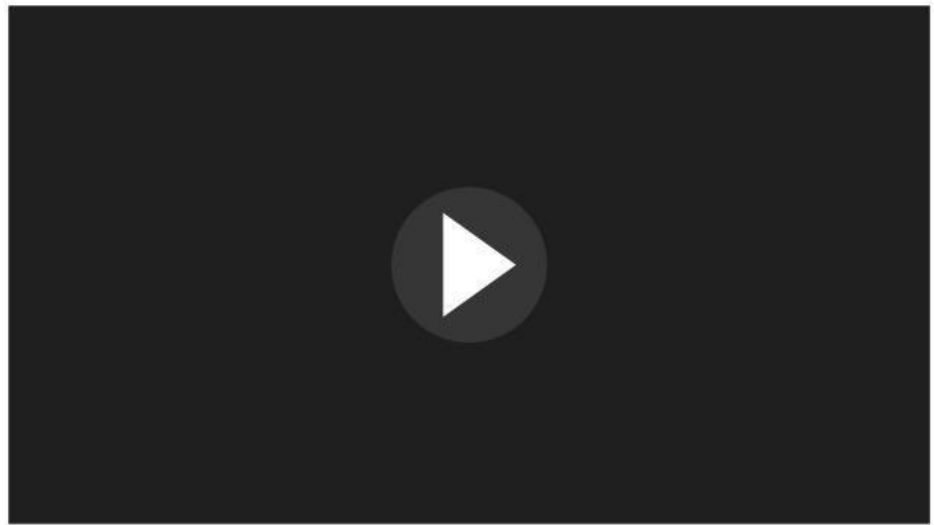
- **Apakah bangun yang digeser mengalami perubahan bentuk dan ukuran?**
- **Apakah bangun yang digeser mengalami perubahan posisi?**
- **Jika ada titik sembarang (x, y) yang digeser sejauh $T[a,b]$ apakah kalian dapat menentukan titik bayangannya? Bagaimana caranya?**

REFLEKSI (PENCERMINAN) AYO MEMAHAMI

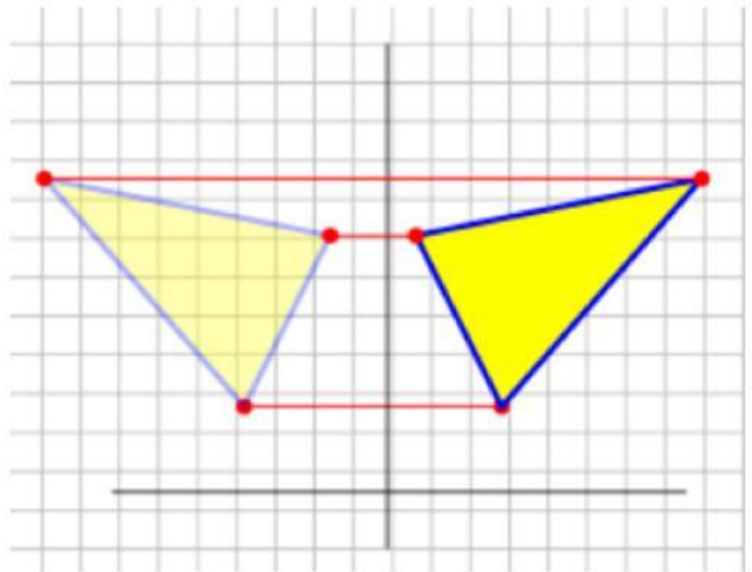
BELAJAR PENUH MAKNA DAN MENGGEMBIRAKAN



**Ayo Simak
Fenomena
Berikut:**



Refleksi adalah transformasi yang memindahkan setiap titik pada bangun geometri dengan menggunakan sifat bayangan cermin terhadap garis atau titik tertentu (sumbu cermin).



**Rumus umum
refleksi dapat
ditulis:**

<u>Pencerminan Terhadap</u>	<u>Pemetaan</u>
<i>Sumbu x</i>	$A(x, y) \rightarrow A'(x, -y)$
<i>Sumbu y</i>	$A(x, y) \rightarrow A'(-x, y)$
<i>Garis $y = x$</i>	$A(x, y) \rightarrow A'(y, x)$
<i>Garis $y = -x$</i>	$A(x, y) \rightarrow A'(-y, -x)$
<i>Titik (0,0)</i>	$A(x, y) \rightarrow A'(-x, -y)$
<i>Garis $x = h$</i>	$A(x, y) \rightarrow A'(2h - x, y)$
<i>Garis $y = k$</i>	$A(x, y) \rightarrow A'(x, 2k - y)$

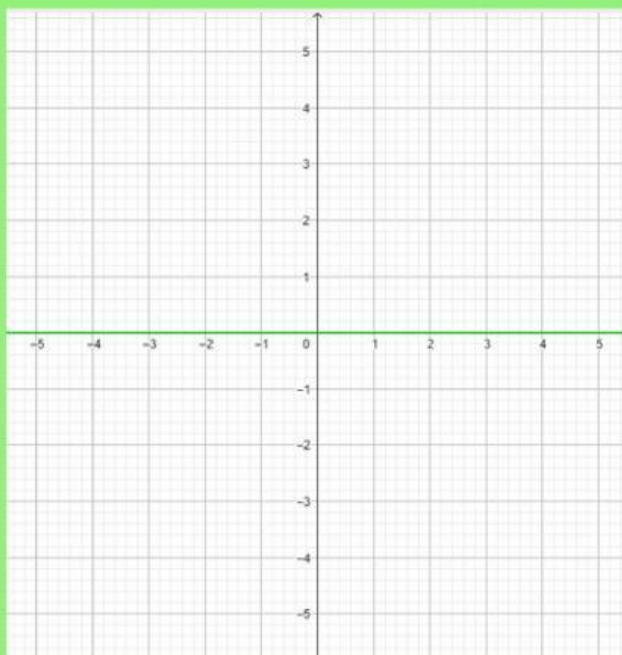
KEGIATAN 2

AYO MENGAPLIKASI

BELAJAR PENUH BERKESADARAN DAN BERMAKNA

Isilah titik-titik di bawah ini! kemudian pada gambar drag dan drop titik yang disediakan ke titik yang seharusnya!

REFLEKSI TERHADAP SUMBU - X



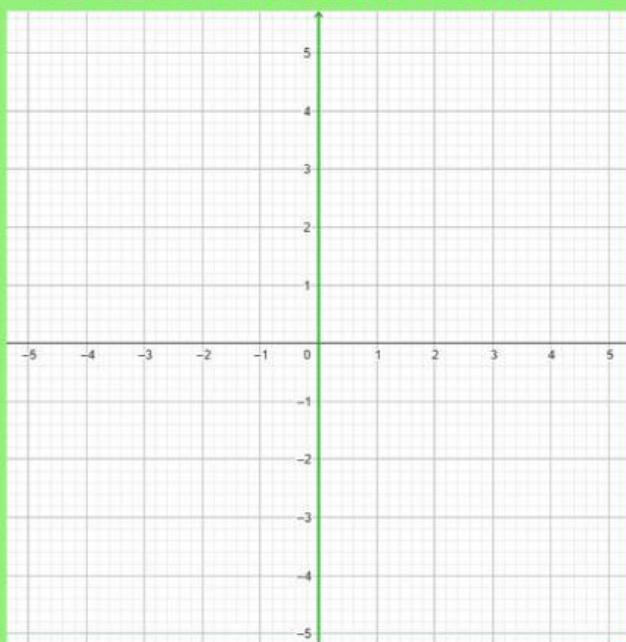
A B C A' B' C'

1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A $(-4,1)$, B $(-2,3)$, dan C $(0,2)$.

2. Refleksikan titik A, B dan C terhadap sumbu -X, tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A $(-4,1)$	B $(-2,3)$	C $(0,2)$
Bayangan	A' (.....,)	B' (.....,)	C' (.....,)

REFLEKSI TERHADAP SUMBU - Y



A B C A' B' C'

1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A $(-4,1)$, B $(-2,3)$, dan C $(0,2)$.

2. Refleksikan titik A, B dan C terhadap sumbu -Y, tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A $(-4,1)$	B $(-2,3)$	C $(0,2)$
Bayangan	A' (.....,)	B' (.....,)	C' (.....,)

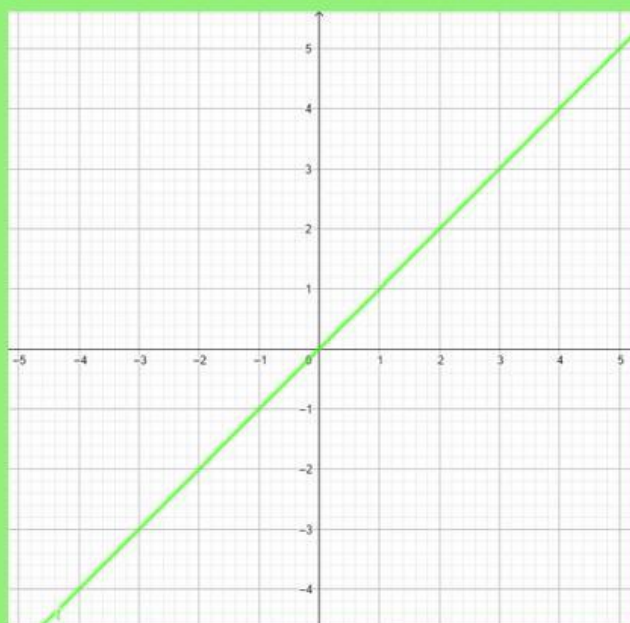
KEGIATAN 2

AYO MENGAPLIKASI

BELAJAR PENUH BERKESADARAN DAN BERMAKNA

Isilah titik-titik di bawah ini! kemudian pada gambar drag dan drop titik yang disediakan ke titik yang seharusnya!

REFLEKSI TERHADAP GARIS $Y = X$



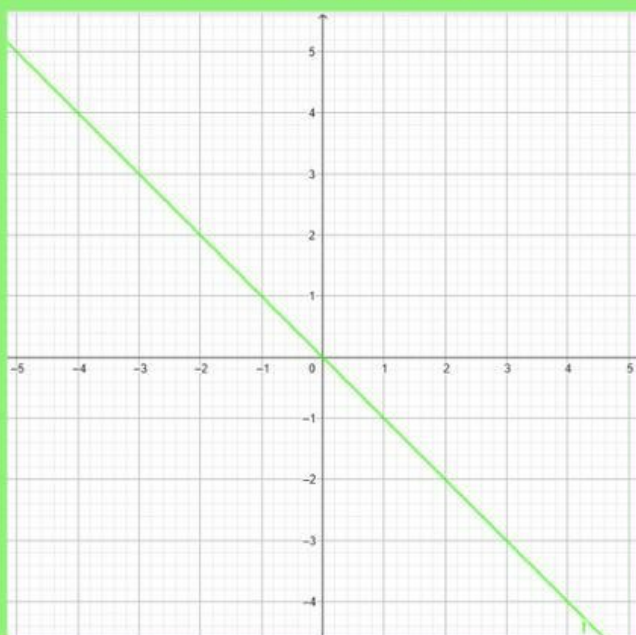
1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A $(-4,1)$, B $(-2,3)$, dan C $(0,2)$.

2. Refleksikan titik A, B dan C terhadap garis $y = x$, tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A $(-4,1)$	B $(-2,3)$	C $(0,2)$
Bayangan	A' (.....,)	B' (.....,)	C' (.....,)

A B C A' B' C'

REFLEKSI TERHADAP GARIS $Y = -X$



1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A $(-4,1)$, B $(-2,3)$, dan C $(0,2)$.

2. Refleksikan titik A, B dan C terhadap garis $y = -x$, tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A $(-4,1)$	B $(-2,3)$	C $(0,2)$
Bayangan	A' (.....,)	B' (.....,)	C' (.....,)

A B C A' B' C'

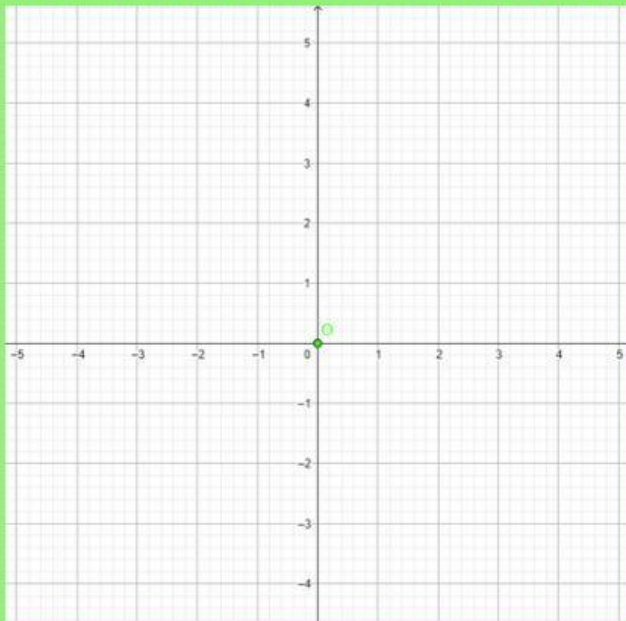
KEGIATAN 2

AYO MENGAPLIKASI

BELAJAR PENUH BERKESADARAN DAN BERMAKNA

Isilah titik-titik di bawah ini! kemudian pada gambar drag dan drop titik yang disediakan ke titik yang seharusnya!

REFLEKSI TERHADAP PUSAT KOORDINAT $O(0,0)$

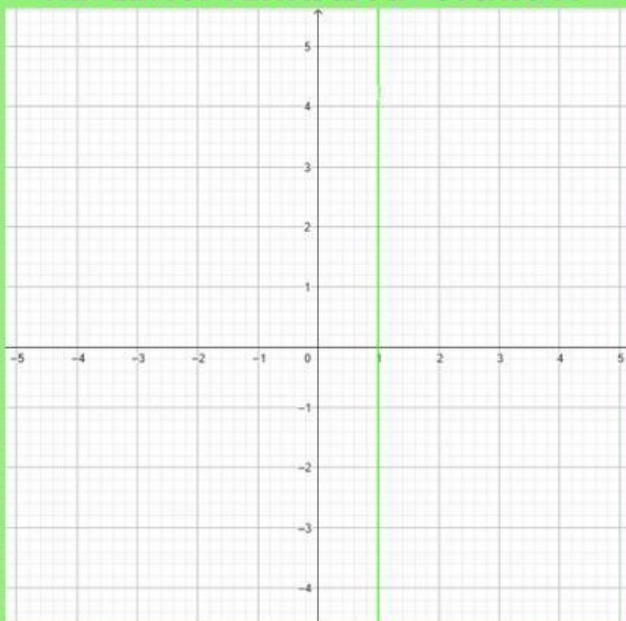


1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A $(-4,1)$, B $(-2,3)$, dan C $(0,2)$.
2. Refleksikan titik A, B dan C terhadap pusat Koordinat, tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A $(-4,1)$	B $(-2,3)$	C $(0,2)$
Bayangan	A' (.....,)	B' (.....,)	C' (.....,)

A B C A' B' C'

REFLEKSI TERHADAP GARIS $X = H$



1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A $(-4,1)$, B $(-2,3)$, dan C $(0,2)$.
2. Refleksikan titik A, B dan C terhadap garis $x = 1$, tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A $(-4,1)$	B $(-2,3)$	C $(0,2)$
Bayangan	A' (.....,)	B' (.....,)	C' (.....,)

A B C A' B' C'

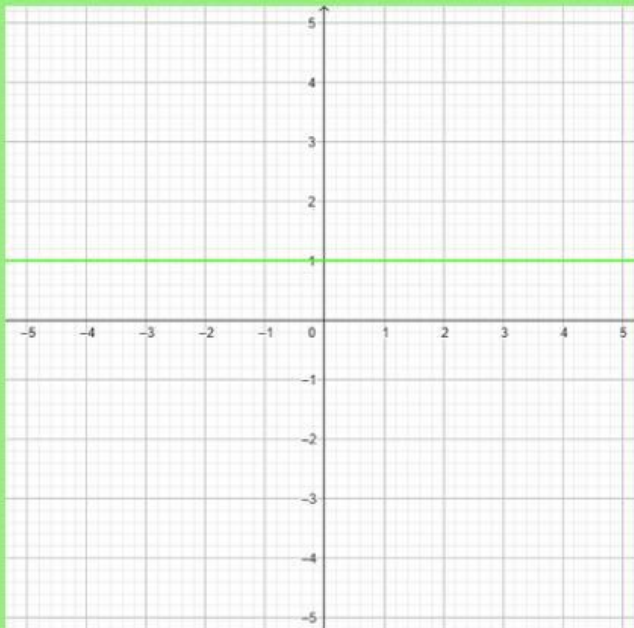
KEGIATAN 2

AYO MENGAPLIKASI

BELAJAR PENUH BERKESADARAN DAN BERMAKNA

Isilah titik-titik di bawah ini! kemudian pada gambar drag dan drop titik yang disediakan ke titik yang seharusnya!

REFLEKSI TERHADAP GARIS $Y = K$



1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A $(-4,1)$, B $(-2,3)$, dan C $(0,2)$.

2. Refleksikan titik A, B dan C terhadap garis $y = -1$, tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A $(-4,1)$	B $(-2,3)$	C $(0,2)$
Bayangan	A' (.....,)	B' (.....,)	C' (.....,)

A B C A' B' C'

AYO BERLATIH LAGI !!!

Sebuah robot penjelajah sedang diuji coba di lapangan terbuka yang dipetakan dalam koordinat Kartesius. Awalnya, robot tersebut berada di Pos A dengan koordinat $(3, 6)$. Selama uji coba, robot mengalami serangkaian gangguan sistem navigasi secara berurutan. Gangguan pertama, robot mengalami error sensor sehingga posisinya tercermin terhadap jalan utama (Sumbu X). Kemudian perbaikan manual, operator mencoba mengoreksi posisi dengan menggerakkan robot sejauh 3 satuan ke kanan dan 4 satuan ke bawah. Kemudian gangguan kedua, tiba-tiba sistem GPS mereset ulang dan membalikkan posisi robot secara total terhadap menara pusat kontrol $O(0,0)$. Berdasarkan data pergerakan di atas, tentukanlah koordinat posisi akhir robot tersebut!

14 Penyelesaian

Mengidentifikasi posisi awal, urutan transformasi, dan tujuan akhir.

Diketahui:

- Posisi Awal: Titik A(....,).
- Transformasi 1: Pencerminan terhadap
- Transformasi 2: Pergeseran dengan arah [....,].

Transformasi 3: Pencerminan terhadap

Ditanya:

Memilih rumus atau aturan geometri yang akan digunakan untuk setiap tahap.

- Refleksi terhadap, Rumus: $(x, y) \mapsto (....,)$.
- Translasi $[h, k]$, Rumus: $(x, y) \mapsto (x+...., y+....)$.
- Refleksi terhadap, Rumus: $(x, y) \mapsto (....,)$.

Menghitung secara bertahap dan teliti.

- Refleksi Sumbu X, $A(....,) \mapsto A'(....,)$.
- Translasi $[....,]$, $A'(....,) \mapsto A''(.... +, +) = A''(....,)$.
- Refleksi Pusat O(0,0), $A''(....,) \mapsto A'''(...., -) = A'''(....,)$.

Menyatakan hasil akhir dengan jelas.

Jadi, setelah melewati ketiga tahap pergerakan tersebut, posisi akhir robot berada pada koordinat (....,).

Mari Simpulkan

- Apakah bangun yang dicerminkan mengalami perubahan bentuk dan ukuran?
- Apakah bangun yang dicerminkan mengalami perubahan posisi?
- Jika ada titik sembarang (x, y) yang dicerminkan terhadap garis tertentu apakah kalian dapat menentukan titik bayangannya? Bagaimana caranya?

BELAJAR PENUH BERKESADARAN DAN BERMAKNA

**Ayo Berbagi!!!**

Presentasikan hasil jawaban kelompokmu, selanjutnya diskusikan hasil jawaban kelompokmu dengan jawaban kelompok lain

Kemudian jawablah pertanyaan refleksi dibawah ini!

- Apakah siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik tanpa adanya kendala?
 - Apakah terjadi suatu hambatan yang menyebabkan pelaksanaan pembelajaran tidak dapat dilakukan sesuai dengan rencana?
 - Apakah terdapat kegiatan tambahan di luar dari rencana pembelajaran?
 - Apakah tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik?
- Apakah keseluruhan materi dapat disampaikan sesuai tujuan pembelajaran?

Jawaban: