

Lembar Kerja Peserta Didik

MATEMATIKA

Materi : Transformasi Geometri

Nama :

Kelas :

Tanggal :





Kompetensi Dasar

- 3.7 Memahami konsep transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) serta menentukan hasil transformasi suatu bangun datar.
- 4.7 Menerapkan konsep transformasi geometri dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan bangun datar.



Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan konsep transformasi geometri, yaitu translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), dan dilatasi (perbesaran/pengecilan).
2. Menentukan hasil transformasi dari suatu bangun datar berdasarkan jenis transformasi yang diberikan.
3. Menggunakan konsep transformasi dalam menyelesaikan masalah matematika atau dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menganalisis perbedaan antara setiap jenis transformasi serta efeknya terhadap bentuk dan posisi bangun datar.

Petunjuk Pengerjaan

Agar LKPD ini dapat digunakan dengan maksimal, berikut adalah petunjuk penggunaannya:

1. Bacalah setiap bagian materi dengan seksama sebelum mengerjakan latihan.
2. Diskusikan dengan teman atau guru jika ada konsep yang belum dipahami.
3. Kerjakan soal latihan yang diberikan sesuai dengan langkah-langkah yang telah dipelajari.
4. Gunakan alat bantu seperti kertas grafik atau aplikasi geometri digital jika diperlukan untuk menggambar transformasi.
5. Simpulkan hasil dari latihan yang telah dikerjakan untuk memahami konsep lebih mendalam.
6. Refleksikan pembelajaran dengan menjawab pertanyaan reflektif di bagian akhir LKPD.

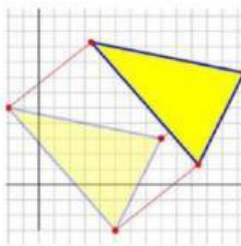
TRANSFORMASI GEOMETRI

@KELAS_DZAHERNI

Matematika Kelas IX



TRANSLASI

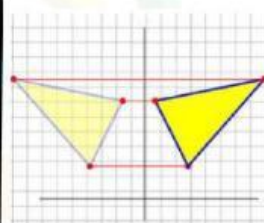


Translasi adalah pergeseran titik yang terjadi di sepanjang garis lurus dengan arah serta jarak. Proses translasi atau pergeseran tersebut hanya akan memindahkan titik saja dan tidak akan merubah bentuk bangun yang ditranslasikan

Rumus Translasi yaitu;

$$A(x,y) \xrightarrow{T[a,b]} A'(x+a, y+b)$$

REFLEKSI

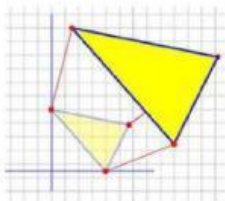


Refleksi (pencerminan) adalah jenis dari transformasi geometri yang melakukan perubahan posisi kedudukan suatu objek atau benda dengan cara dicerminkan pada garis sumbu tertentu. Jarak cermin ke titik asal dan ke bayangan adalah sama

Rumus Refleksi yaitu;

- Pencerminan terhadap sumbu $-x$: $(x,y) \rightarrow (x, -y)$
- Pencerminan terhadap sumbu $-y$: $(x,y) \rightarrow (-x, y)$
- Pencerminan terhadap garis sumbu $y = x$: $(x,y) \rightarrow (y,x)$
- Pencerminan terhadap garis sumbu $y = -x$: $(x,y) \rightarrow (-y, -x)$
- Pencerminan terhadap garis sumbu $x = h$: $(x,y) \rightarrow (2h - x, y)$
- Pencerminan terhadap garis sumbu $y = k$: $(x,y) \rightarrow (x, 2k - y)$

DILATASI



Dilatasi (perbesaran atau pengecilan) yaitu transformasi yang merubah bentuk bangun yaitu diperbesar atau diperkecil. Dilatasi di pengaruhi oleh pusat dilatasi dan faktor skala yang digunakan

Rumus Dilatasi yaitu

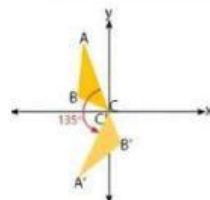
dilatasi pada pusat koordinat O dan dengan skala k;

$$A(x,y) \xrightarrow{[O,k]} A'(k.x, k.y)$$

dilatasi pada pusat koordinat P(a,b) dan dengan skala k;

$$A(x,y) \xrightarrow{[P(a,b),k]} A'(a + k(x-a), b + k(y-b))$$

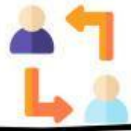
ROTASI



Rotasi (perputaran) yaitu transformasi dimana terjadi perubahan posisi pada obyek dengan cara diputar dari satu titik sebesar sudut tertentu. Besaran rotasi ada 2 jenis; a untuk rotasi yang berlawanan jarum jam, dan -a untuk rotasi yang dilakukan searah jarum jam.

Rumus Rotasi yaitu;

- Rotasi 90° dan pada titik pusat $(0,0)$: $(x,y) \rightarrow (-y, x)$
- Rotasi 180° dan pada titik pusat $(0,0)$: $(x,y) \rightarrow (-x, -y)$
- Rotasi -90° dan pada titik pusat $(0,0)$: $(x,y) \rightarrow (y, -x)$
- Rotasi 90° dan pada titik pusat (a,b) : $(x,y) \rightarrow (-y + a+b, x - a + b)$
- Rotasi 180° dan pada titik pusat (a,b) : $(x,y) \rightarrow (-x + 2a+b, -y + 2b)$
- Rotasi -90° dan pada titik pusat (a,b) : $(x,y) \rightarrow (y - b+a, -x + a+b)$



TRANSLASI

@KELAS_DZAHERNI



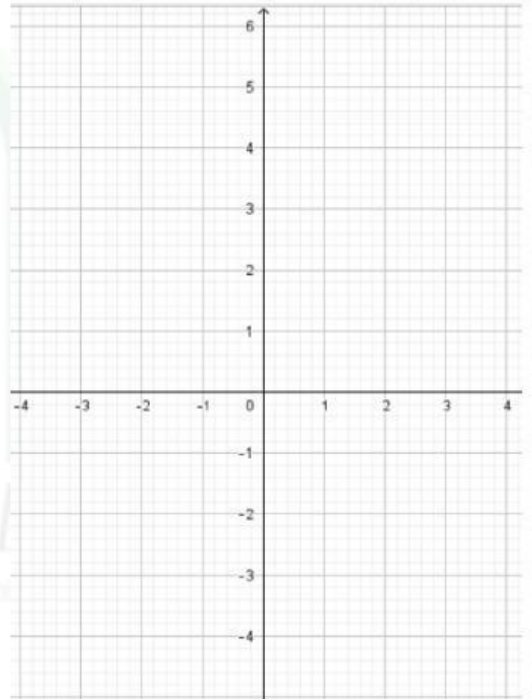
Tuliskan informasi terkait translasi



Lakukanlah kegiatan berikut

1. Gambarlah 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:

Titik awal	Translasi	Proses	Bayangan
A $(-4,1)$	T[3, -4]	$(-4 + \dots, 1 + \dots)$	$(\dots, \dots)$
B $(-2,3)$	T[3, -4]	$(-2 + \dots, 3 + \dots)$	$(\dots, \dots)$
C $(0,2)$	T[3, -4]	$(\dots + \dots, \dots + \dots)$	$(\dots, \dots)$



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?
.....
.....



Aplikasi Translasi

1. Titik $K(5, -2)$ $L(-4, 7)$ $M(0, -3)$ ditranslasi oleh $T[-3, 1]$. Tentukan koordinat bayangan K' , L' dan M'
2. Diketahui segitiga OPQ berkoordinat di $O(2, 5)$, $P(-3, 4)$, dan $Q(4, -2)$ ditranslasikan sehingga didapatkan koordinat bayangannya adalah $O'(3, 1)$. Tentukanlah besar translasinya dan koordinat titik P' dan Q'
3. Titik $A(2a - b, 3a - 2b)$ ditranslasi berturut-turut $T_1[2, 3]$ dan $T_2[4, -5]$ bayangannya $(7, -1)$, maka nilai dari $a - 2b$ adalah ...

ASY SYAAMIL
Tertak Berprestasi dan Berakhlak Islam



Inspirasi Perjuangan



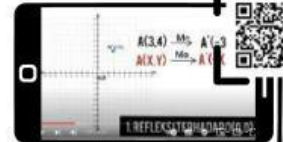
Hijrah (perpindahan) Nabi Muhammad SAW dilakukan pada tahun 622 M dari Makkah menuju Madinah dan terdapat kisah menakjubkan. Rasulullah mendapatkan tantangan dan ancaman besar dari kaum kafir, namun Beliau tidak mudah untuk tergoyahkan semangat dakwahnya.

Peristiwa hijrah Nabi SAW ke Madinah berlaku bukan suatu kebetulan dan tanpa proses berfikir, sebaliknya penuh dengan strategi dan perancangan yang tersusun rapi bagi mencapai tujuan dan objektif kejayaan dakwah Islam.

Keutamaan dan kelebihan melakukan hijrah telah dijelaskan oleh Allah SWT dalam al-Quran yang bermaksud: "Dan sesiapa yang berhijrah pada jalan Allah (untuk membela dan menegakkan Islam), nescaya ia akan dapati di muka bumi ini tempat berhijrah yang banyak dan rezeki yang makmur; dan sesiapa yang keluar dari rumahnya dengan tujuan berhijrah kepada Allah dan Rasul-Nya, kemudian ia mati (dalam perjalanan), maka sesungguhnya telah tetap pahala hijrahnya di sisi Allah. Dan (ingatlah) Allah Maha Pengampun, lagi Maha Mengasihani" (Surah al-Nisa': 100).



Tuliskan informasi terkait refleksi

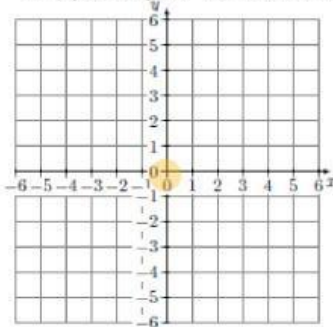


Matematika Transformasi Kelas 9 - Refleksi(Pencerminan)-Tujuh sifat refleksi - YouTube



Lakukanlah kegiatan berikut

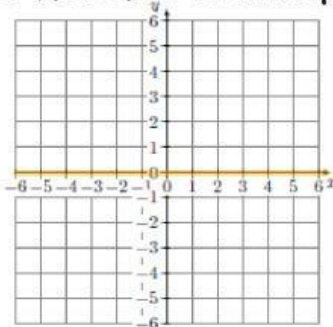
1. Refleksi terhadap pusat koordinat $O(0,0)$



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 $(0,2)$	(x, y)
Bayangan	A' (...., ...)	B' (...., ...)	C' (...., ...)	$(...., ...)$
$A(x,y) \xrightarrow{M(0,0)} A'(\dots, \dots)$				

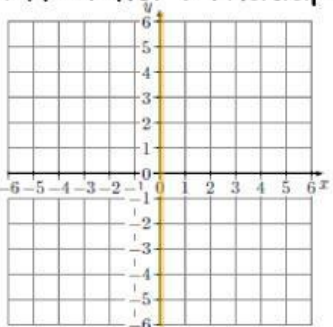
2. Refleksi terhadap sumbu - X



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 sumbu -X, tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A $(-4,1)$	B $(-2,3)$	C $(0,2)$	(x, y)
Bayangan	A' (...., ...)	B' (...., ...)	C' (...., ...)	$(...., ...)$
$A(x,y) \xrightarrow{Mx} A'(\dots, \dots)$				

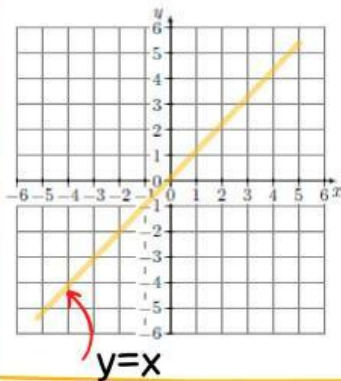
3. Refleksi terhadap sumbu - Y



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 $(0,2)$	(x, y)
Bayangan	A' (...., ...)	B' (...., ...)	C' (...., ...)	$(...., ...)$
$A(x,y) \xrightarrow{My} A'(\dots, \dots)$				

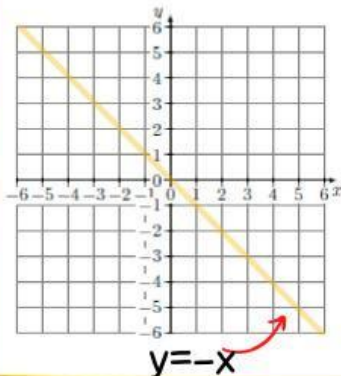
4. Refleksi terhadap garis $y = x$



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)	(x, y)
Bayangan	A' (....., ...)	B' (....., ...)	C' (....., ...)	(....., ...)
A (x,y) $\xrightarrow{M\ y=x}$ A' (... , ...)				

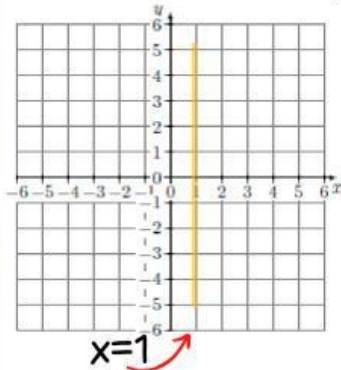
5. Refleksi terhadap garis $y = -x$



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)	(x, y)
Bayangan	A' (....., ...)	B' (....., ...)	C' (....., ...)	(....., ...)
A (x,y) $\xrightarrow{M\ y=-x}$ A' (... , ...)				

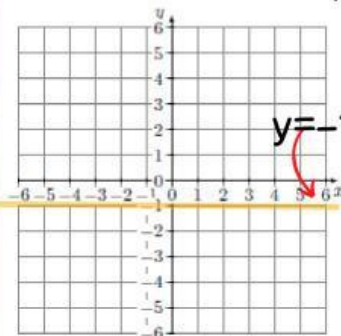
6. Refleksi terhadap garis $x = h$



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)	(x, y)
Proses				
Bayangan	A' (....., ...)	B' (....., ...)	C' (....., ...)	(....., ...)
A (x,y) $\xrightarrow{M\ x=1}$ A' (..... , ...)				

7. 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)	(x, y)
Proses				
Bayangan	A' (....., ...)	B' (....., ...)	C' (....., ...)	(....., ...)
A (x,y) $\xrightarrow{M\ y=-1}$ A' (... , ...)				



Mari simpulkan

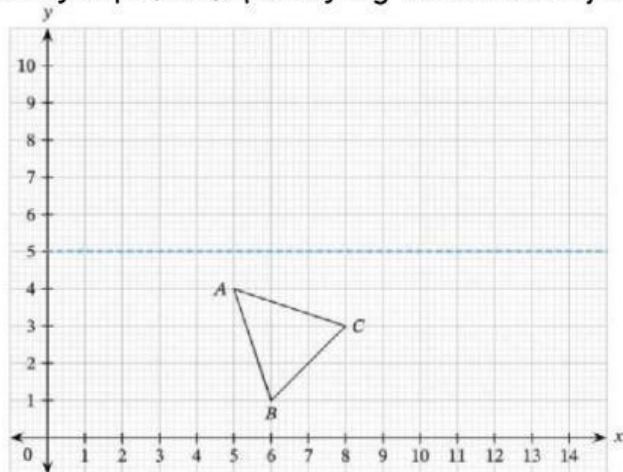
- Apakah bangun yang dicerminkan mengalami perubahan bentuk dan ukuran?
.....
- Apakah bangun yang dicerminkan mengalami perubahan posisi?
.....
- Jika ada titik sembarang (x, y) yang dicerminkan terhadap garis tertentu apakah kalian dapat menentukan titik bayangannya? Bagaimana caranya?
.....
.....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

No	Titik Asal	Dicerminkan Terhadap	Bayangan
1	(x,y)	Titik pusat $O(0,0)$	$(\dots , \dots)$
2	(x,y)	Garis sumbu X	$(\dots , \dots)$
3	(x,y)	Garis sumbu Y	$(\dots , \dots)$
4	(x,y)	Garis $y = x$	$(\dots , \dots)$
5	(x,y)	Garis $y = -x$	$(\dots , \dots)$
6	(x,y)	Garis $x = h$	$(\dots , y)$
7	(x,y)	Garis $y = k$	$(x, \dots)$



Aplikasi Refleksi

- Perhatikan kondisi awal segitiga ABC sebelum refleksi di bawah. Jika siswa Siti mengatakan hasil refleksinya adalah $A'(6,5)$, $B'(6,9)$, $C'(9,7)$ sementara Sinta menyatakan $A'(5,6)$, $B'(6,9)$, $C'(8,7)$, siapakah yang jawabannya benar? Bagaimana cara kamu menyampaikan kepada yang salah bahwa jawabannya salah?



2. Tentukan bayangan dari titik $B = (4,5)$ yang dicerminkan oleh sumbu pencerminan sebagai berikut;
- sumbu y
 - garis $y = -x$
3. Jika titik $A = (x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = 2$ akan menghasilkan $A' = (1, 2)$. Berapakah titik koordinat dari A ?
4. Jika titik $A = (3, 6)$ dicerminkan terhadap sumbu x , setelah itu ditranslasikan sejauh $[3, -4]$ dan dicerminkan kembali terhadap pusat koordinat $O(0,0)$ maka bayangan akhir dari titik A adalah ...



Adab Becermin



Berdoa

"Ya Allah, sebagaimana Engkau telah memperindah kejadianku, maka perindah pula-lah akhlakku." (HR. Ahmad)



Bersyukur

"Dengan bercermin, kita dapat melihat apa yang tampak di cermin. Melalui bayangan dalam cermin kita dapat melihat bahwa Allah telah menciptakan kita dalam kondisi yang terbaik. Allah SWT berfirman dalam surat At Tiin ayat 4, "Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya." (QS. At-Tiin : 4).



Jauhkan diri dari Penyakit Hati

Kondisi fisik yang sempurna dan seimbang yang telah Allah berikan hendaknya tidak menjadikan kita sombong dan membanggakan diri. Dalam QS. Luqman ayat 18 Allah berfirman, "Dan janganlah kamu memalingkan mukamu dari manusia (karena sombong) dan janganlah kamu berjalan di muka bumi dengan sombong. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang sombong lagi membanggakan diri." (QS. Luqman : 18)



ROTASI

@KELAS_DZAHERNI



Tuliskan informasi terkait rotasi

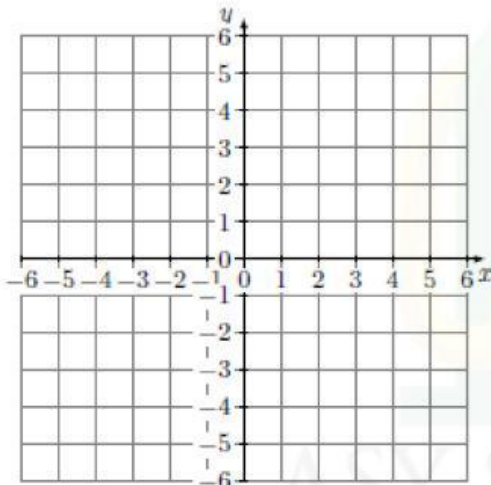


ROTASI (TRANSFORMASI GEOMETRI) - YouTube



Lakukanlah kegiatan berikut

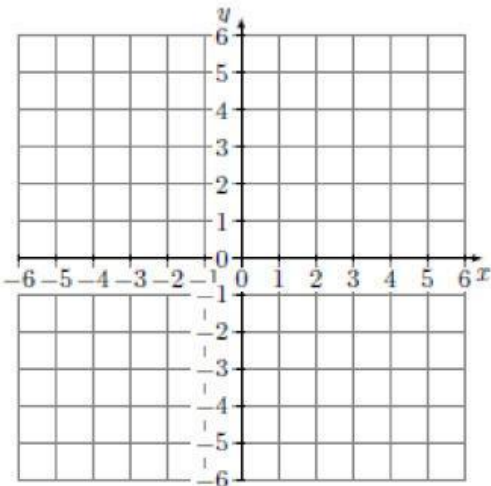
1. Rotasi sebesar 90° terhadap pusat koordinat $O(0,0)$



1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A (2,1) , B(4,2), dan C (3,3).
2. Rotasikan titik A, B dan C terhadap pusat Koordinat sebesar 90° berlawanan arah jarum jam, tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A (2,1)	B (4,2)	C (3,3)	(x, y)
Bayangan	A' (...., ...)	B' (...., ...)	C' (...., ...)	(...., ...)
A (x,y) $\xrightarrow{R[0, 90^\circ]}$ A' (... , ...)				

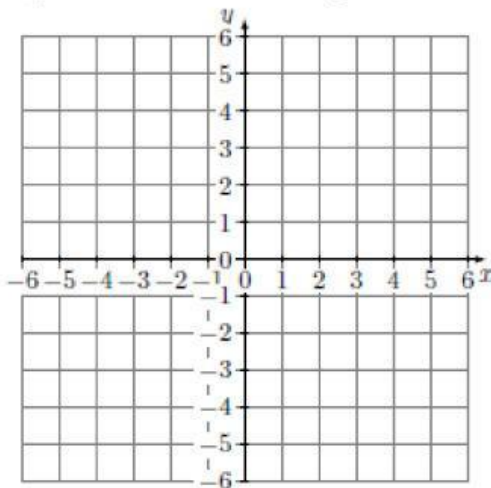
2. Rotasi sebesar -90° terhadap pusat koordinat $O(0,0)$



1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A (2,1) , B(4,2), dan C (3,3).
2. Rotasikan titik A, B dan C terhadap pusat Koordinat sebesar 90° searah jarum jam, tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A (2,1)	B (4,2)	C (3,3)	(x, y)
Bayangan	A' (...., ...)	B' (...., ...)	C' (...., ...)	(...., ...)
A (x,y) $\xrightarrow{R[0, -90^\circ]}$ A' (... , ...)				

3. Rotasi sebesar 180° terhadap pusat koordinat $O(0,0)$



1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A (2,1) , B(4,2), dan C (3,3).
2. Rotasikan titik A, B dan C terhadap pusat Koordinat sebesar 180° , tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik Asal	A (2,1)	B (4,2)	C (3,3)	(x, y)
Bayangan	A' (.....)	B' (.....)	C' (.....)	(.... , ...)
A (x,y) $\xrightarrow{R[0,180^\circ]}$ A' (... , ...)				



Mari simpulkan

- Apakah bangun yang dirotasikan mengalami perubahan bentuk dan ukuran?
.....
- Apakah bangun yang dirotasikan mengalami perubahan posisi?
.....
- Apakah hasil bayangan titik jika dirotasikan sebesar 270° sama dengan bayangan titik jika dirotasikan sebesar -90° ?
.....
- Apakah hasil bayangan titik jika dirotasikan sebesar -270° sama dengan bayangan titik jika dirotasikan sebesar 90° ?
.....
- Jika ada titik sembarang (x, y) yang dirotasi terhadap pusat koordinat $O(0,0)$ sebesar 90° , -90° , atau 180° dapatkah kalian dapat menentukan titik bayangannya?
Bagaimana caranya?
.....
.....
.....

- Lengkapi Tabel Berikut

No	Titik Asal	Sudut Rotasi	Bayangan Hasil Rotasi
1	(x,y)	90° -270°	(..... , ...)
2	(x,y)	-90° 270°	(..... , ...)
3	(x,y)	180°	(..... , ...)

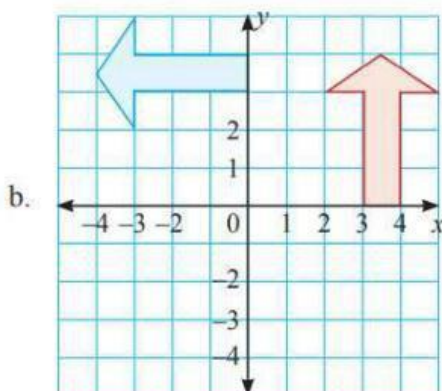
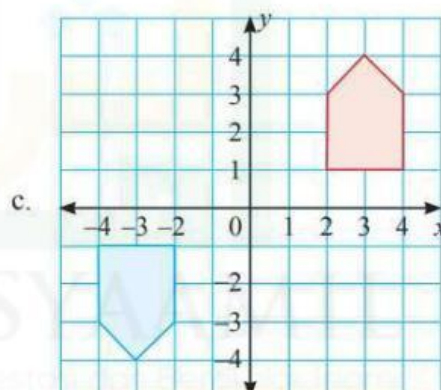
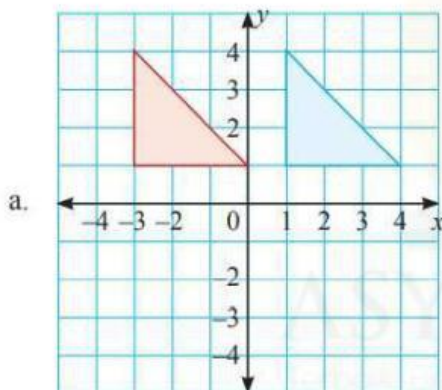


Aplikasi Rotasi

1. Lengkapi Tabel Berikut

No	Titik Asal	Sudut Rotasi	Bayangan Hasil Rotasi
1	(3,-4)	90°	(..... , ...)
2	(... , ...)	-90°	(-7, 8)
3	(-2,6)	270°	(..... , ...)
4	(... , ...)	180°	(-4 , 8)
5	(5,-3)	 $^\circ$	(3, 5)
6	(-6, 4)	 $^\circ$	(6, -4)
7	(2,-8)	 $^\circ$	(-8, -2)

2. Jelaskan apakah gambar yang berwarna biru merupakan hasil rotasi dari gambar yang berwarna merah. Jika ya, dapatkan berapa besar sudut rotasi dan bagaimana arah dari rotasi tersebut.



Gambar a

.....
.....
.....

Gambar b

.....
.....
.....

Gambar c

.....
.....
.....

3. Segitiga TUV dengan T (4, 0), U (2, 3), dan V (1, 2) direfleksikan pada sumbu-y kemudian dirotasikan sebesar 180° , berapakah titik bayangan akhir segitiga TUV?
4. Titik P(x, y) di translasikan sejauh [6, -5] kemudian dirotasikan sebesar 90° dari pusat koordinat O(0,0), menghasilkan bayangan P'(3, -2). Koordinat titik P adalah



Efek Rotasi Bumi

Siang dan Malam



SKetika bumi terkena paparan sinar matahari, akan mengalami siang hari. Sebaliknya, saat bagian bumi membelakangi arah matahari, maka akan mengalami malam.

Zona Waktu



Dampak dari perputaran bumi adalah adanya perbedaan zona dan waktu. Contohnya di Indonesia sendiri ada 3 pembagian zona waktu

Perbedaan Musim



Kemiringan posisi bumi yang disebabkan oleh rotasi bumi menyebabkan perbedaan iklim yang terjadi di permukaan bumi seperti musim panas, musim dingin, musim semi dan musim gugur

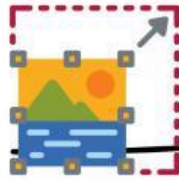
Pembelokan Arah Angin



Adanya angin laut dan angin darat adalah dampak dari rotasi bumi, angina-angin inilah yang dimanfaatkan oleh nelayan untuk berlayar ke laut dan kembali menuju daratan

وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ خِلْفَةً لِّمَنۢ أَرَادَ أَن يَذَّكَّرَ أَوْ أَرَادَ شُكُورًا

" Dan Dia yang menjadikan malam dan siang silih berganti bagi siapa yang ingin mengambil pelajaran atau bagi yang ingin bersyukur." (Al-Furqan : 62)



DILATASI

@KELAS_DZAHERNI



Tuliskan informasi terkait dilatasi

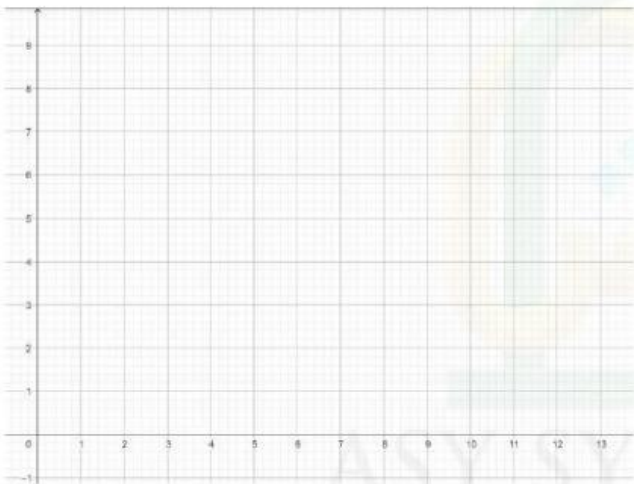


Matematika Kelas 9 - Transformasi Geometri - Dilatasi - Perbesaran/Pengecilan - YouTube



Lakukanlah kegiatan berikut

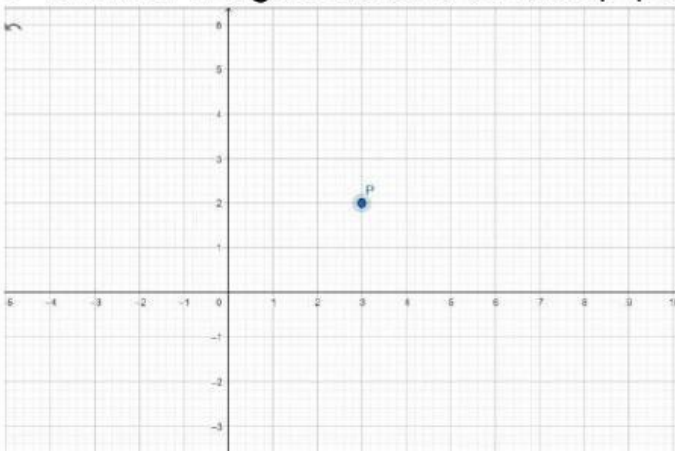
1. Dilatasi dengan skala k terhadap pusat koordinat $O(0,0)$



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

Titik	Titik Asal	Faktor Skala	Bayangan Hasil Rotasi
A	(... , ...)		(..... , ...)
B	(... , ...)		(..... , ...)
C	(... , ...)		(..... , ...)
	(x,y)	k	(..... , ...)

2. Dilatasi dengan skala k terhadap pusat koordinat $P(a,b)$



1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A (-3,1), B(9,5), dan C (-3,5).
2. Dilatasikan titik A, B dan C dengan faktor skala $1/3$ terhadap pusat $P(3,2)$ kemudian gambarkan titik bayangannya.
3. tuliskan hasilnya pada kolom berikut;

Titik	Titik Asal	Pusat Rotasi (P)	Faktor Skala	Proses	Bayangan
A	(... , ...)	(... , ...)		(..... , ...)	(..... , ...)
B	(... , ...)	(... , ...)		(..... , ...)	(..... , ...)
C	(... , ...)	(... , ...)		(..... , ...)	(..... , ...)

$$A(x,y) [P(a,b), k], A'(a + k(x-a), b + k(y-b))$$