



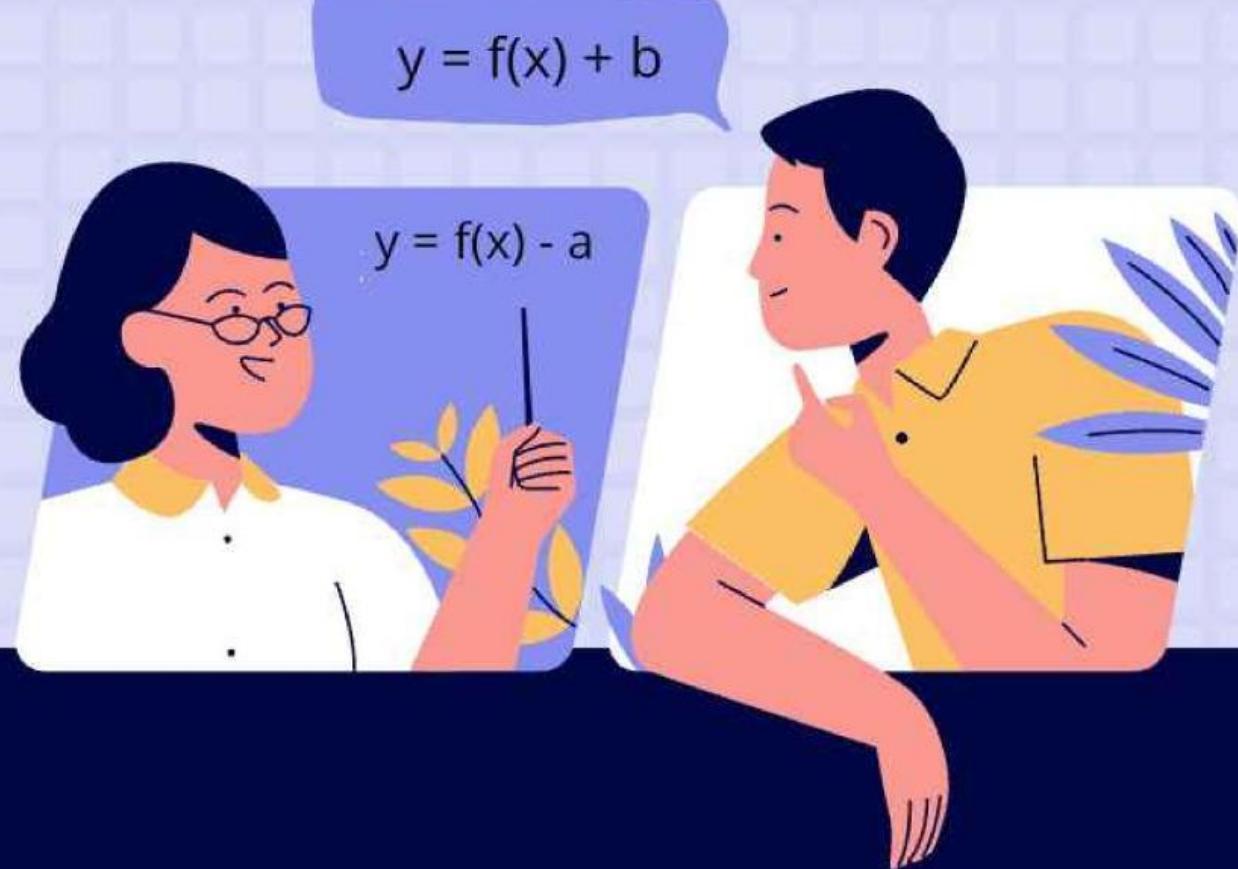
Kurikulum
Merdeka

LkPD

Matematika

TRANSFORMASI FUNGSI

Materi : Translasi



Disusun oleh:
Rani Manisa Putri

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penelitian ini berjudul "Penerapan Liveworksheet Berbasis *Contextual Teaching and learning*(CTL) pada Materi Transformasi Fungsi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis."

Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan LKPD berbasis Liveworksheet diharapkan dapat meningkatkan interaktivitas siswa dalam pembelajaran, khususnya pada materi transformasi fungsi. Melalui penerapan platform ini, kami bertujuan untuk membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka, dengan cara menyajikan materi secara lebih menarik dan interaktif.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini, baik secara materil maupun moril. Semoga bahan ajar ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak, baik siswa, maupun guru dan sekolah. serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI.

Sungai penuh, 09 Maret 2025

Penulis

PETUNJUK PENGGUNAAN

Bahan ajar ini terdiri dari beberapa link. silahkan simak tata cara penggunaan berikut:

1. Klik link Liveworksheet yang diberikan.
2. Akses link sesuai petunjuk
3. Simak Materi dan contoh soal yang dipaparkan.
4. Setelah materi dan contoh soal yang dipaparkan selesai, silahkan kerjakan halaman latihan.
5. Tekan Finish Apabila siswa selesai mengerjakan latihan agar jawaban yang diisi tersimpan
6. Siswa dapat mengakses semua materi, contoh soal, serta latihan kapan saja melalui link yang diberikan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
PETUNJUK PENGGUNA.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
A. TRANSLASI.....	1
LATIHAN.....	13
B. REFLEKSI	18
LATIHAN.....	24
C. DILATASI.....	29
LATIHAN.....	33
D. ROTASI	38
LATIHAN.....	42
E. KOMBINASI TRANSFORMASI FUNGSI	47
LATIHAN.....	49

A. TRANSLASI

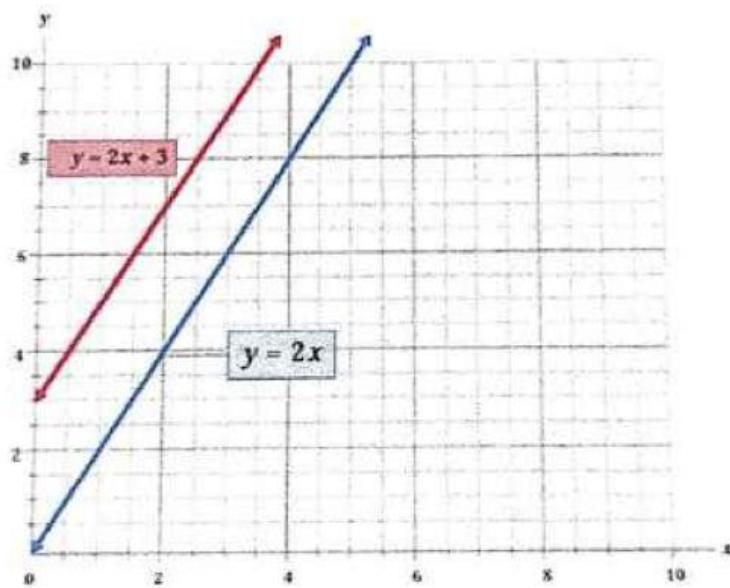
Transformasi adalah perubahan posisi dan atau ukuran suatu objek, baik berupa titik, garis, kurva, ataupun bidang

PENGERTIAN

Translasi adalah transformasi yang memindahkan titik-titik dengan arah dan jarak tertentu atau biasa disebut pergeseran

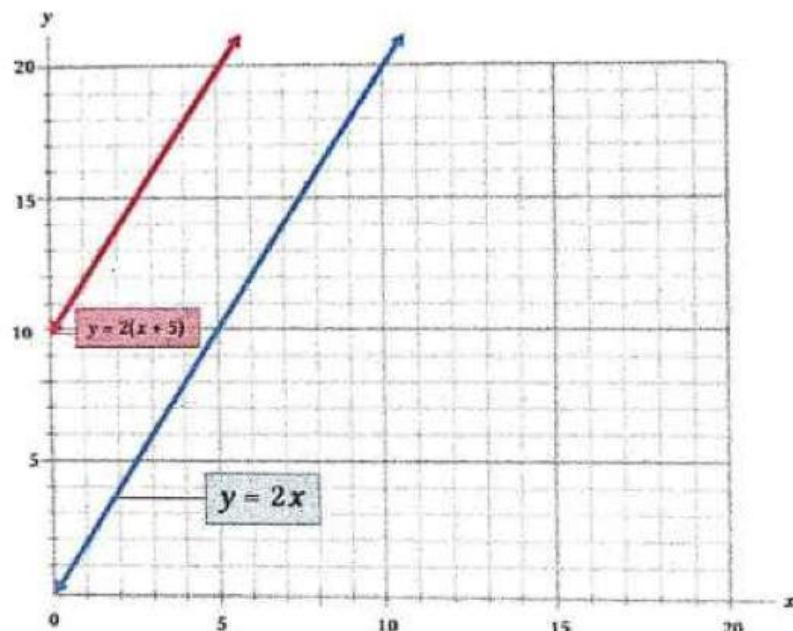
- Titik $A(x, y)$ ditranslasikan oleh $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan
$$A(x, y) \xrightarrow{T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x', y')$$
- Bentuk matriks translasi $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
- $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ disebut sebagai komponen translasi, dengan konstanta a adalah pergeseran secara horizontal dan b adalah pergeseran secara vertikal.

CONTOH



Gambar 1.3 Grafik Fungsi Linear $y = 2x$ dengan Perubahan Konstanta

Perhatikan bentuk garis pada fungsi linear pada gambar 1.3 sumbu x merupakan grafik yang menunjukkan harga suatu barang dan sumbu y menunjukkan banyaknya barang yang ditawarkan. garis $y=2$ merupakan gambaran fungsi penawaran masker pada hari pertama pemberlakuan aturan wajib memakai masker. setelah tiga hari berlalu, banyaknya masker yang ditawarkan makin naik, sedangkan harga tetap, seperti yang ditunjukkan pada grafik $y=2x+3$. berdasarkan kedua grafik tersebut, dapat diketahui bahwa garis $y=2x$ mengalami sejauh 3 satuan sehingga diperoleh garis $y=2x+3$



Gambar 1.4 Grafik Fungsi Linear $y = 2x$ dengan Perubahan Variabel

Pada Gambar 1.3 tampak bahwa garis $y = 2x$ memiliki variabel x . sedangkan garis $y = 2(x + 5)$ memiliki variabel $(x + 5)$ Maka garis $y = 2x$ mengalami pergeseran sejauh 5 satuan sehingga diperoleh bahwa garis $y = 2x$ mengalami pergeseran menjadi garis $y = 2x + 10$ Apa yang dapat kalian simpulkan berdasarkan gambar garis pada Gambar 1.3 dan Gambar 1.4 dengan konstanta serta variabel yang berbeda?

Kesimpulan :

grafik :

Jika $y = 2u \rightarrow 3$ Satuan, maka fungsinya $y = 2u + 3$

Kearas

Jika $y = 2u \rightarrow 10$ Satuan, maka fungsinya $y = 2u + 10$

Kearas

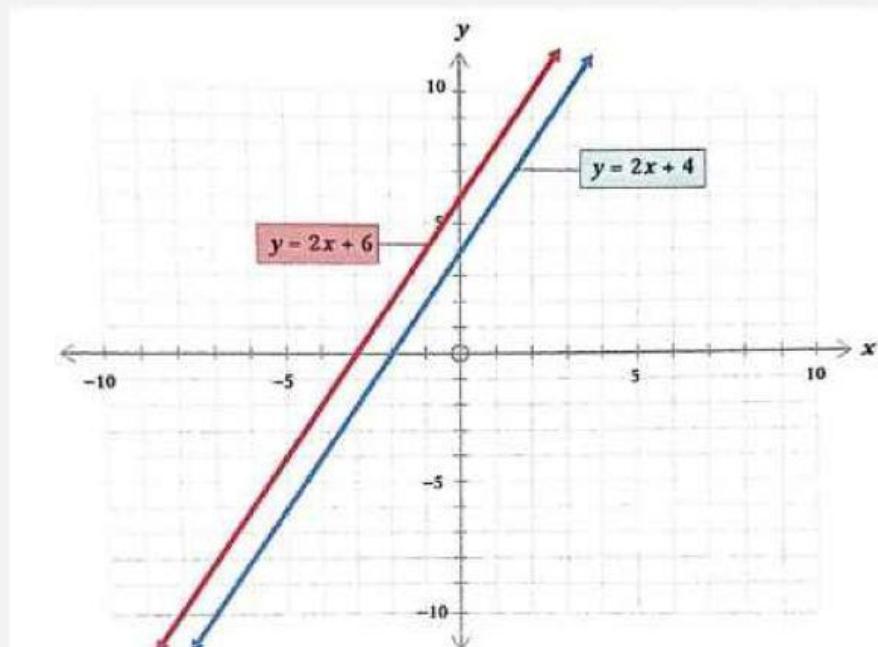
Jika $y = 2u \rightarrow -3$ Satuan, maka fungsinya $y = 2u - 3$

Kebawah

1. Translasi Vertikal

a. Translasi vertikal ke atas

Terdapat dua fungsi linear berbeda yaitu $y=2x+4$ dan $2x-y+6=0$. jika digambarkan pada koordinat kartesius, maka akan seperti grafik berikut.



Berdasarkan Gambar 1.5 diketahui bahwa garis tersebut adalah gambar dari fungsi linear $y = 2x + 4$ yang digeser menjadi $y = 2x + 6$. Jika kita analisis, grafik tersebut memiliki bentuk yang sama, tetapi koordinatnya berbeda sehingga kita peroleh

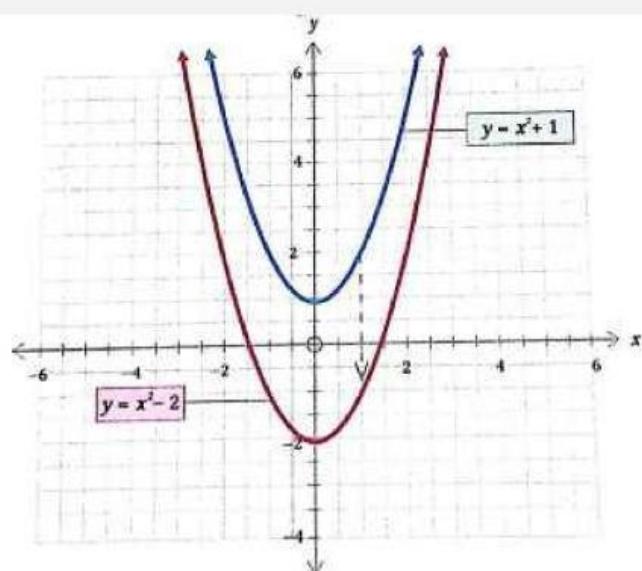
jika dianalisis, grafik tersebut memiliki bentuk yang sama, tetapi koordinatnya berbeda sehingga kita perlu

- $y = 2x + 4$, dan
- $y' = 2x + 6$
- $y' = (2x + 4) + 2$
- $y' = y + 2$
- $f'(x) = f(x) + 2$ (dengan y' adalah hasil transformasi)

Jika kita perhatikan pada bagian Ayo Mengingat Kembali tampak bahwa $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ adalah komponen translasi dan $y = f(x)$, maka fungsi linear $y' = y + 2$ di atas dapat ditulis bahwa $f'(x) = f(x) + 2$ untuk $f'(x)$ adalah hasil translasi sehingga garis di atas bergeser sejauh 2 satuan ke atas. Dengan demikian, $y = 2x + 6$ adalah hasil translasi dari $y = 2x + 4$ oleh $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ sejauh 2 satuan ke atas.

b. Translasi vertikal kebawah

Terdapat dua fungsi kuadrat yang digambarkan pada grafik berikut.



Gambar 1.6 Translasi Grafik Fungsi Kuadrat $y = x^2 + 1$ menjadi $y = x^2 - 2$

Fungsi kuadrat $y = x^2 + 1$ yang ditunjukkan pada gambar 1.6 merupakan fungsi kuadrat asal yang kemudian mengalami pergeseran(translasi) menjadi $y = x^2 + 2$. jika memperhatikan fungsi kuadrat asal, maka pergeseran yang terjadi sejauh 3 satuan bawah. secara matematid kita peroleh:

$$y' = x^2 - 2$$

$$y' = (x^2 + 1) - 3$$

$$y' = y - 3$$

DEFINISI 1.1

grafik $y = f(x) + b$ adalah hasil translasi dari $y = f(x)$ oleh $\begin{pmatrix} 0 \\ b \end{pmatrix}$

Pada translasi $y = f(x) + b$, berlaku:

untuk $b > 0$, maka grafik bergeser ke atas

untuk $b < 0$, maka grafik bergeser ke bawah

sehingga translasi $y = f(x) + b$ disebut sebagai translasi vertikal

CONTOH SOAL 1.1

Suatu Penawaran masker yang makin meningkat dengan harga tinggi pada masa pandemi Covid-19 dimodelkan dalam bentuk pemasaran linear $8x - 4y + 16 = 0$. setelah 8 hari, model grafik tersebut mengalami perubahan dengan perubahan oleh translasi $(\begin{smallmatrix} 0 \\ 8 \end{smallmatrix})$. Tentukan hasil bayangan dan grafiknya (harga masker = x , dan penawaran masker = y)!

PENYELESAIAN:

Diketahui:

$$8x - 4y + 16 = 0, \text{ maka } 4y = 8+16 \quad (\text{ dibagi } 4)$$

$$y = 2x+8$$

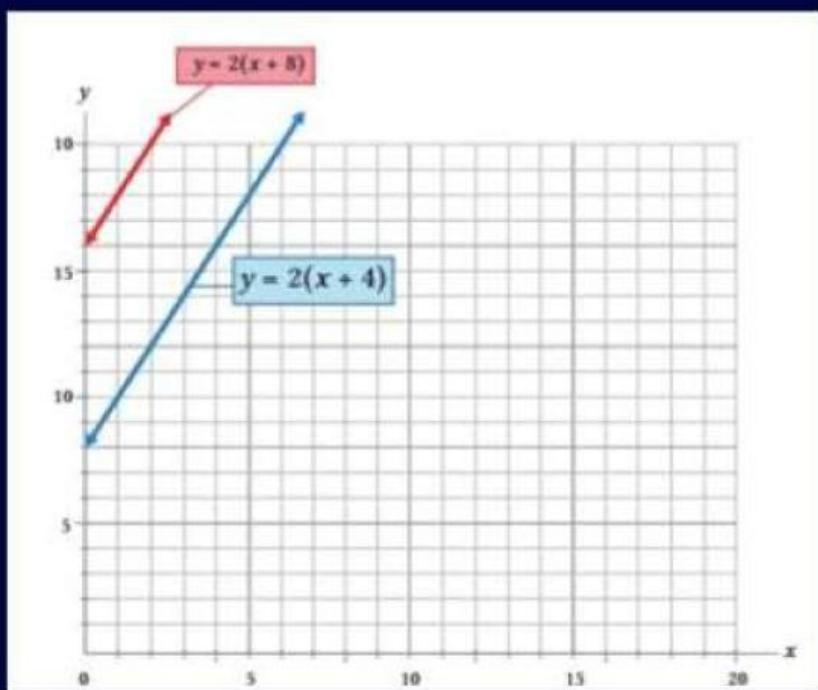
$$y = 2(x+4)$$

$$y' = 2x+8 + 8 \begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$y' = 2x+16$$

$$y' = 2(x+8)$$

sehingga, translasinya adalah $2x - y + 16 = 0$



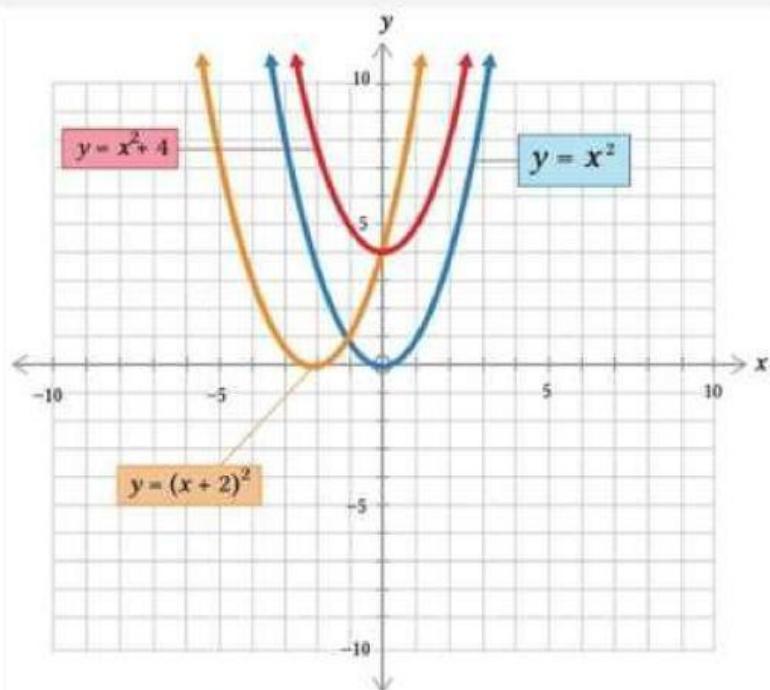
2. Translasi Horizontal

Parabola merek terbaru akan dipasang di sebuah atap yang datar dengan acuan tiang penyangga parabola berada pada titik tengah atap. Parabola tersebut dimodelkan dalam bentuk fungsi kuadrat $f(x) = x^2$. Jika fungsi $f(x)$ berubah menjadi

- $y = f(x) + 4$

$$y = f(x + 2)$$

Maka ilustrasi fungsi di atas dapat dinyatakan dalam gambar 1.7

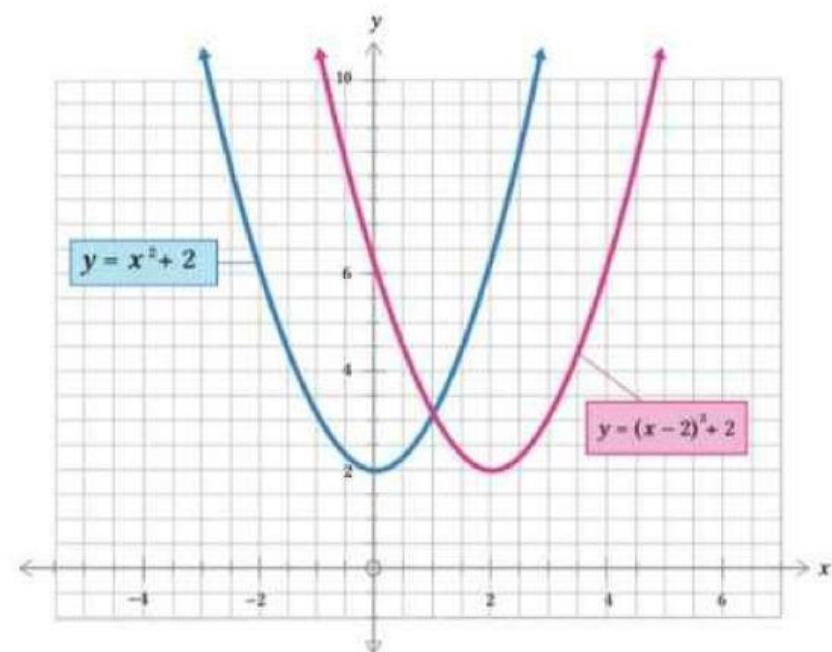


Gambar 1.7 Translasi Fungsi Kuadrat $y = x^2$

Perhatikan grafik pada Gambar 1.7. Jika (x, y) adalah titik puncak pada grafik berwarna biru ($y = x^2$), bagaimana kondisi titik puncak tersebut pada grafik lain terhadap grafik berwarna biru?

a. Translasi horizontal ke kanan

Terdapat fungsi kuadrat $y = x^2 + 2$. Jika fungsi tersebut digeser ke kanan sejauh 2 satuan, maka grafiknya menjadi seperti di bawah ini.

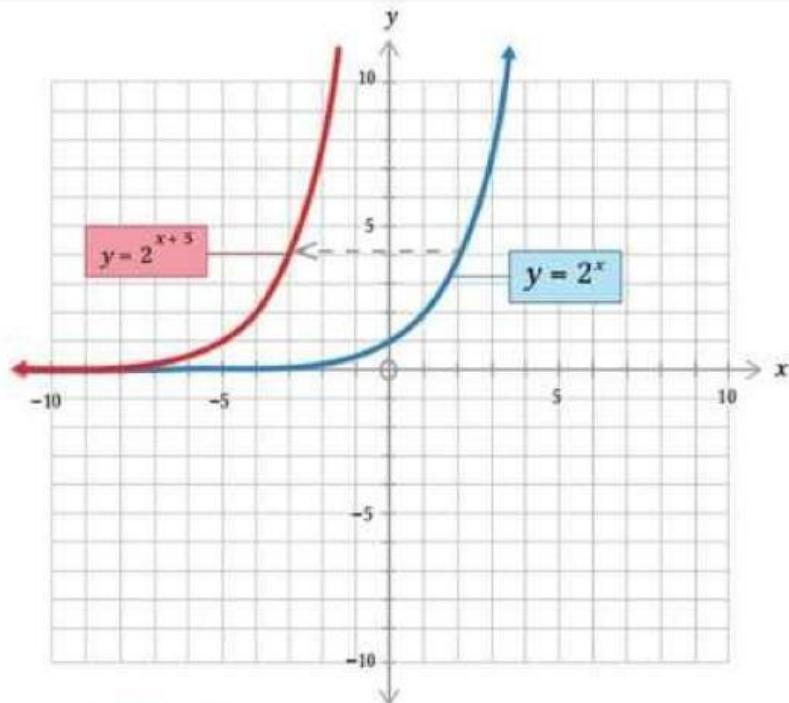


Gambar 1.8 Translasi Grafik Fungsi $y = x^2 + 2$ Sejauh 2 Satuan

Hasil pergeseran dari fungsi $y = x^2 + 2$ adalah $y = (x - 2)^2 + 2$ yang mengalami pergeseran sejauh 2 satuan ke kanan. Jika menganalisis kedua fungsi kuadrat tersebut, maka kita ketahui bahwa kedua fungsi memiliki absis $x = x - 2$ dan ordinat $y = y$. Maksudnya, pergeseran tersebut terjadi ketika ordinat dari kedua grafik sama, sedangkan absis berbeda sehingga perbedaan x pada kedua grafik yaitu $x - 2$ akan mengalami pergeseran ke kanan. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa $y = (x - 2)^2 + 2$ merupakan hasil ditranslasi dari $y = x^2 + 2$ oleh $(\begin{smallmatrix} 2 \\ 0 \end{smallmatrix})$.

b. Translasi horizontal ke kanan

Fungsi eksponen $y = 2^x$ yang digambarkan pada gambar 1.9 dibawah ini mengalami pergeseran sejaht 5 satuan ke arah kiri



Gambar 1.9 Translasi Grafik Fungsi $y = 2^x$ Sejauh 5 Satuan

Gambar di atas menunjukkan bahwa hasil translasi sejaht 5 satuan ke kiri dari garis $y = 2^x$ adalah $y = 2^{x+5}$. Artinya, kedua fungsi tersebut memiliki kesamaan koordinat y ($y = y$) dan koordinat x berbeda ($x = x + 5$) sehingga perbedaan x pada kedua grafik yaitu $x + 5$ akan mengalami pergeseran ke kiri. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa $y = 2^{x+r}$ merupakan hasil translasi dari $y = 2^x$. Oleh (L) Secara umum dapat dituliskan:

DEFINISI 1.2

grafik $y = f(x) - a$ adalah hasil translasi dari $y=f(x)$ oleh $\begin{pmatrix} a \\ 0 \end{pmatrix}$

Pada translasi $y = f(x - a)$ berlaku:

untuk $a > 0$ maka grafik bergeser ke kanan

untuk $a < 0$ maka grafik bergeser ke kiri

sehingga translasi $y = f(x - a)$ disebut sebagai bentuk Translasi Horizontal.

Untuk pemahaman lebih lanjut bisa klik link youtube berikut ini:

