



# Построение графиков функций элементарными средствами



□ Представим себе, что нам известен график некоторой функции  $f(x)$ , который мы договоримся называть «старым» и будем обозначать  $\Gamma_f$ .

Поставим задачу построения графика другой функции  $g(x)$ , определённым образом связанной со «старой» функцией, используя «старый» график в качестве исходного. Искомый график назовём «новым» и будем обозначать  $\Gamma_g$ .



# Введение

- Мы с вами научимся строить графики различных элементарных функций без применения производной. Такие методы построения графиков мы и будем называть элементарными.

- 
- Укажем правила построения  $\Gamma_g$  из  $\Gamma_f$  в зависимости от того, каким образом связаны  $f(x)$  и  $g(x)$  .

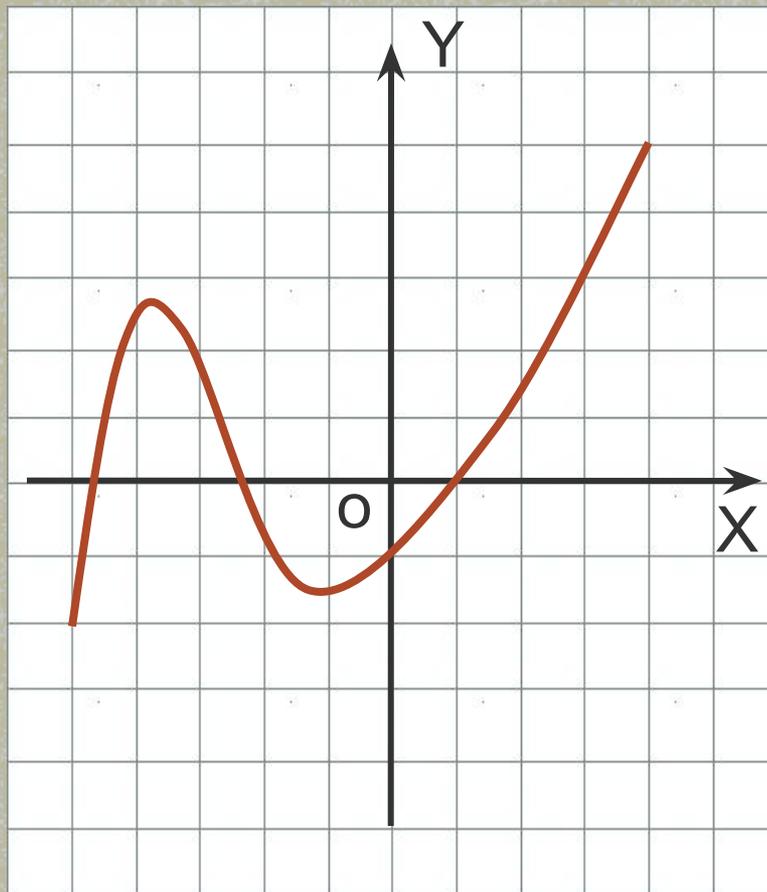
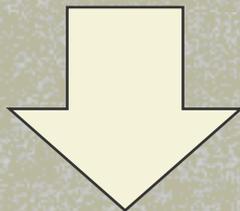
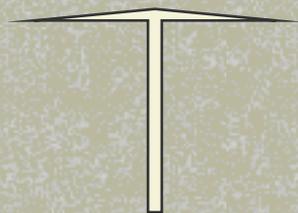
$$g(x) = f(x) + a$$

$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$   
параллельным  
переносом на «а»  
единиц вдоль оси  
(OY)

Попробуй сам!

$$a = 2$$

$$a = -3$$

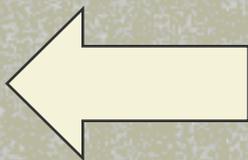


$$g(x) = f(x + a)$$

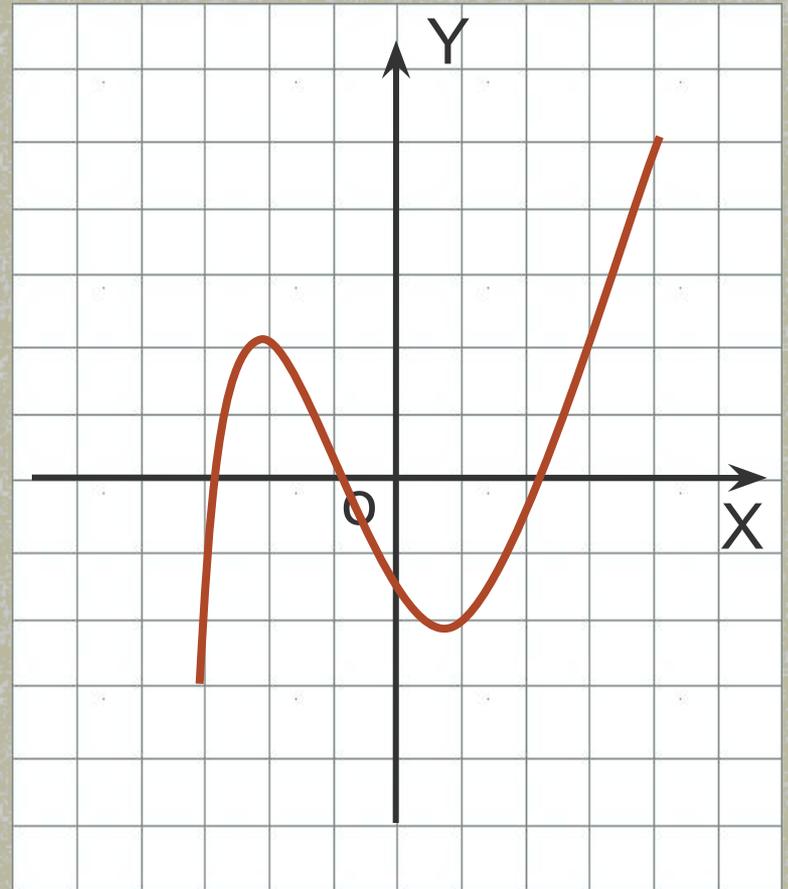
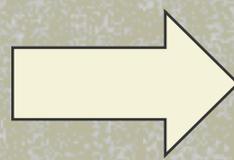
Г<sub>g</sub> получается из  
Г<sub>f</sub> параллельным  
переносом на «-а»  
единиц вдоль оси  
(OX)

Попробуй сам!

$$a = 3$$



$$a = -2$$

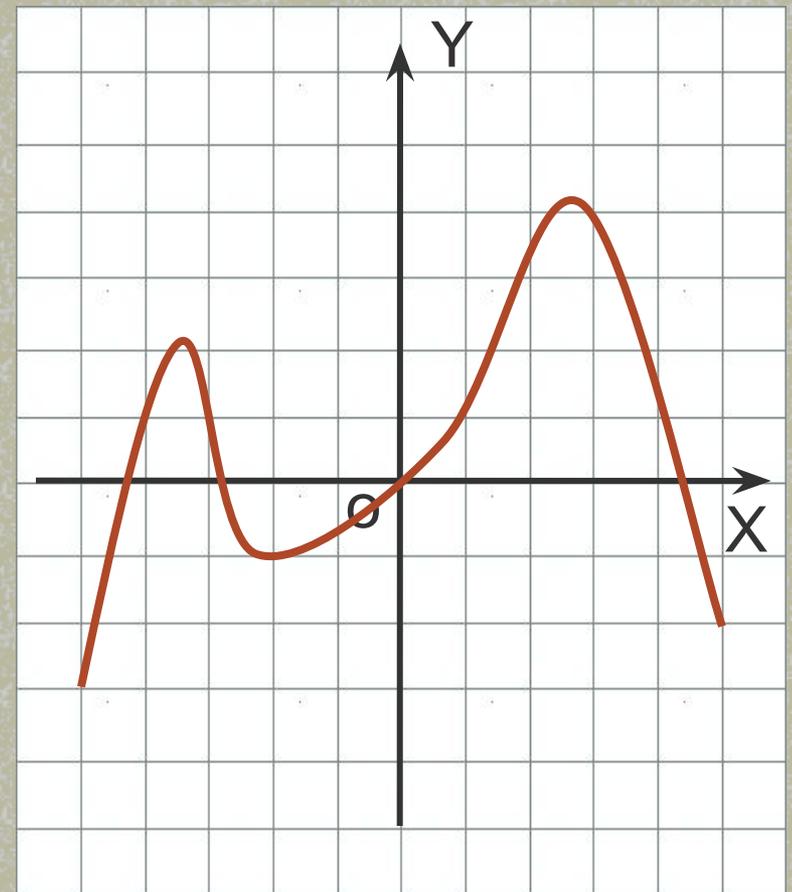
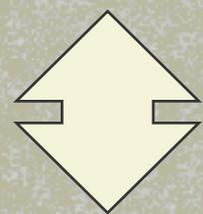


$$g(x) = -f(x)$$

$\Gamma_g$  получается из  
 $\Gamma_f$  симметрией  
относительно оси  
(OX)

Попробуй сам!

ВЫПОЛНИ

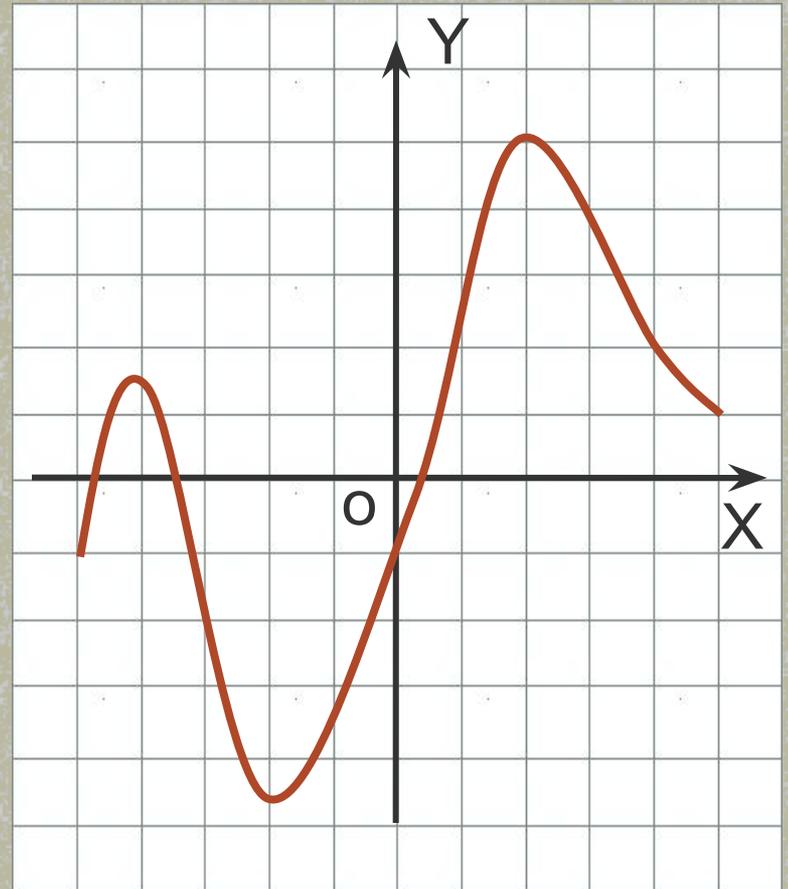
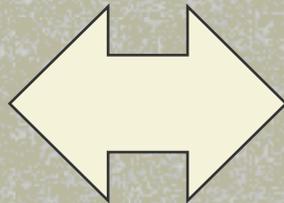


$$g(x) = f(-x)$$

Г  
g  
f  
получается из  
симметрией  
относительно оси  
(OY)

Попробуй сам!

ВЫПОЛНИ



$$g(x) = |f(x)|$$

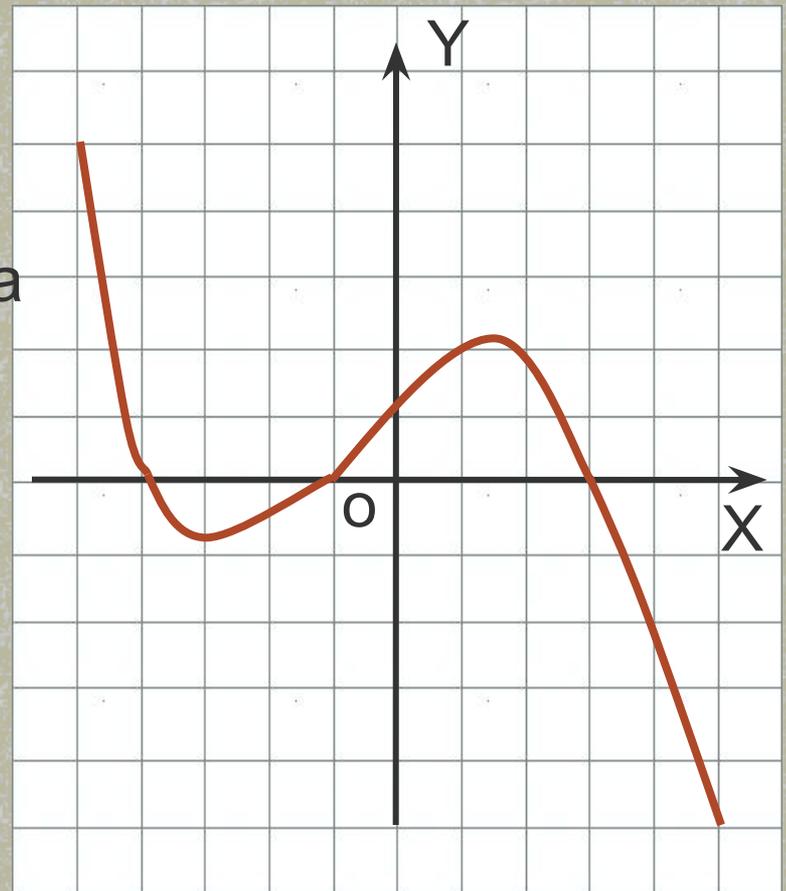
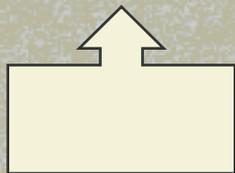
$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$  так:

Часть  $\Gamma_f$ , лежащая в верхней полуплоскости, остаётся без изменений, а

часть  $\Gamma_f$ , лежащая в нижней полуплоскости, отражается симметрично относительно оси (OX)

Попробуй сам!

выполни



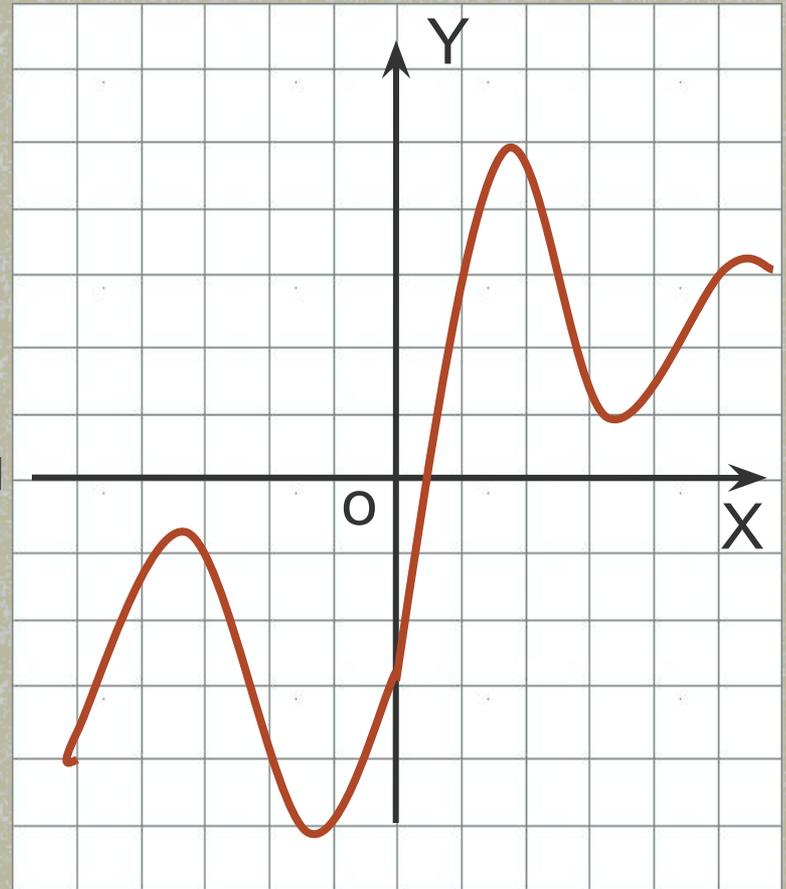
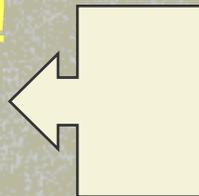
$$g(x) = f(|x|)$$

$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$  так:

Часть  $\Gamma_f$ , лежащая в левой полуплоскости, бесследно исчезает, а часть  $\Gamma_f$ , лежащая в правой полуплоскости, остаётся без изменений и она же отражается симметрично относительно оси (OY)

Попробуй сам!

выполни



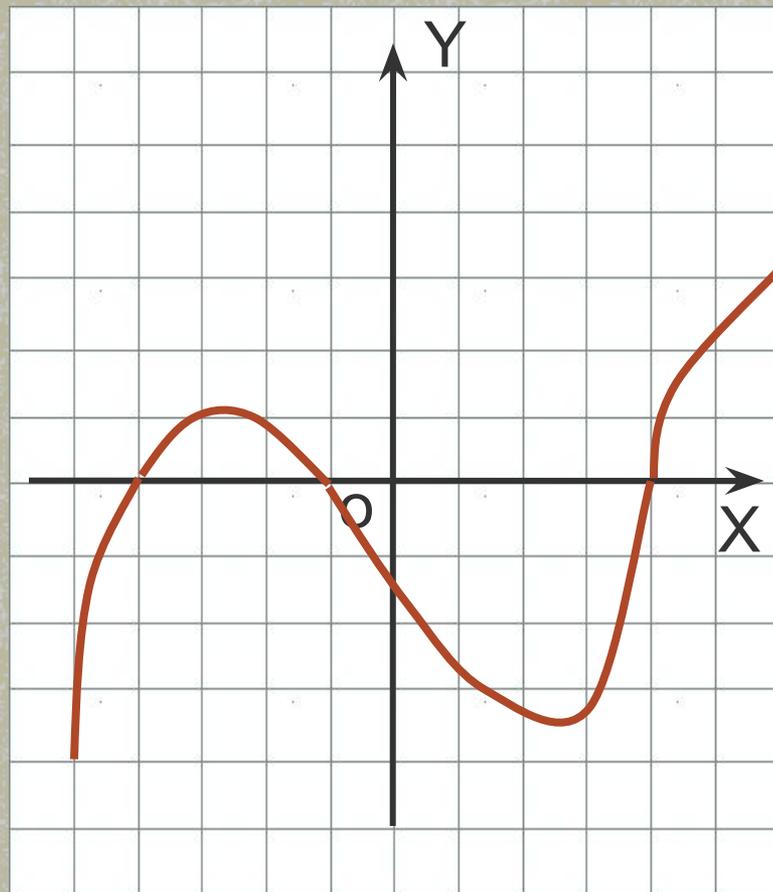
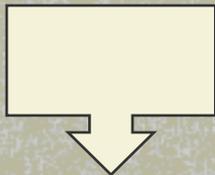
$$|y| = f(x)$$

## Искомое множество точек

получается из  $\Gamma_f$  так: часть  $\Gamma_f$ , лежащая в нижней полуплоскости, бесследно исчезает, а часть  $\Gamma_f$ , лежащая в верхней полуплоскости, остаётся без изменений и она же отражается симметрично относительно оси (OY)

Попробуй сам!

ВЫПОЛНИ

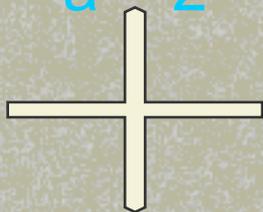


$$g(x) = a f(x), \text{ где } a > 0$$

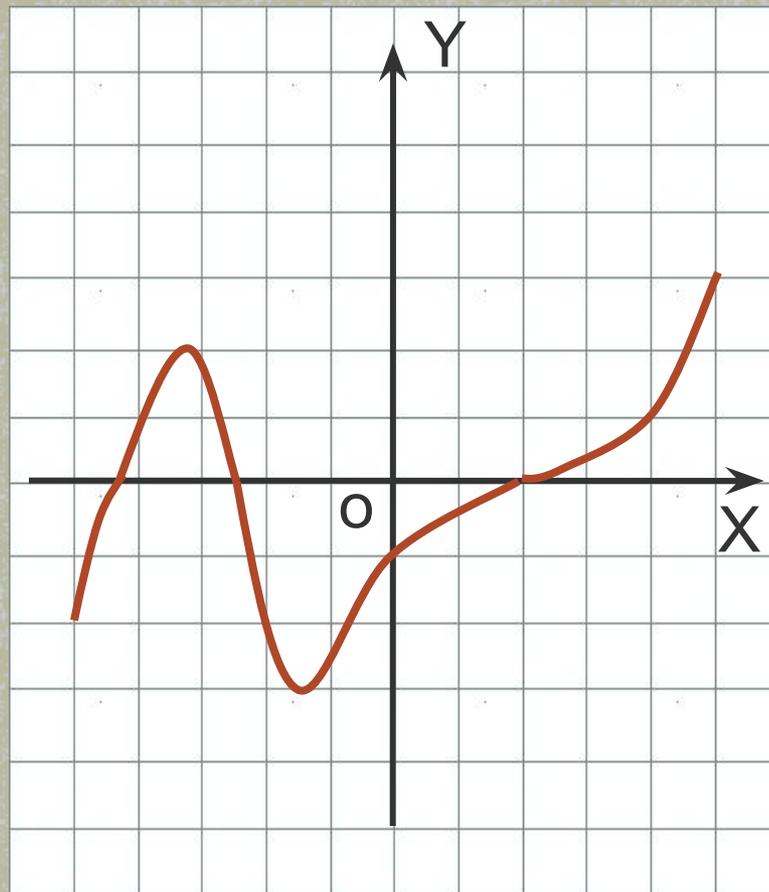
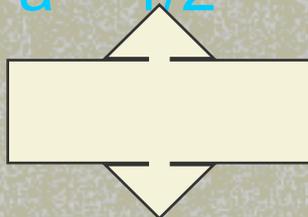
$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$   
растяжением в «а»  
раз при  $a > 1$  и  
сжатием в «1/а» раз  
при  $a < 1$  вдоль оси  
(OY). Точки оси (OX)  
неподвижны !!!

Попробуй сам!

$a = 2$



$a = 1/2$



$$g(x) = f(ax), \text{ где } a > 0$$

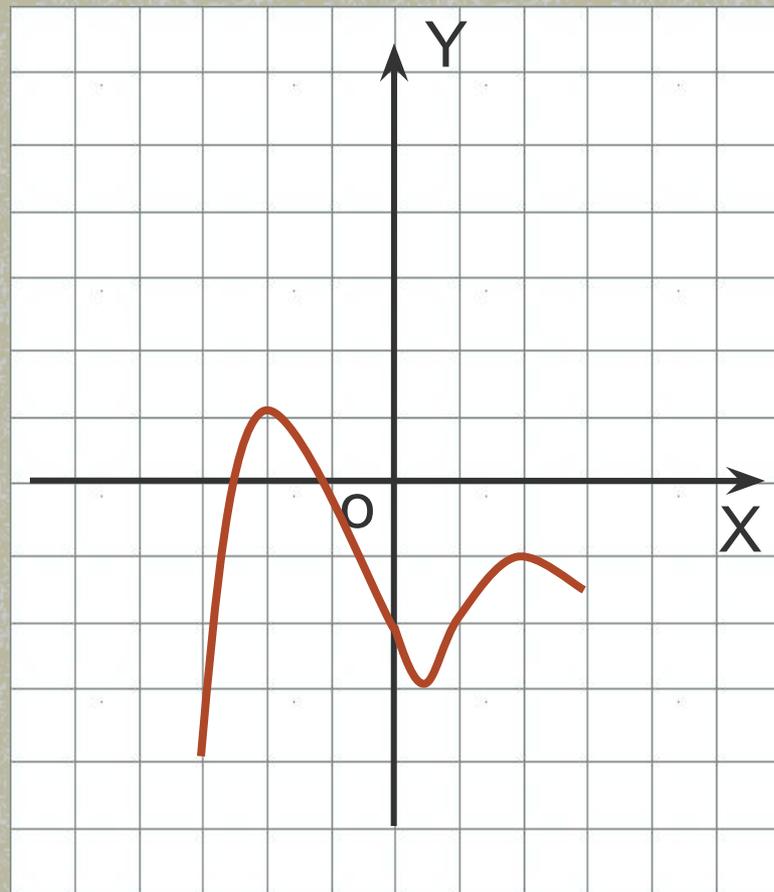
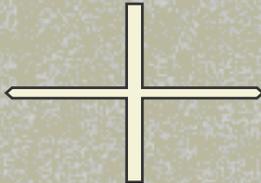
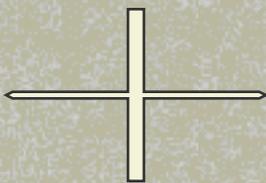
$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$   
сжатием в «а» раз  
при  $a > 1$  и

растяжением в «1/а»  
раз при  $a < 1$  вдоль  
оси (OX). Точки оси  
(OY) неподвижны !!!

Попробуй сам!

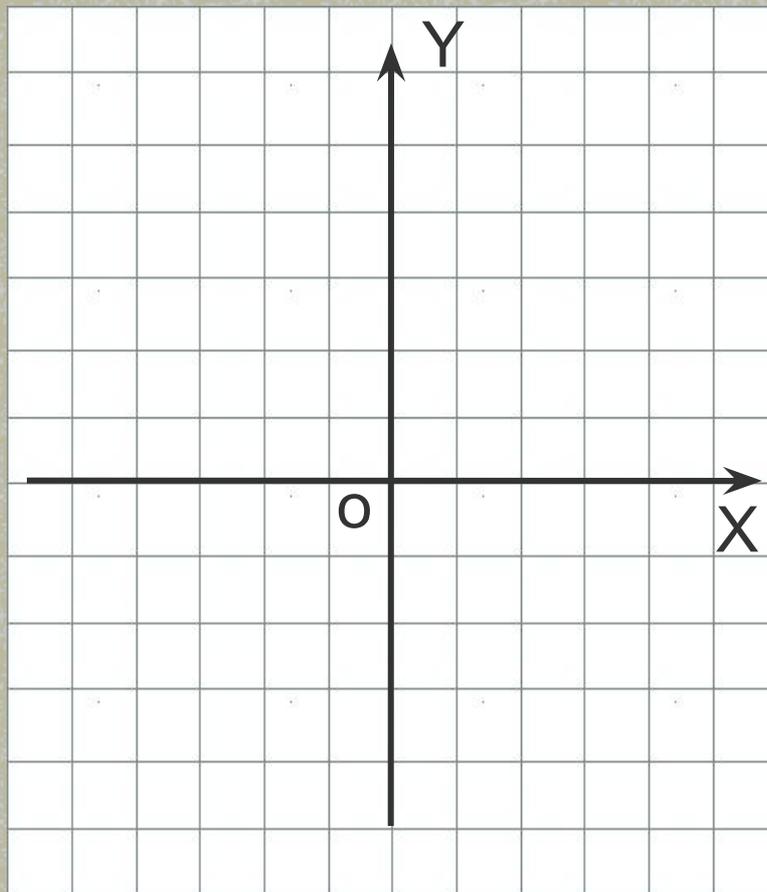
$$a = 2$$

$$a = 1/2$$





# Счастливо упражняться !!!



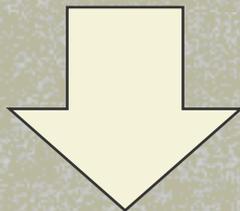
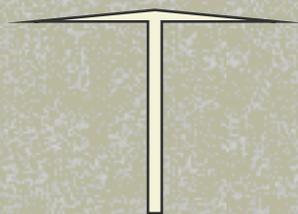
$$g(x) = f(x) + a$$

$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$   
параллельным  
переносом на «а»  
единиц вдоль оси  
(OY)

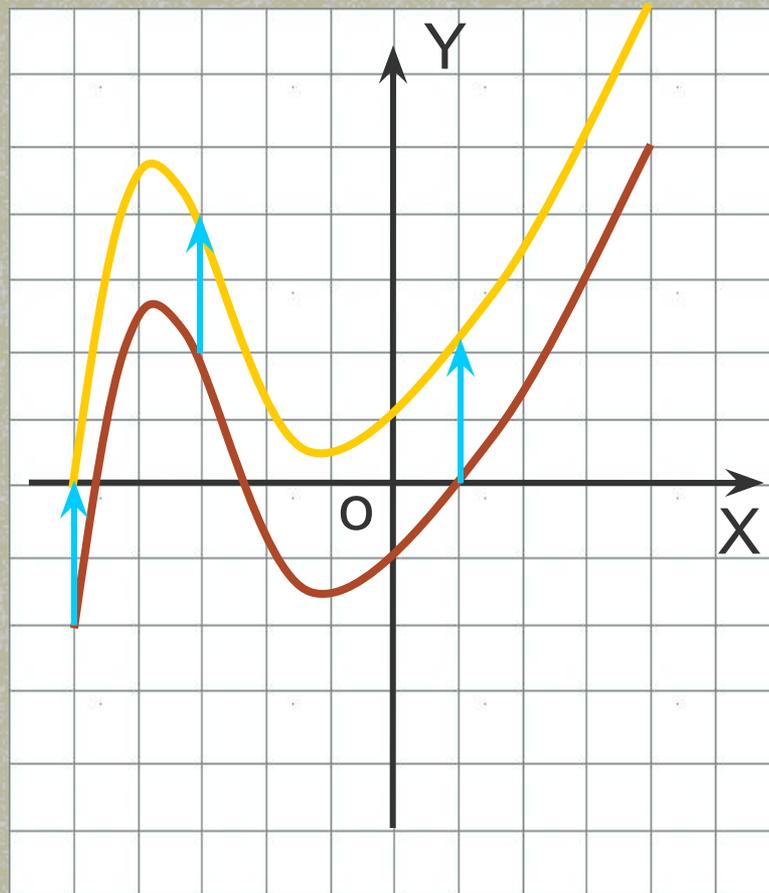
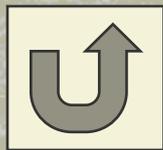
Попробуй сам!

$$a = 2$$

$$a = -3$$



Назад:



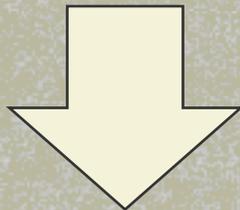
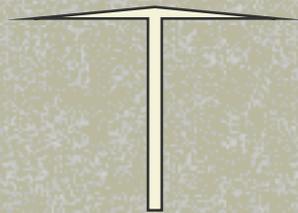
$$g(x) = f(x) + a$$

$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$   
параллельным  
переносом на «а»  
единиц вдоль оси  
(OY)

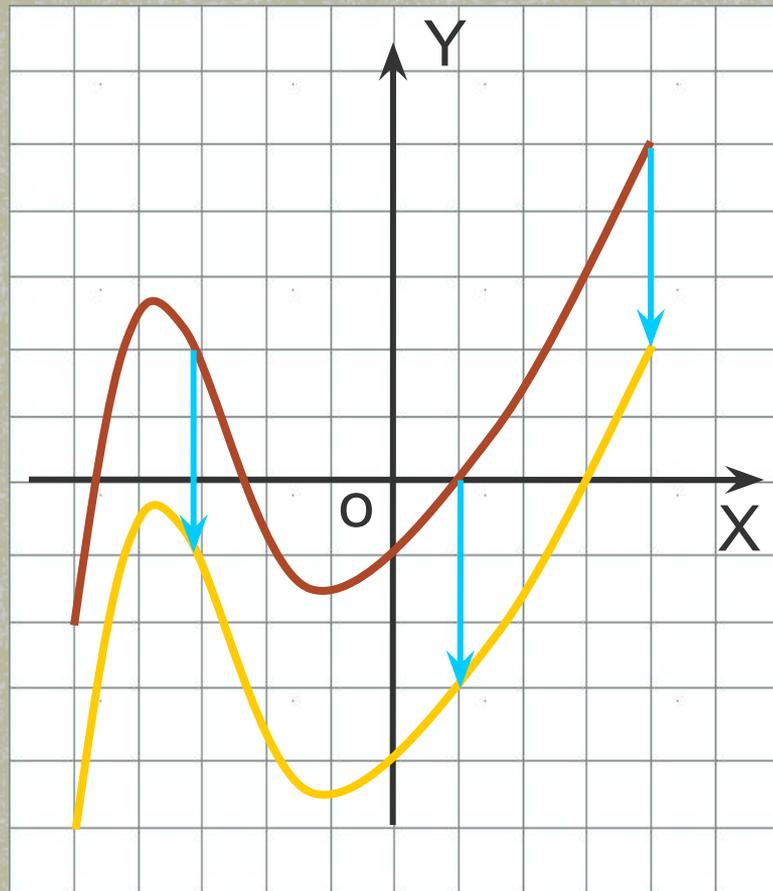
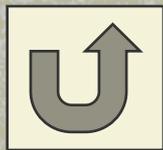
Попробуй сам!

$$a = 2$$

$$a = -3$$



Назад:



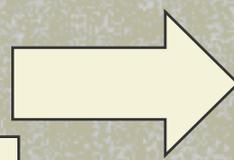
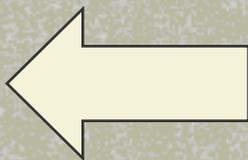
$$g(x) = f(x + a)$$

Г<sub>g</sub> получается из  
Г<sub>f</sub> параллельным  
переносом на «-а»  
единиц вдоль оси  
(OX)

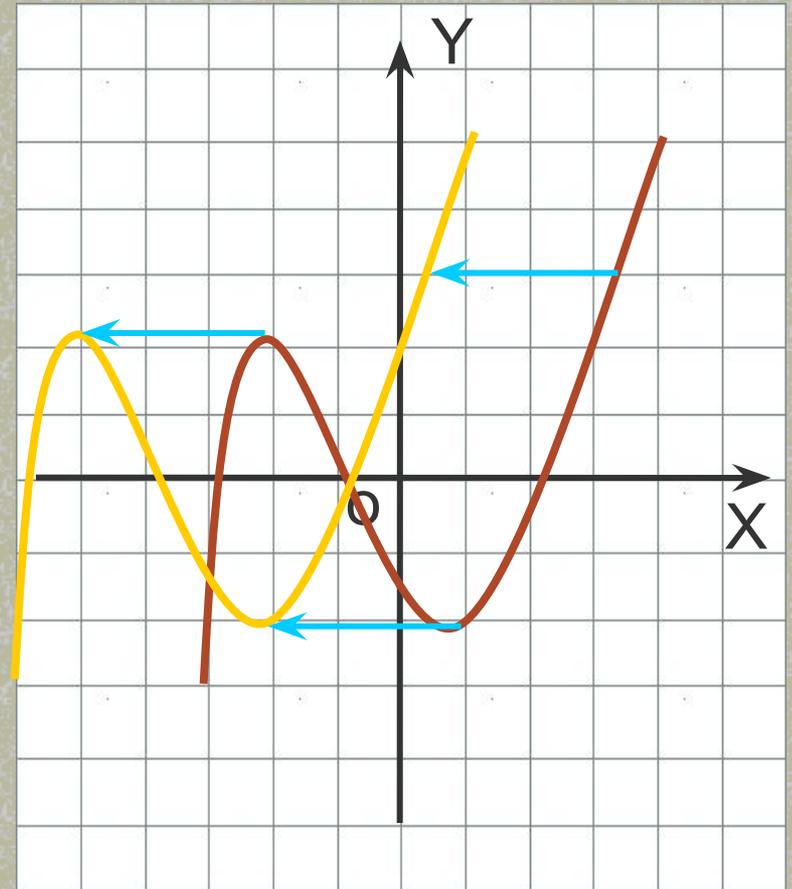
Попробуй сам!

$a = 3$

$a = -2$



Назад:



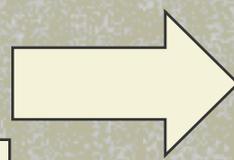
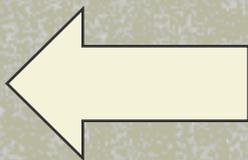
$$g(x) = f(x + a)$$

Г<sub>g</sub> получается из  
Г<sub>f</sub> параллельным  
переносом на «-а»  
единиц вдоль оси  
(OX)

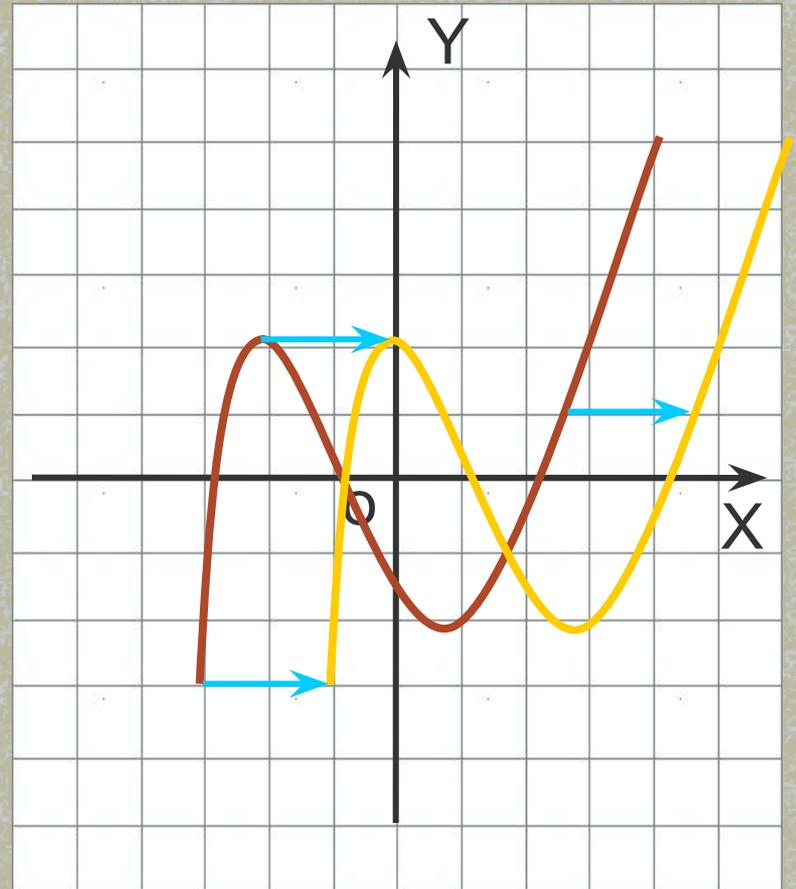
Попробуй сам!

$a = 3$

$a = -2$



Назад:

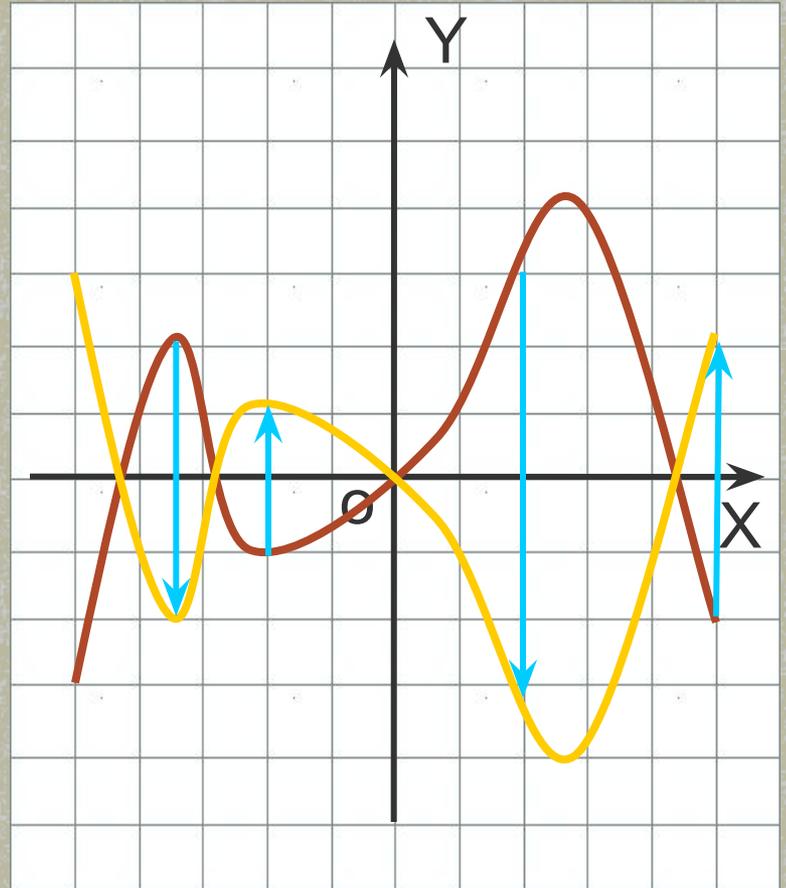
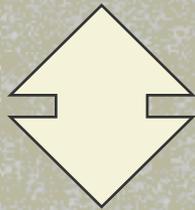


$$g(x) = -f(x)$$

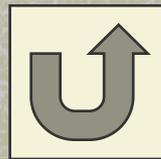
Г<sub>g</sub> получается из  
Г<sub>f</sub> симметрией  
относительно оси  
(OX)

Попробуй сам!

ВЫПОЛНИ



Вернись назад:

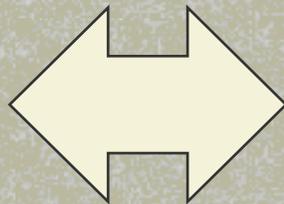


$$g(x) = f(-x)$$

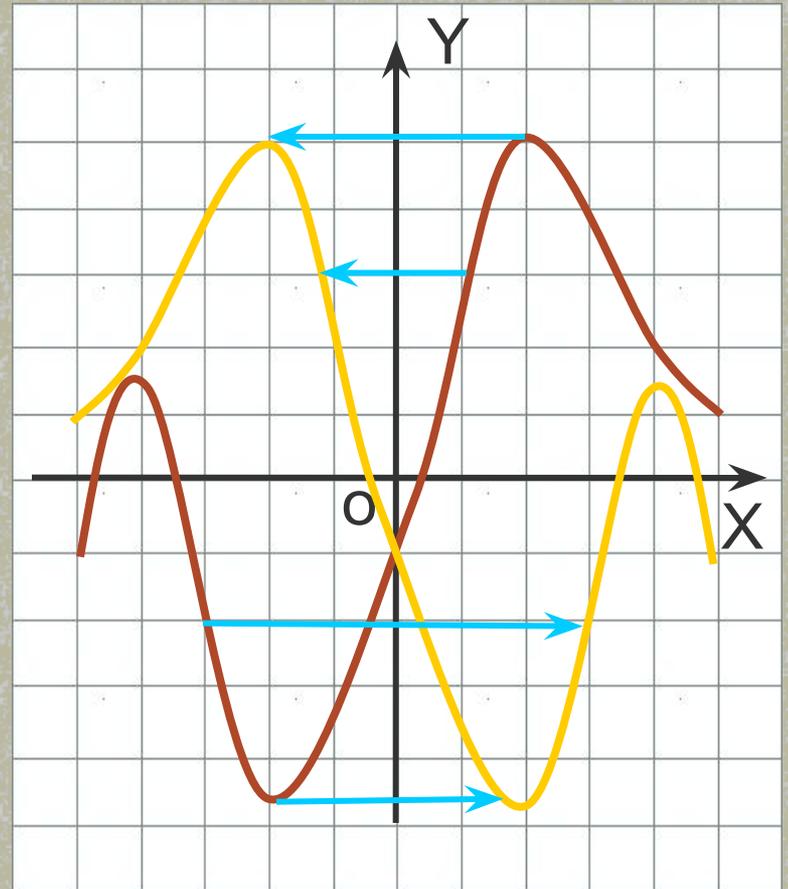
Г  
g  
f  
получается из  
симметрией  
относительно оси  
(OY)

Попробуй сам!

ВЫПОЛНИ



Вернись назад:



$$g(x) = |f(x)|$$

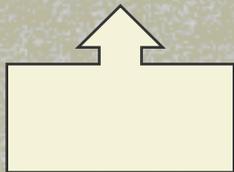
$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$  так:

Часть  $\Gamma_f$ , лежащая в верхней полуплоскости, остаётся без изменений, а

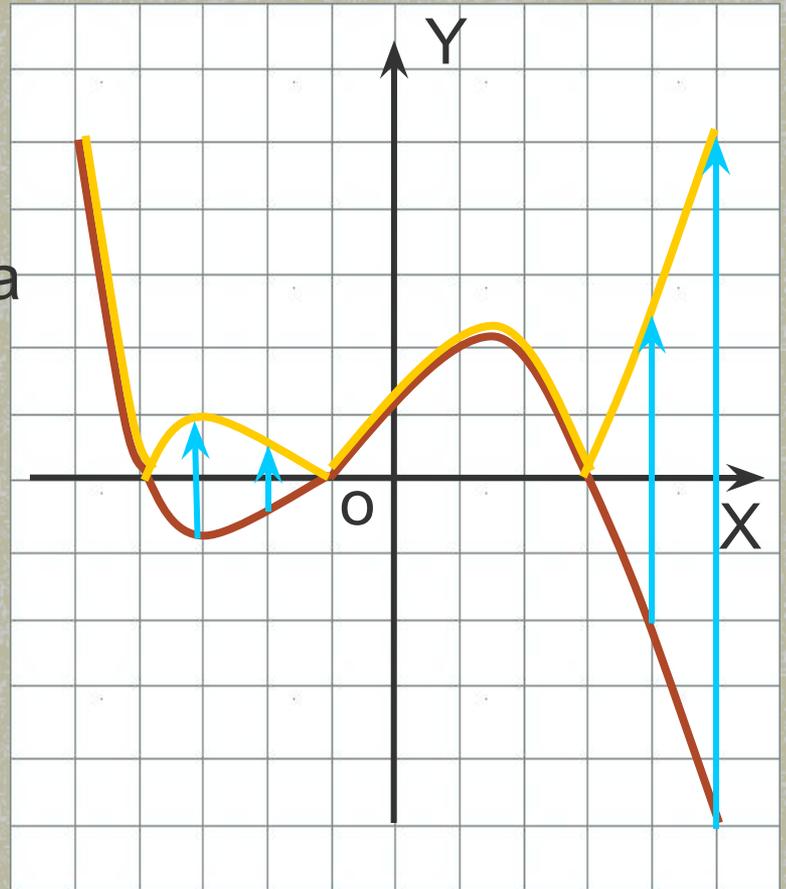
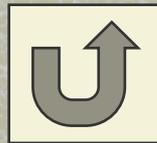
часть  $\Gamma_f$ , лежащая в нижней полуплоскости, отражается симметрично относительно оси (OX)

Попробуй сам!

выполни



Вернись назад:



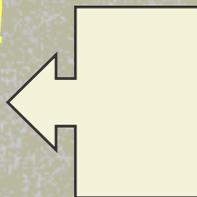
$$g(x) = f(|x|)$$

$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$  так:

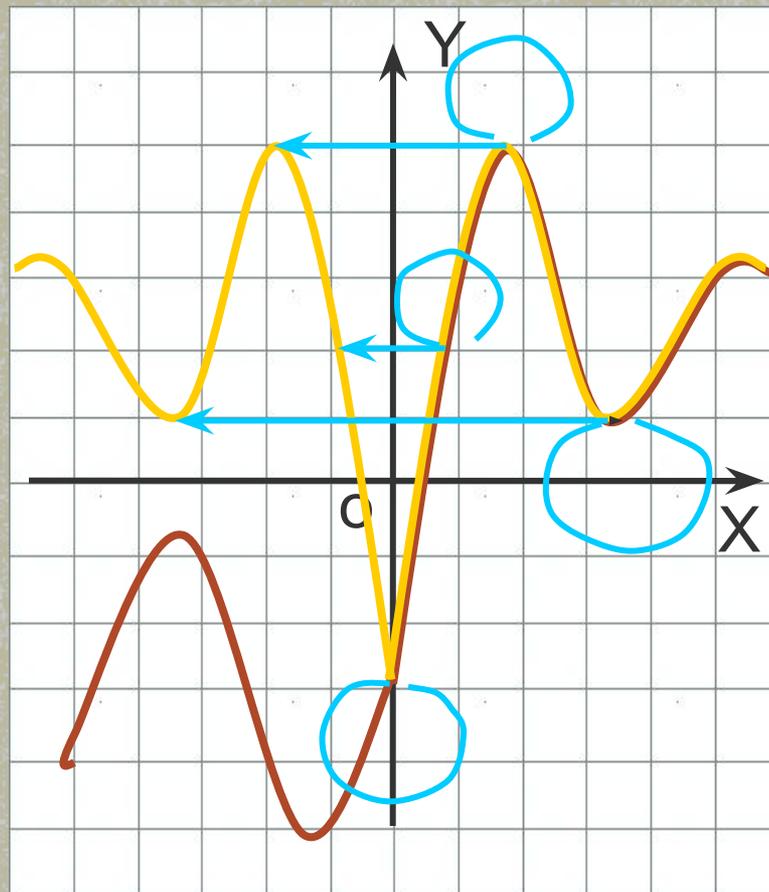
Часть  $\Gamma_f$ , лежавшая в левой полуплоскости, бесследно исчезает, а часть  $\Gamma_f$ , лежавшая в правой полуплоскости, остаётся без изменений и она же отражается симметрично относительно оси (OY)

Попробуй сам!

выполни



Вернись назад:



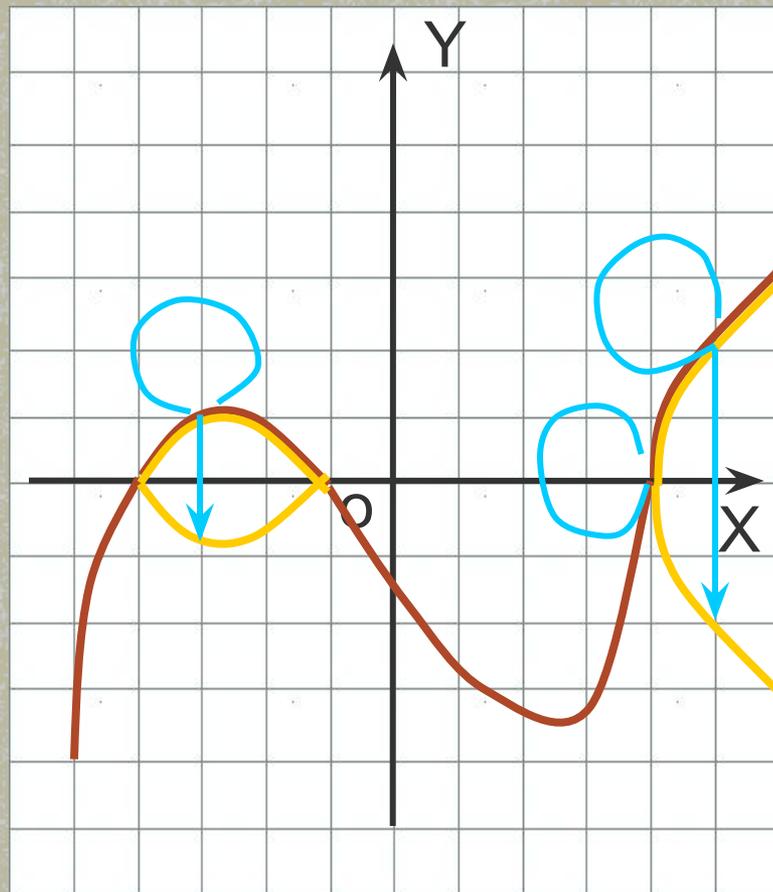
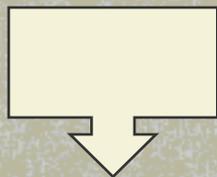
$$|y| = f(x)$$

## Искомое множество точек

получается из  $\Gamma_f$  так: часть  $\Gamma_f$ , лежащая в нижней полуплоскости, бесследно исчезает, а часть  $\Gamma_f$ , лежащая в верхней полуплоскости, остаётся без изменений и она же отражается симметрично относительно оси (OY)

Попробуй сам!

выполни



Вернись назад:

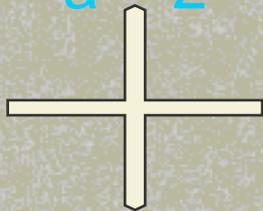


$$g(x) = a f(x), \text{ где } a > 0$$

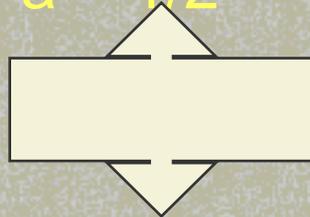
$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$   
растяжением в «а»  
раз при  $a > 1$  и  
сжатием в «1/а» раз  
при  $a < 1$  вдоль оси  
(OY). Точки оси (OX)  
неподвижны !!!

Попробуй сам!

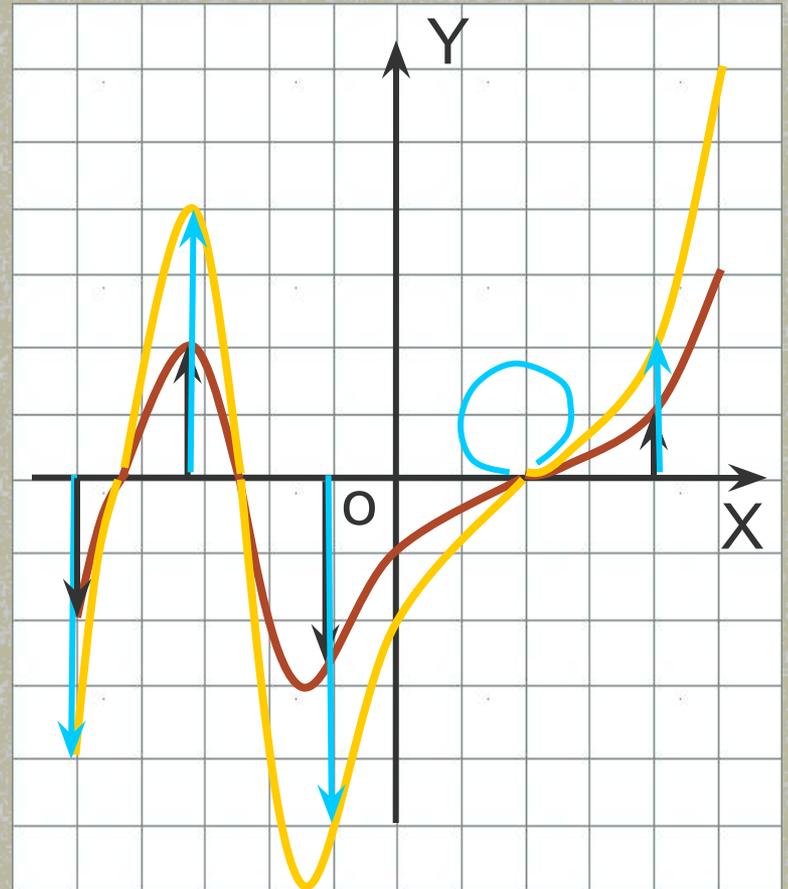
$a = 2$



$a = 1/2$



Назад:

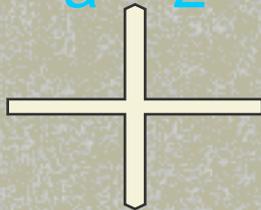


$$g(x) = a f(x), \text{ где } a > 0$$

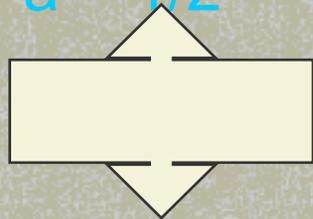
$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$   
растяжением в «а»  
раз при  $a > 1$  и  
сжатием в «1/а» раз  
при  $a < 1$  вдоль оси  
(OY). Точки оси (OX)  
неподвижны !!!

Попробуй сам!

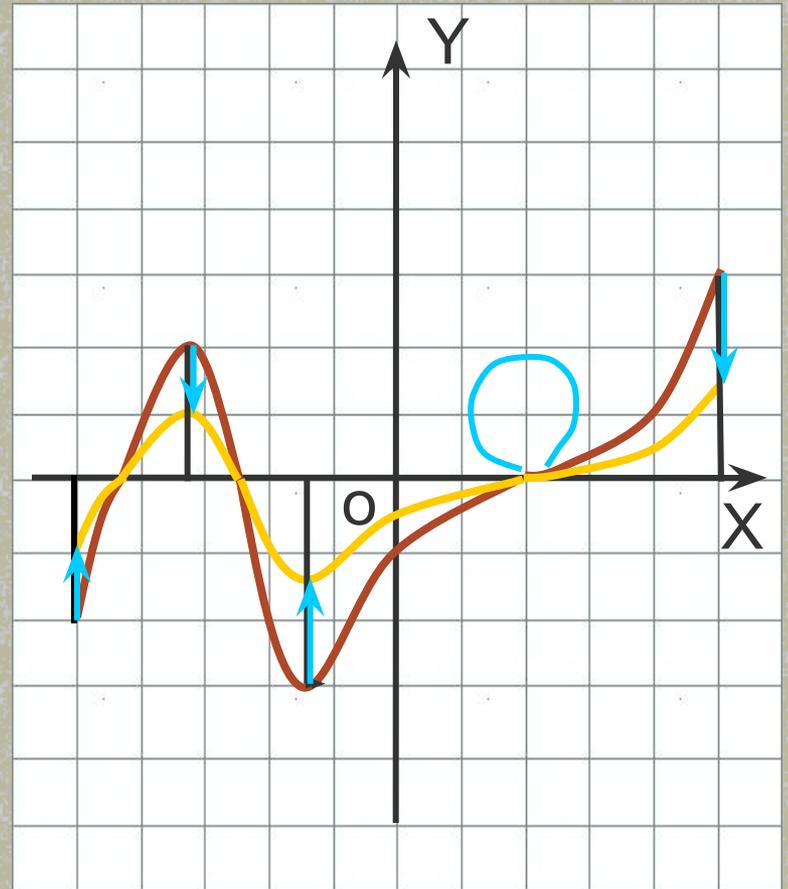
$a = 2$



$a = 1/2$



Назад:



$$g(x) = f(ax), \text{ где } a > 0$$

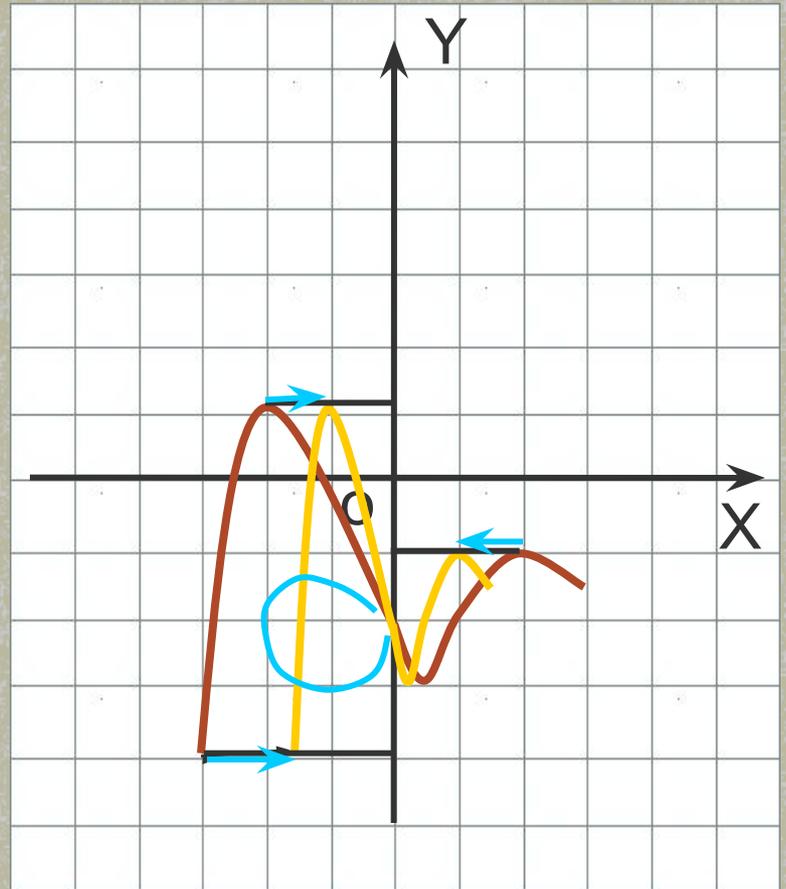
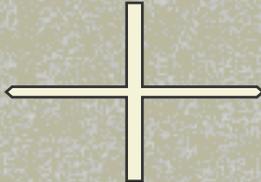
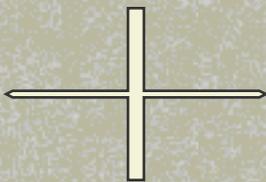
$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$   
сжатием в «а» раз  
при  $a > 1$  и

растяжением в «1/а»  
раз при  $a < 1$  вдоль  
оси (OX). Точки оси  
(OY) неподвижны !!!

Попробуй сам!

$$a = 2$$

$$a = 1/2$$



Назад:



$$g(x) = f(ax), \text{ где } a > 0$$

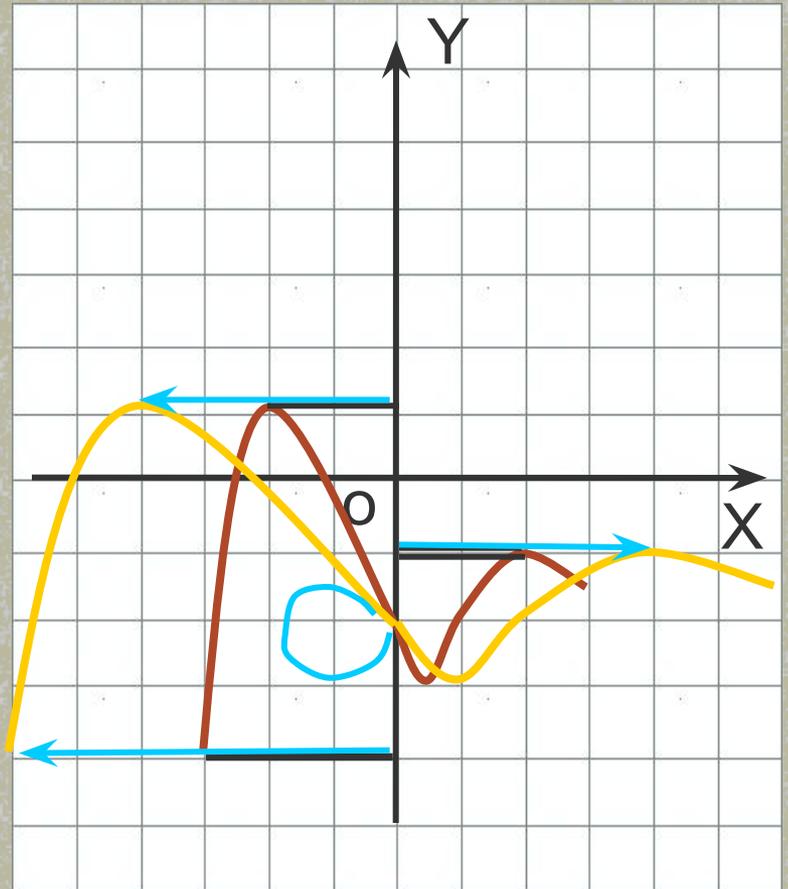
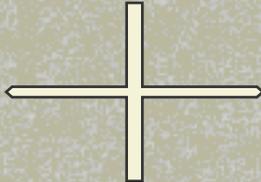
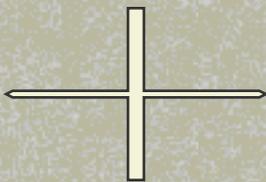
$\Gamma_g$  получается из  $\Gamma_f$   
сжатием в «а» раз  
при  $a > 1$  и

растяжением в «1/а»  
раз при  $a < 1$  вдоль  
оси (OX). Точки оси  
(OY) неподвижны !!!

Попробуй сам!

$$a = 2$$

$$a = 1/2$$



Назад:

