

# Преобразование графиков элементарных функций

# Содержание

-  *Параллельный перенос по оси Oy.*
-  *Параллельный перенос по оси Ox.*
-  *Симметричное отображение относительно оси Ox.*
-  *Симметричное отображение относительно оси Oy.*
-   *Графики функций, содержащих модуль.*
-  *Растяжение (сжатие) вдоль оси Oy.*
-  *Растяжение (сжатие) вдоль оси Ox.*
-  *Задачи.*

Управляющие кнопки:



вперед,



назад,



— к содержанию,



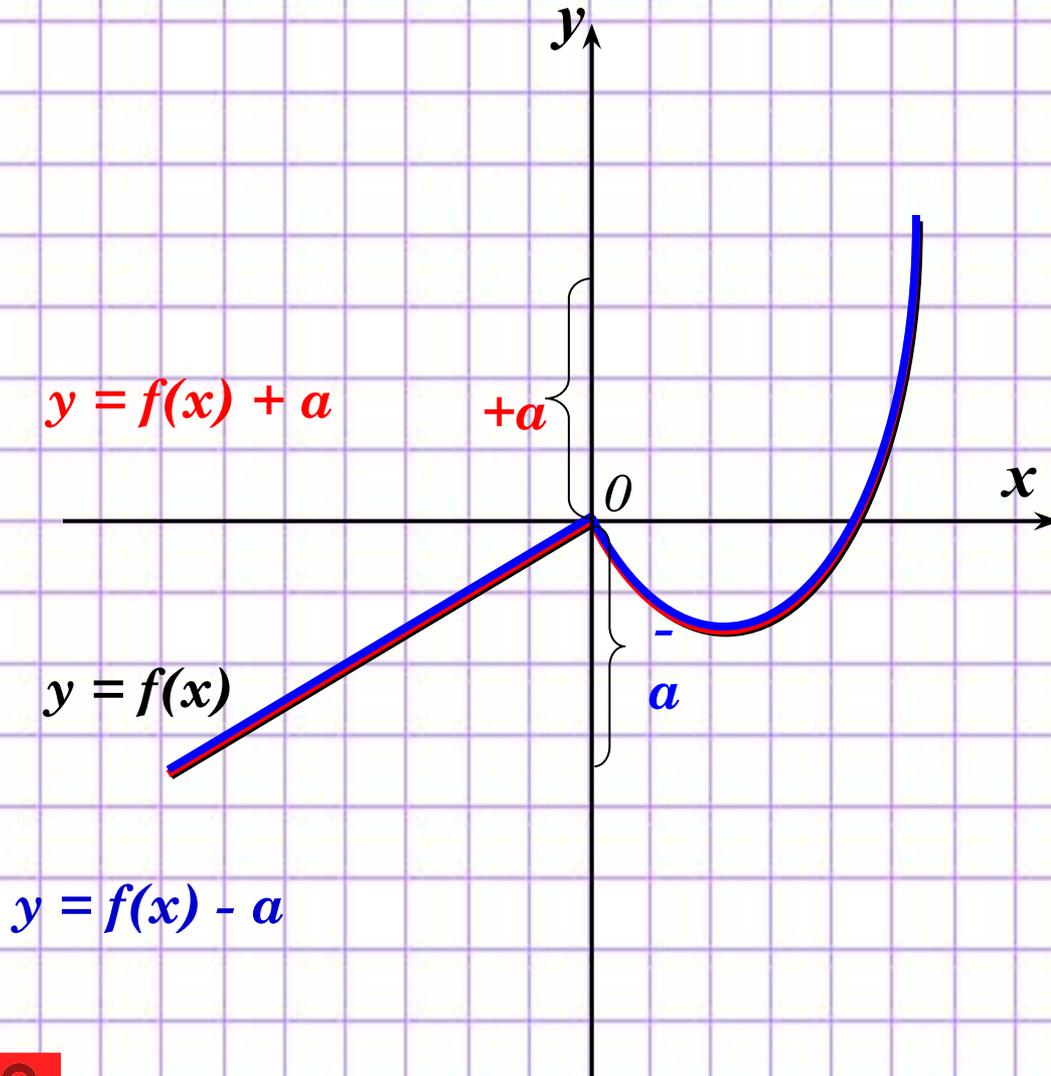
— к задачам по теме



# Преобразование графиков функций. Т1.



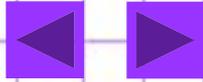
## Параллельный перенос по оси Oy



$y = f(x)$   
график исходной  
функции

$y = f(x) + a$   
параллельный  
перенос вверх  
по оси Oy

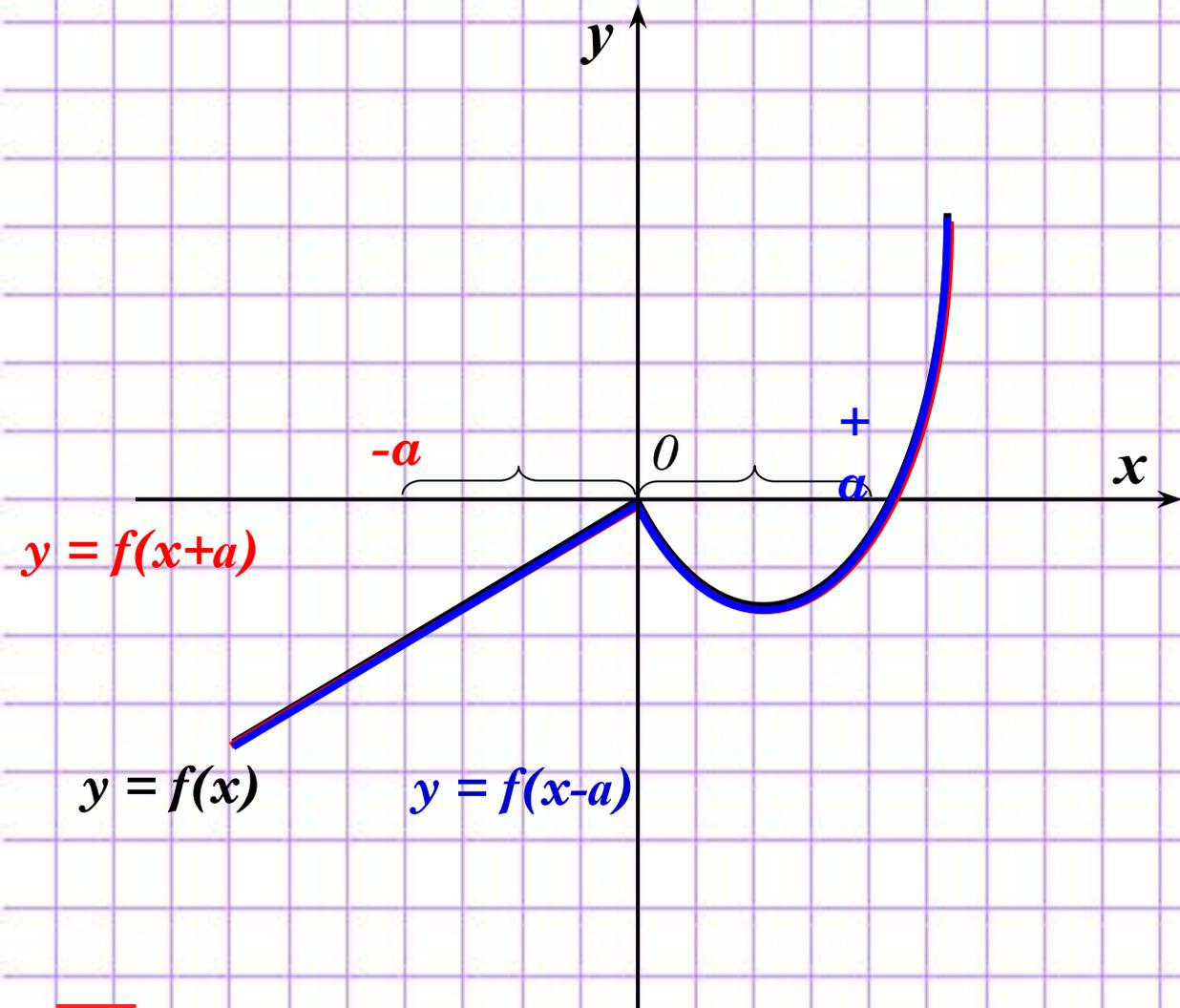
$y = f(x) - a$   
параллельный  
перенос вниз  
по оси Oy



# Преобразование графиков функций. Т2.



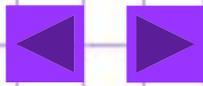
## Параллельный перенос по оси $Ox$



$y = f(x)$   
график исходной  
функции

$y = f(x+a)$   
параллельный  
перенос влево  
по оси  $Ox$

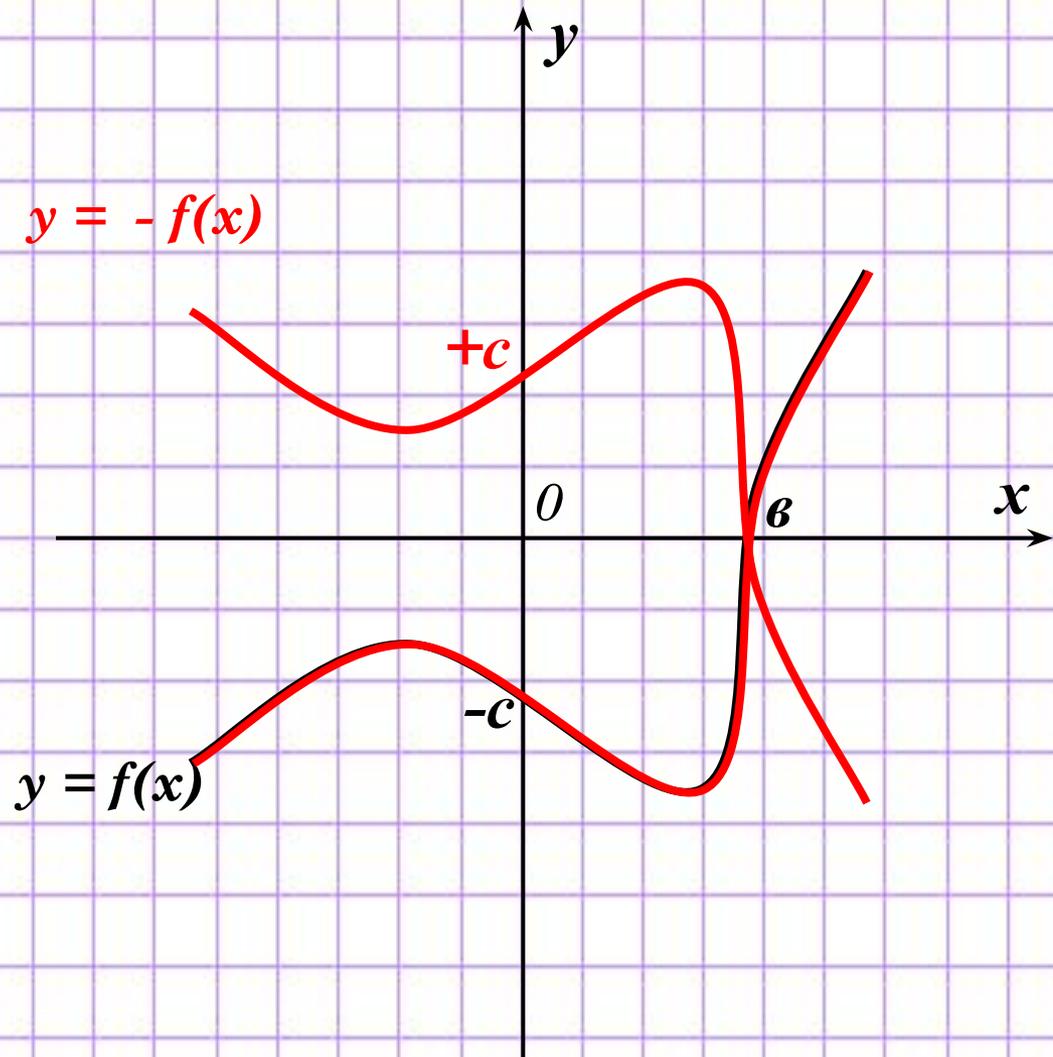
$y = f(x-a)$   
параллельный  
перенос вправо  
по оси  $Ox$





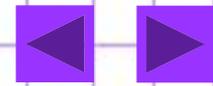
# Преобразование графиков функций.

## ТЗ. Симметричное отображение относительно оси $Ox$



$y = f(x)$   
график исходной  
функции

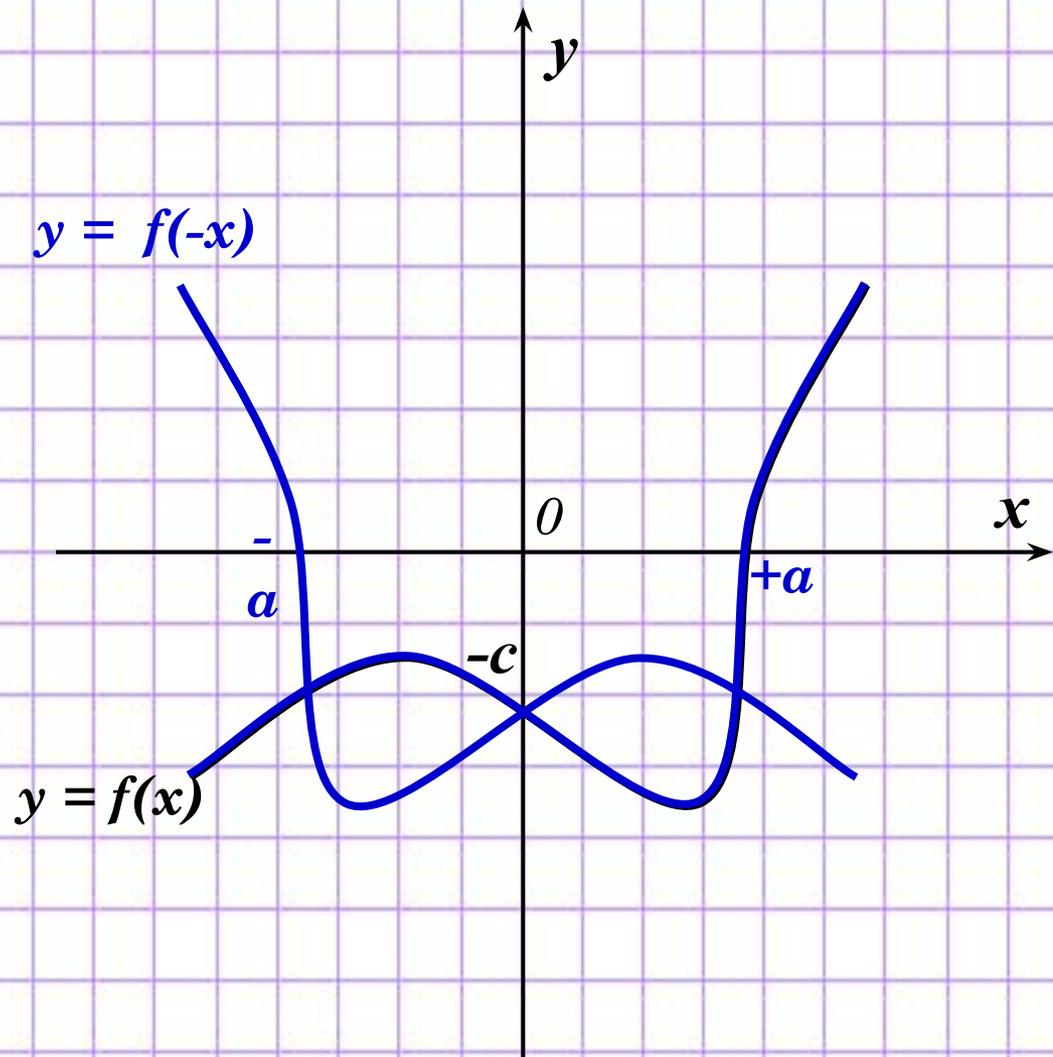
$y = -f(x)$   
симметричное  
отображение  
относительно  
оси  $Ox$





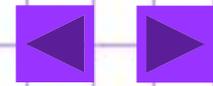
# Преобразование графиков функций.

## Т4. Симметричное отображение относительно оси Oy



$y = f(x)$   
график исходной  
функции

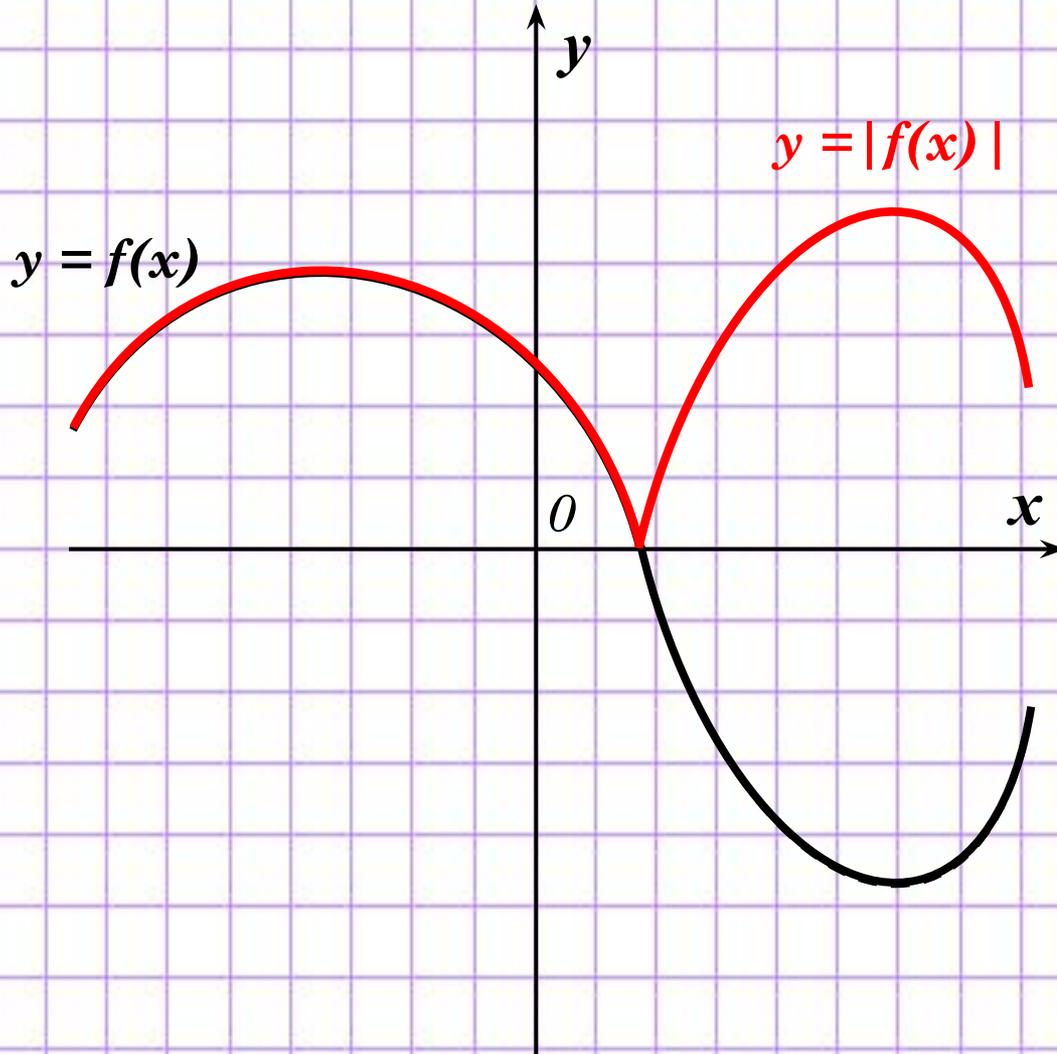
$y = f(-x)$   
симметричное  
отображение  
относительно  
оси Oy



# Преобразование графиков функций.



## Т5.1. Графики функций, содержащих модуль.



$y = f(x)$   
график исходной  
функции

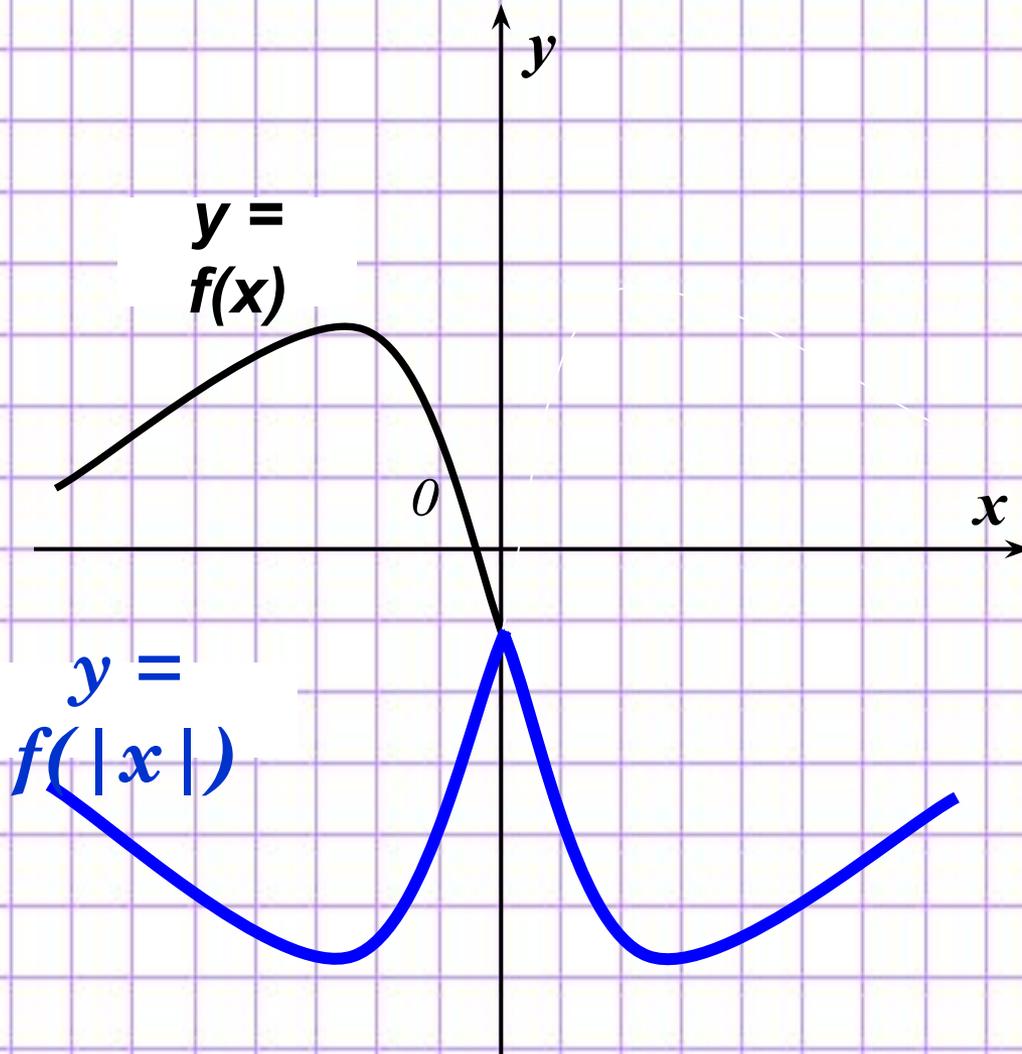
$y = |f(x)|$   
часть графика,  
лежащая над осью  $Ox$   
сохраняется, часть  
лежащая ниже оси  $Ox$ ,  
симметрично  
отображается  
относительно оси  $Ox$



# Преобразование графиков функций.



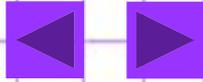
## Т5.2. Графики функций, содержащих модуль.



$y = f(x)$  -  
график исходной  
функции

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

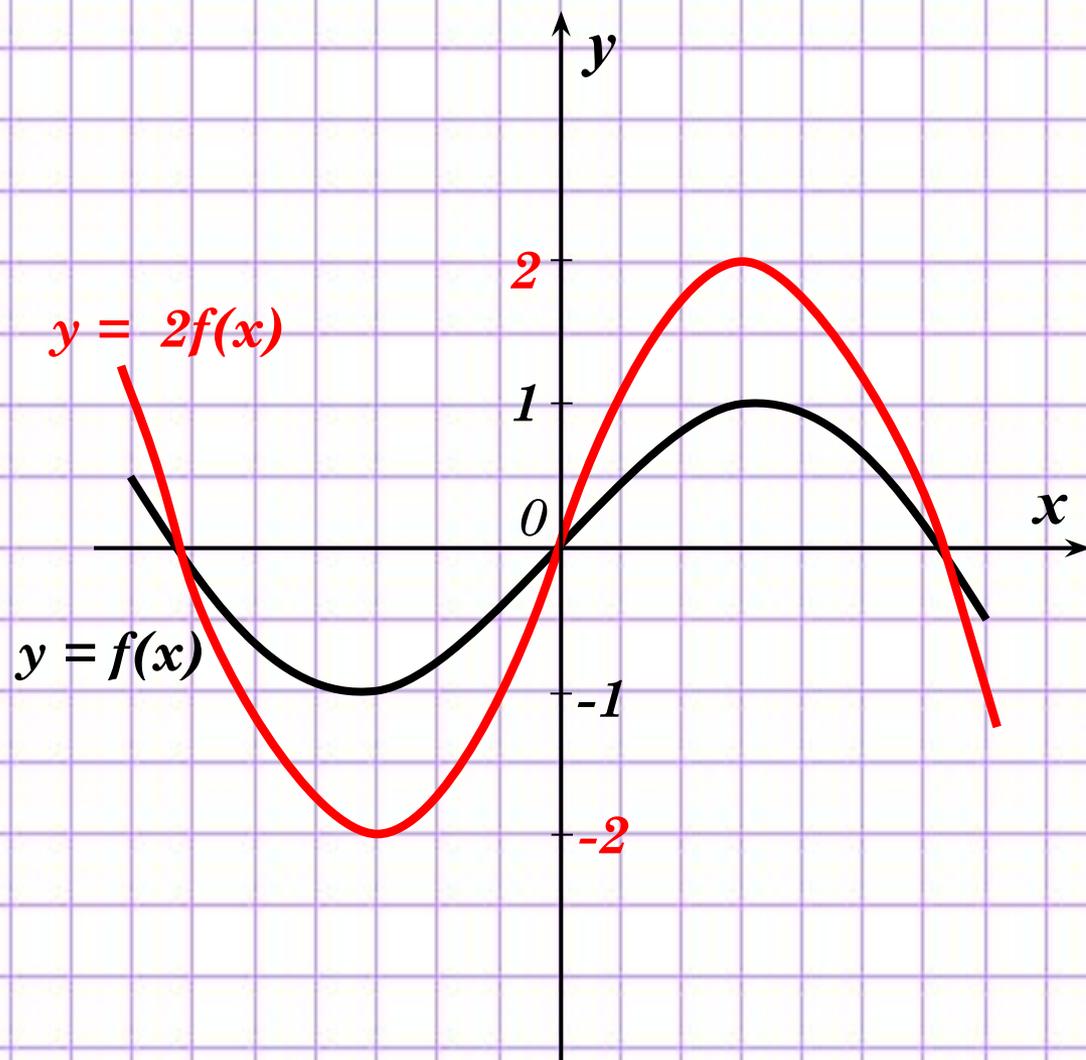
часть графика  
при  $x > 0$  сохраняется,  
она же симметрично  
отображается  
относительно  
оси  $Oy$



# Преобразование графиков функций.



## Т6.1. Растяжение вдоль оси Oy



$y = f(x)$   
график исходной  
функции

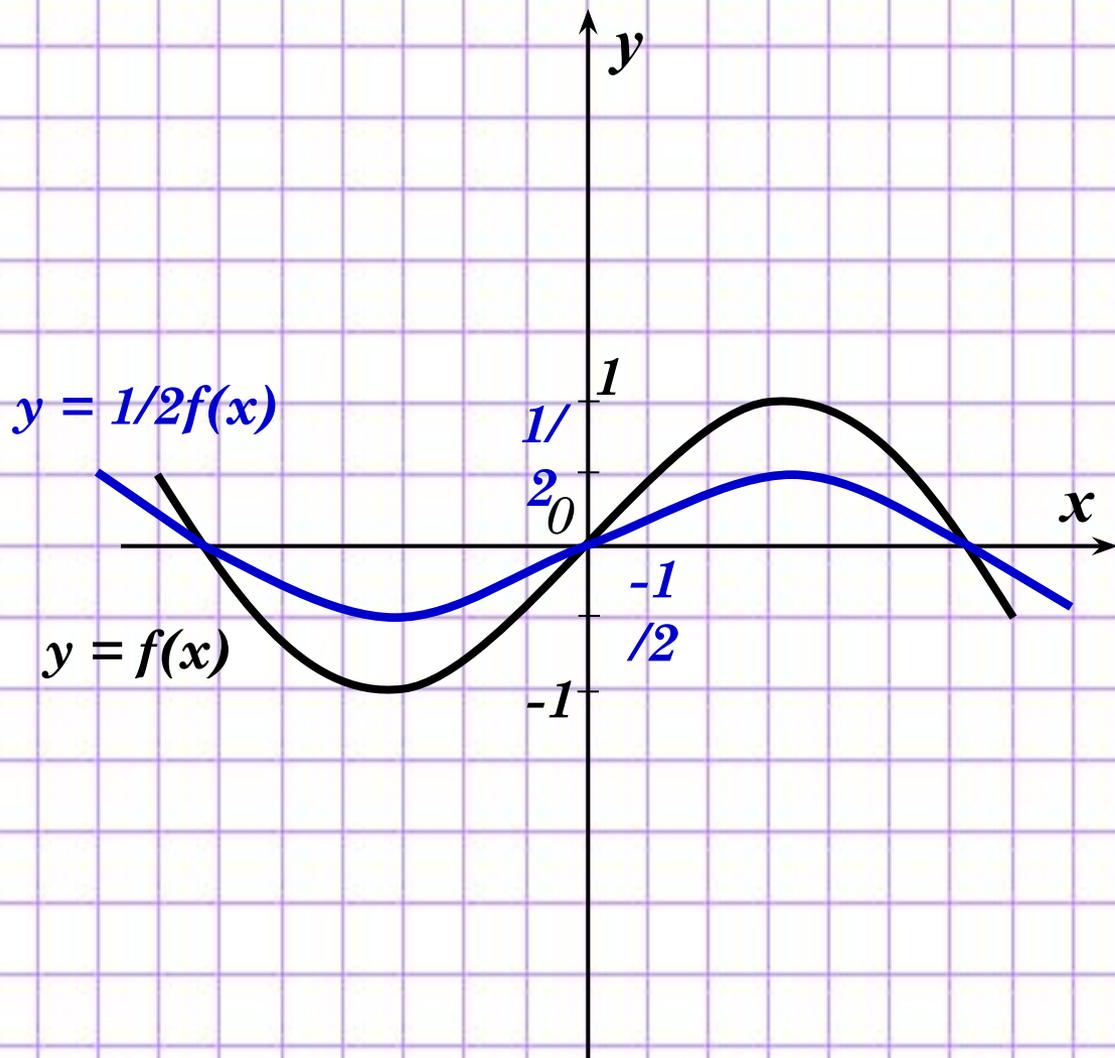
$y = kf(x)$   
растяжение вдоль  
оси Oy в  $k$  раз если  
 $k > 1$   
(на рисунке  $k = 2$ )



# Преобразование графиков функций.



## Т6.2. Сжатие вдоль оси Oy



$y = f(x)$   
график исходной  
функции

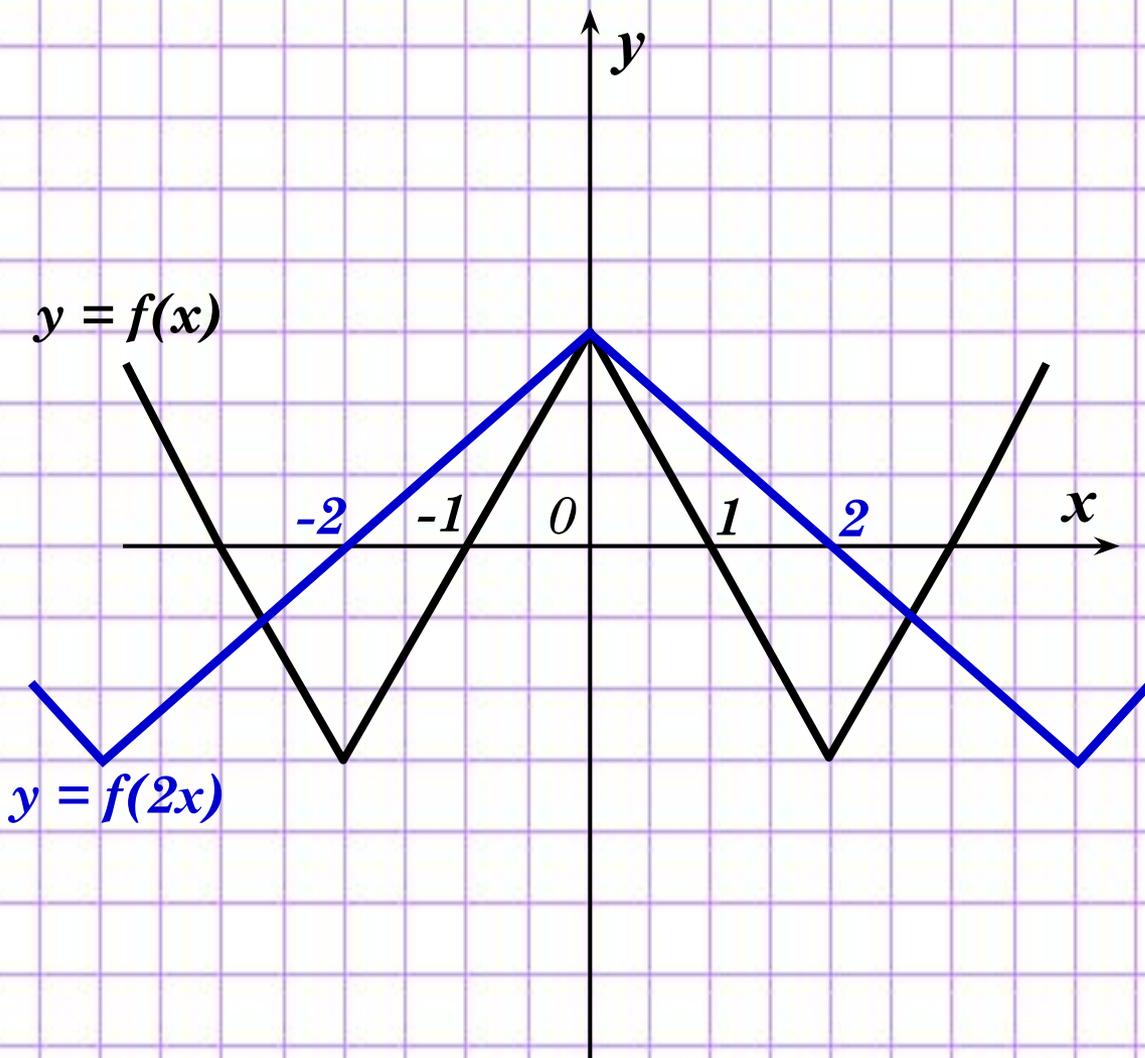
$y = kf(x)$   
сжатие вдоль  
оси Oy в  $1/k$  раз  
если  $k < 1$   
(на рисунке  $k = 1/2$ )



# Преобразование графиков функций.

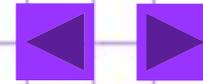


## T7.1. Растяжение вдоль оси $Ox$



$y = f(x)$   
график исходной  
функции

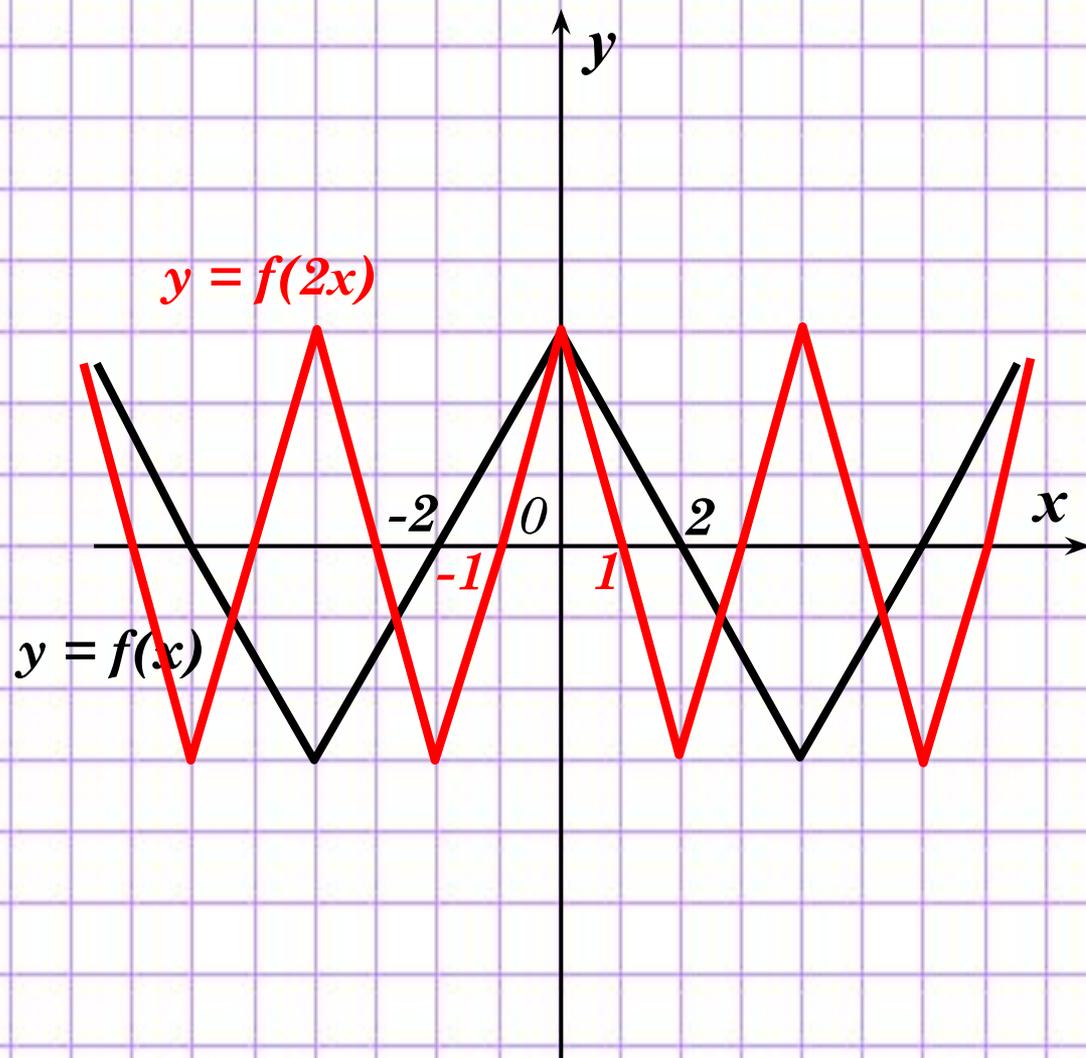
$y = f(kx)$   
растяжение вдоль  
оси  $Ox$  в  $1/k$  раз если  
 $k < 1$   
(на рисунке  $k = 1/2$ )



# Преобразование графиков функций.



## Т7.2. Сжатие вдоль оси $Ox$



$y = f(x)$   
график исходной  
функции

$y = f(kx)$   
сжатие вдоль  
оси  $Ox$  в  $k$  раз если  
 $k > 1$   
(на рисунке  $k = 2$ )



# Задачи



- 1. (параллельный перенос вдоль оси  $Oy$ )
- 2. (параллельный перенос вдоль оси  $Ox$ )
- 1., 2. (параллельный перенос вдоль осей координат)
- 3. (симметричное отображение относительно оси  $Ox$ )
- 4. (симметричное отображение относительно оси  $Oy$ )
- 5.1 (графики функций, содержащих модуль)
- 5.2 (графики функций, содержащих модуль)
- 6. (растяжение и сжатие вдоль оси  $Oy$ )
- 7. (растяжение и сжатие вдоль оси  $Ox$ )





## Тема 1. Задание 1

График исходной функции  $y = f(x)$  задан точками  $A(-5;-3) \rightarrow B(-2;3) \rightarrow C(1;3) \rightarrow D(5;0)$ . Постройте графики функции  $y = f(x)+3$  и функции  $y = f(x)-2$

ПОМОЩЬ

ОТВЕТ

## Задание 2

Назовите функции, графики которых можно построить путем параллельного переноса исходного графика вдоль

оси  $Oy$ :  $y = \sqrt{x-2}$ ,  $y = (x-8)^2$ ,  $y = x^3+3$ ,  $y = x+4$ ,

$y = \frac{1}{x+3}$ ,  $y = x^2-2$ ,  $y = \sqrt{x}+3$ ,  $y = \frac{1}{x}-2$

ОТВЕТ

## Задание 3

Постройте графики функций, найденных в задании 2.

ОТВЕТ



## Помощь. Тема 1. Задание 1.



Для построения графика  $y = f(x) + 3$  необходимо выполнить параллельный перенос графика  $y = f(x)$  на 3 единицы вверх вдоль оси  $Oy$ .

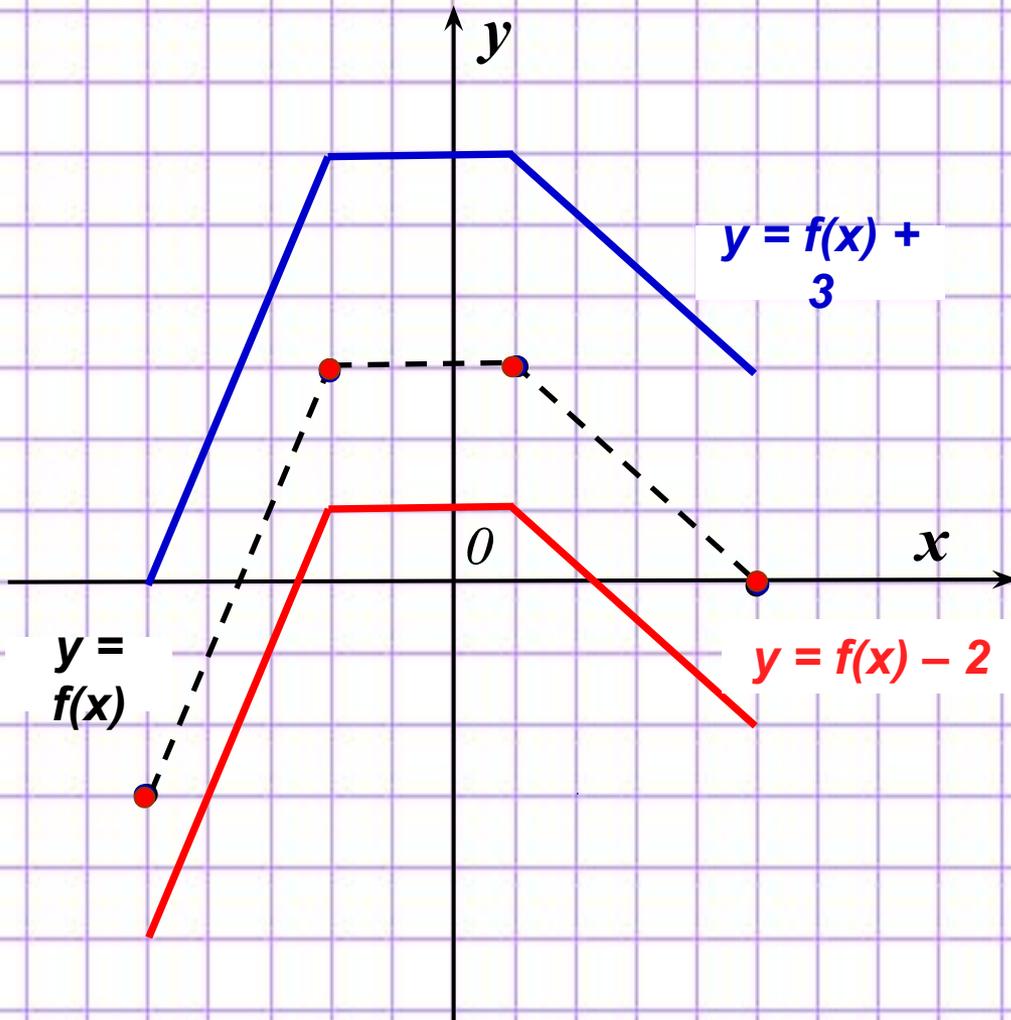
Таким образом точка  $A(-5; -3)$  перейдет в точку  $A_1(-5; 0)$ , точка  $B(-2; 3) \rightarrow B_1(-2; 6)$ , точка  $C(1; 3) \rightarrow C_1(1; 6)$ , точка  $D(5; 0) \rightarrow D_1(5; 3)$

Для построения графика  $y = f(x) - 2$  необходимо выполнить параллельный перенос графика  $y = f(x)$  на 2 единицы вниз вдоль оси  $Oy$ .

Таким образом точка  $A(-5; -3)$  перейдет в точку  $A_2(-5; -5)$ , точка  $B(-2; 3) \rightarrow B_2(-2; 1)$ , точка  $C(1; 3) \rightarrow C_2(1; 1)$ , точка  $D(5; 0) \rightarrow D_2(5; -2)$



## Ответ 1.1.



## Ответ 1.2.



Путем параллельного переноса исходного графика вдоль оси  $Oy$  можно построить графики следующих функций:

$$y = x^3 + 3,$$

$$y = x + 4,$$

$$y = x^2 - 2,$$

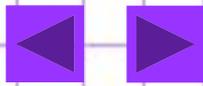
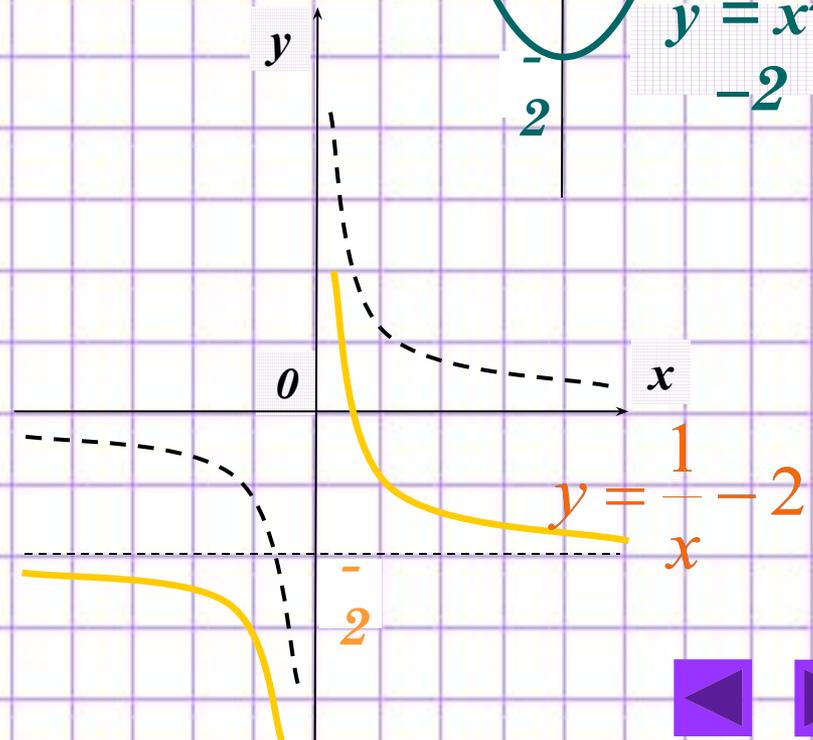
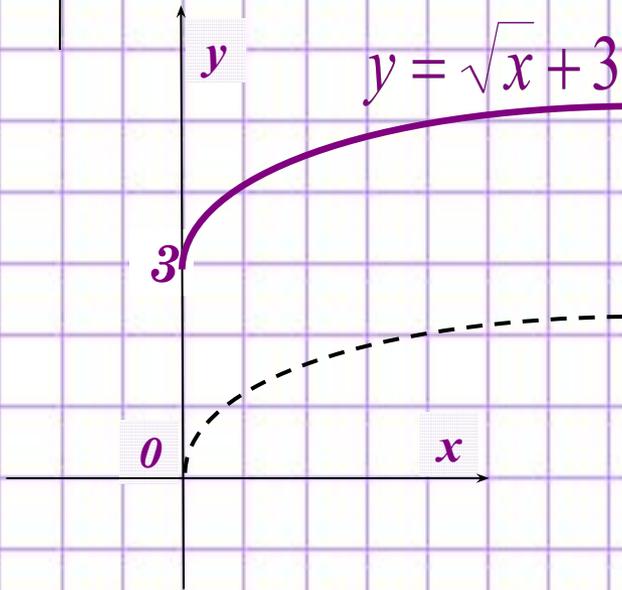
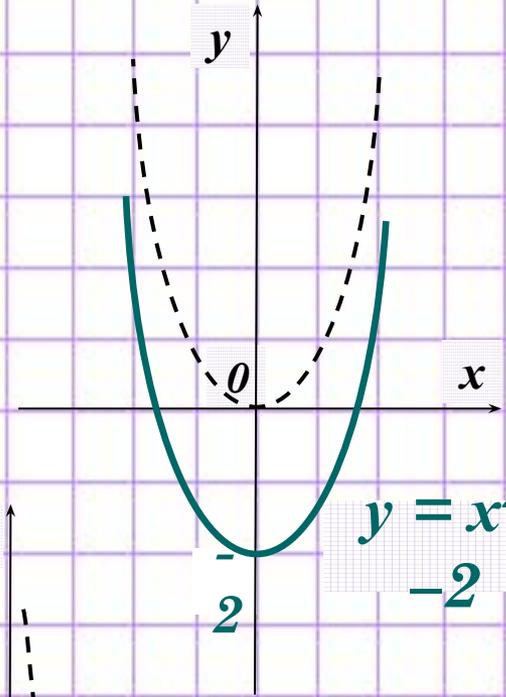
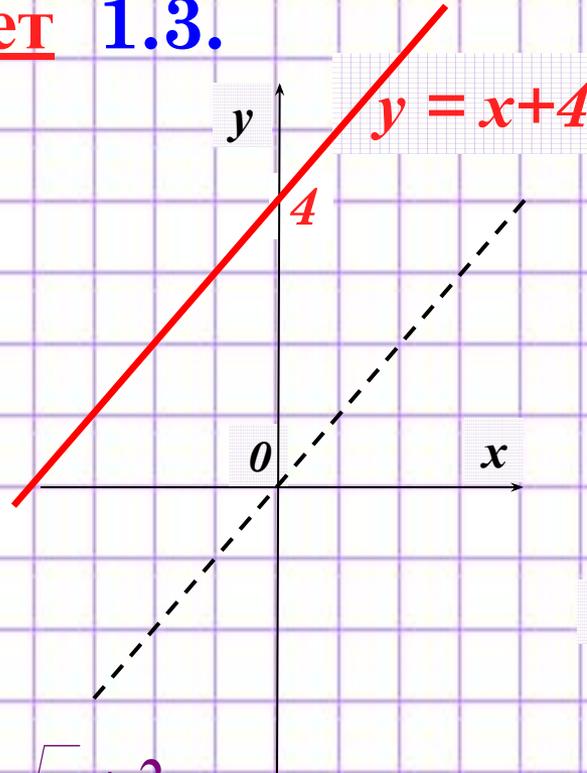
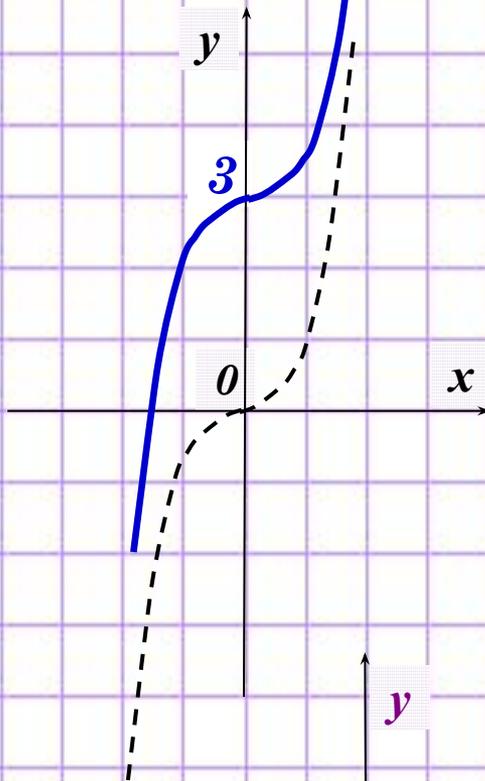
$$y = \sqrt{x} + 3$$

$$y = \frac{1}{x} - 2$$



$$y = x^3 + 3$$

Ответ 1.3.





## Тема 2. Задание 1

График исходной функции  $y = f(x)$  задан точками  $A(-5;-3) \rightarrow B(-2;3) \rightarrow C(1;-2) \rightarrow D(5;0)$ . Постройте графики функции  $y = f(x+2)$  и функции  $y = f(x-3)$

ПОМОЩЬ

ОТВЕТ

## Задание 2

Назовите функции, графики которых можно построить путем параллельного переноса исходного графика вдоль оси  $Ox$  :

$$y = \sqrt{x-2}, y = (x-4)^2, y = x^3+3, y = x+4,$$

$$y = \frac{1}{x+3}, y = x^2-2, y = \sqrt{x}+3, y = \frac{1}{x}-2$$

ОТВЕТ

## Задание 3

Постройте графики функций, найденных в задании 2.

ОТВЕТ



## Помощь. Тема 2. Задание 1.



Для построения графика  $y = f(x+2)$  необходимо выполнить параллельный перенос графика  $y = f(x)$  на 2 единицы влево вдоль оси  $Ox$ .

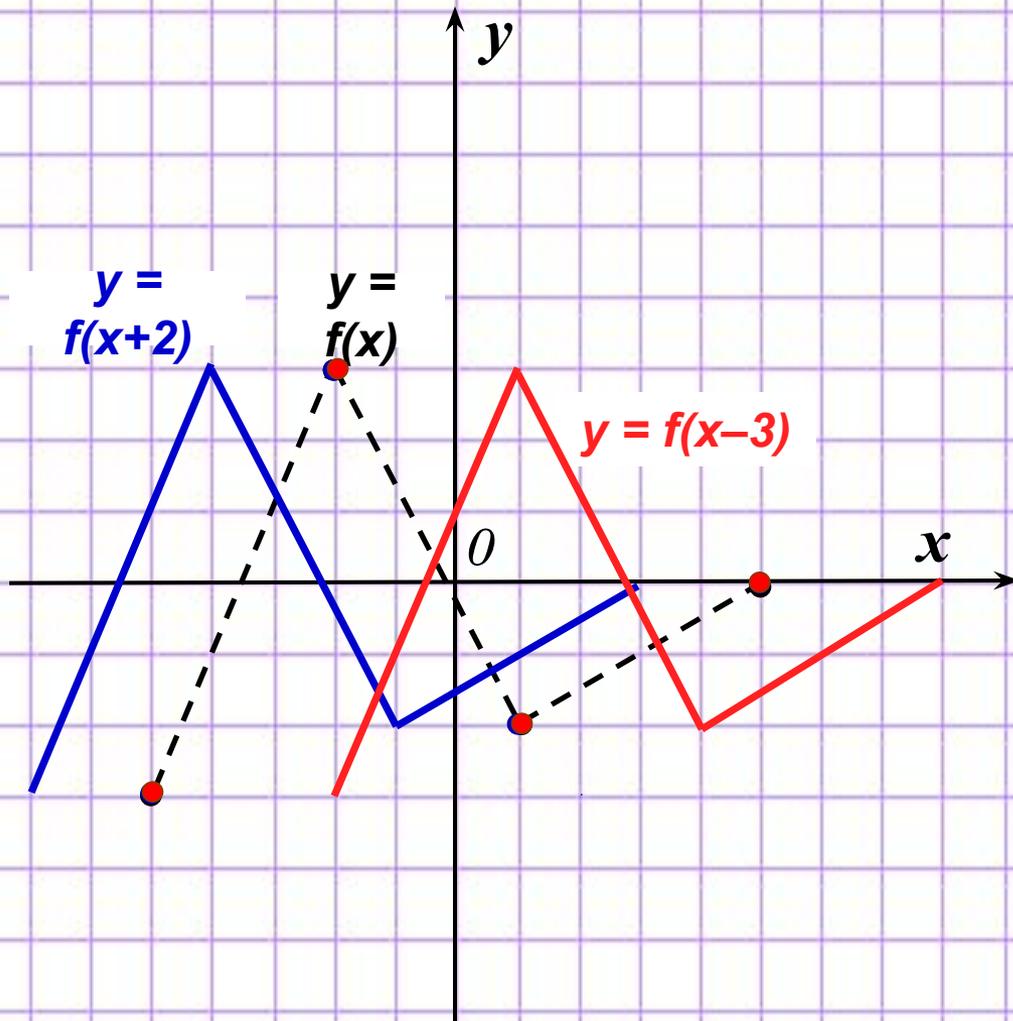
Таким образом точка  $A(-5;-3)$  перейдет в точку  $A_1(-7;-3)$ , точка  $B(-2;3) \rightarrow B_1(-4;3)$ , точка  $C(1;-2) \rightarrow C_1(-1;-2)$ , точка  $D(5;0) \rightarrow D_1(3;0)$

Для построения графика  $y = f(x-3)$  необходимо выполнить параллельный перенос графика  $y = f(x)$  на 3 единицы вправо вдоль оси  $Ox$ .

Таким образом точка  $A(-5;-3)$  перейдет в точку  $A_2(-2;-3)$ , точка  $B(-2;3) \rightarrow B_2(1;3)$ , точка  $C(1;-2) \rightarrow C_2(4;-2)$ , точка  $D(5;0) \rightarrow D_2(8;0)$



## Ответ 2.1.



## Ответ 2.2.



Путем параллельного переноса исходного графика вдоль оси  $Ox$  можно построить графики следующих функций:

$$y = (x - 4)^2 ,$$

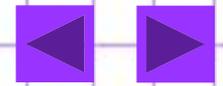
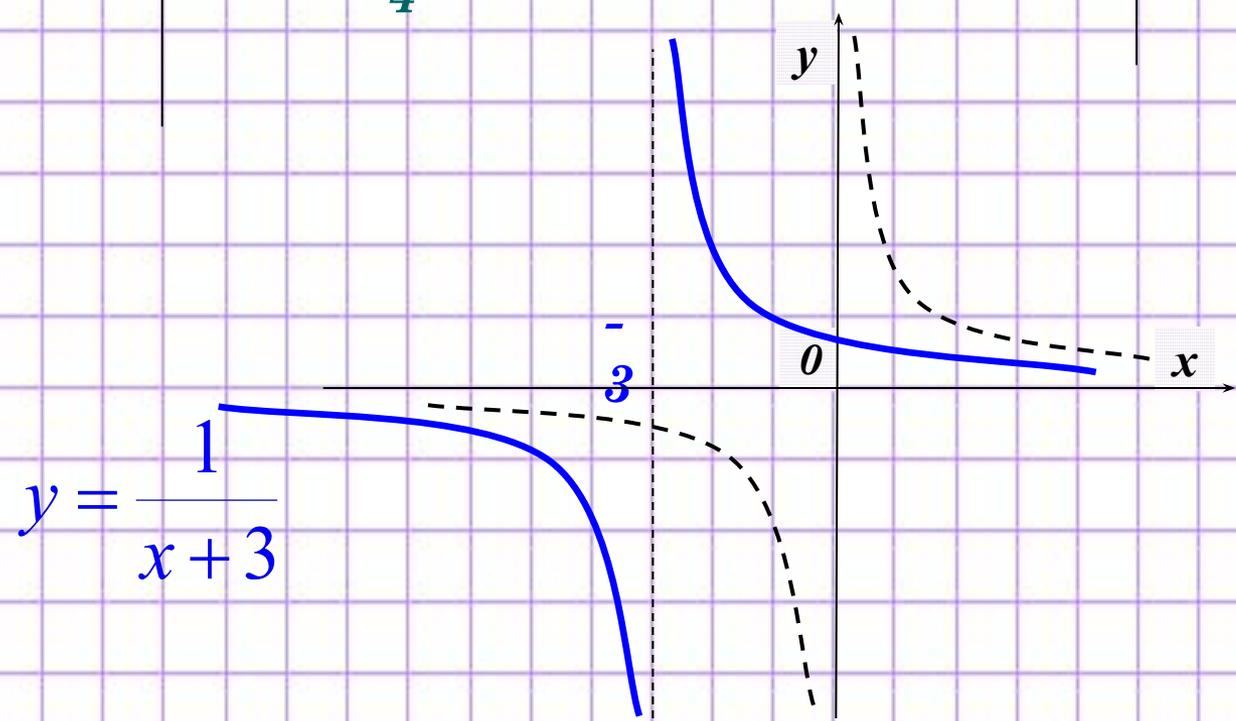
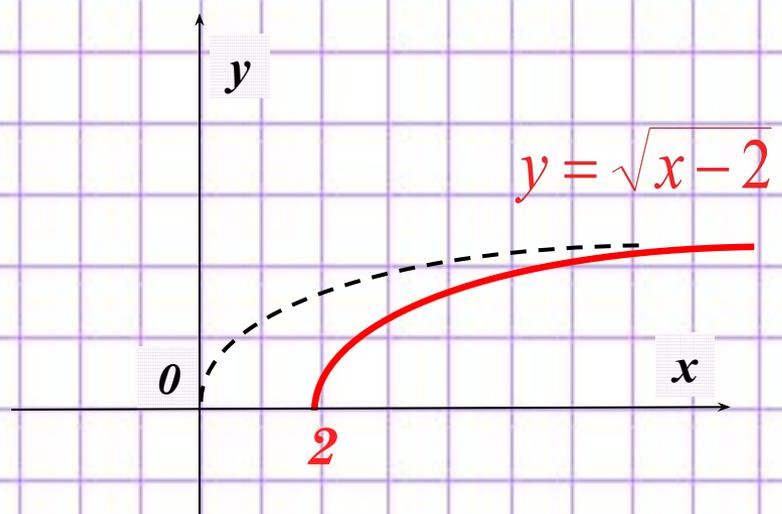
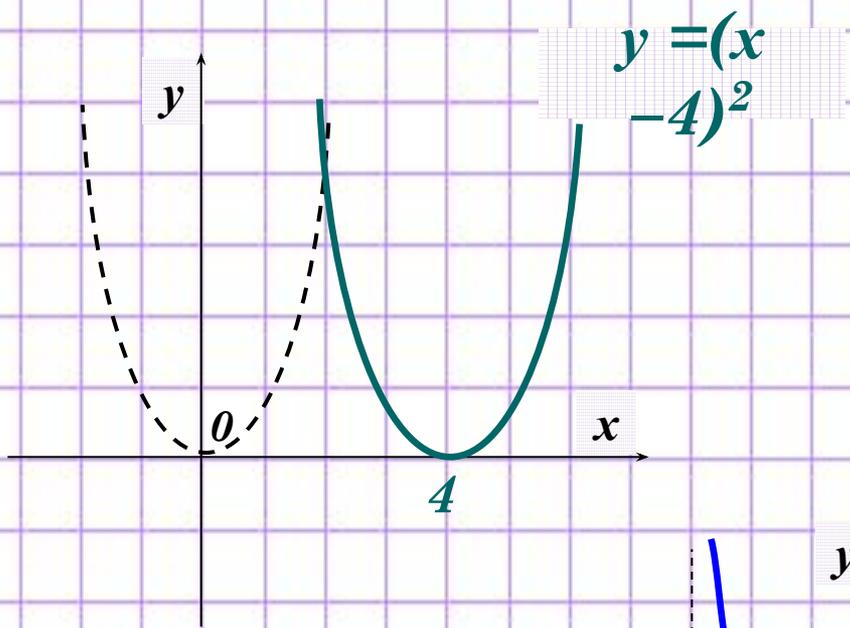
$$y = (x + 4) ,$$

$$y = \sqrt{x - 2}$$

$$y = \frac{1}{x + 3}$$



# Ответ 2.3.

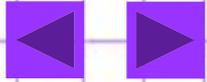
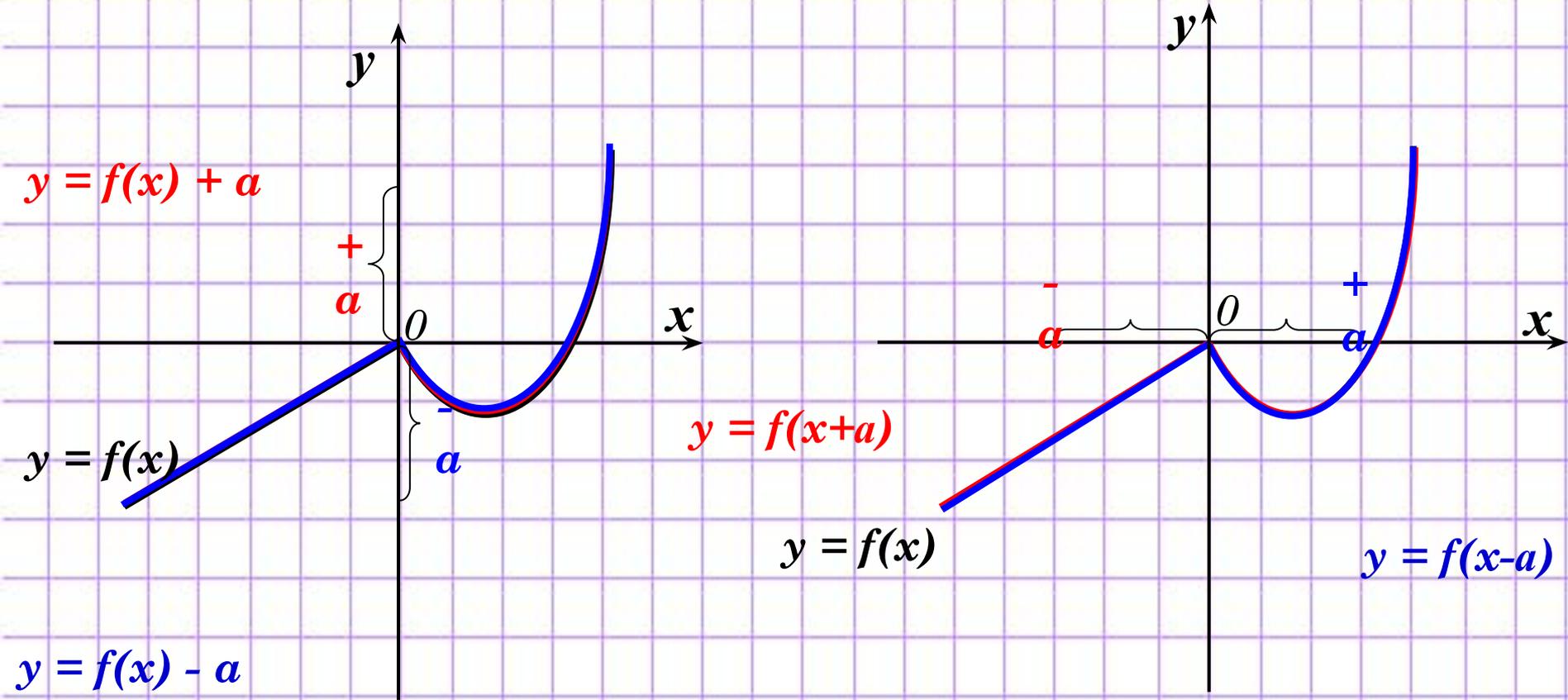


# Т 1.2. Параллельный перенос по осям координат



вдоль оси  $Oy$

вдоль оси  $Ox$



# Тема 1, Тема 2. Задание 1.



Используя правила параллельного переноса вдоль координатных осей установите соответствие между формулой, задающей функцию и правилом преобразования ее графика.

1.  $y = x^4 + 3$

2.  $y = \sqrt{x+3} + 3$

3.  $y = x - 3$

4.  $y = (x-3)^2 - 3$

5.  $y = \frac{1}{x+3} - 3$

6.  $y = (x-3)^3$

7.  $y = (x-3)^2 + 3$

График данной функции построен путем параллельного переноса графика функции  $y = f(x)$  :

- 1) - на 3 ед. вниз по оси  $Oy$ ;
- 2) - на 3 ед. вправо по  $Ox$  и на 3 вниз по  $Oy$ ;
- 3) - на 3 ед. вверх по оси  $Oy$ ;
- 4) - на 3 ед. влево по оси  $Ox$  и на 3 вниз по  $Oy$ ;
- 5) - на 3 ед. вправо по оси  $Ox$ ;
- 6) - на 3 ед. влево по оси  $Ox$  и на 3 вверх по  $Oy$ ;
- 7) - на 3 ед. вверх по оси  $Oy$  и на 3 вправо по  $Ox$



## Тема 1, Тема 2. Задание 2.



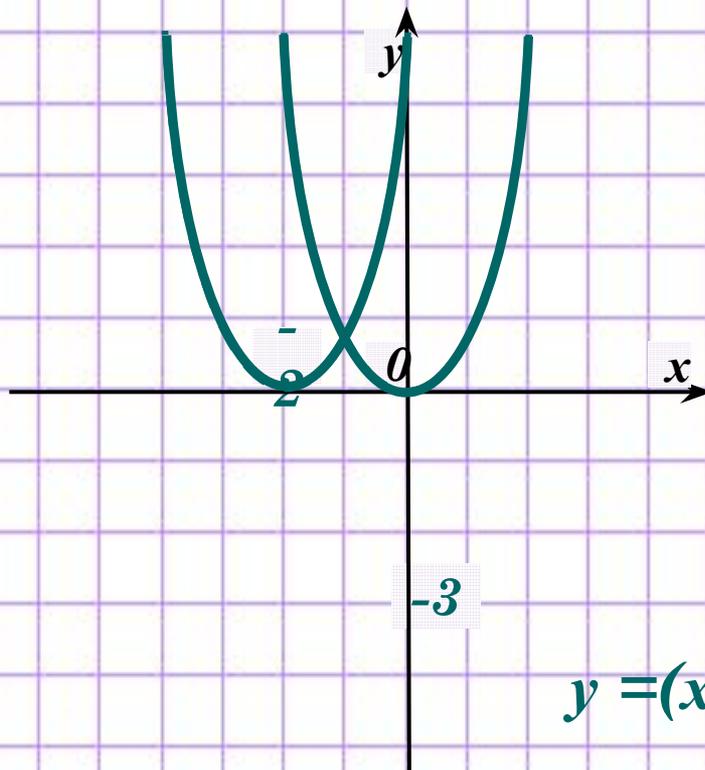
Используя правила параллельного переноса вдоль координатных осей, постройте графики функций:

1)  $y = (x+2)^2 - 3$ ,      2)  $y = \sqrt{x-2} + 2$

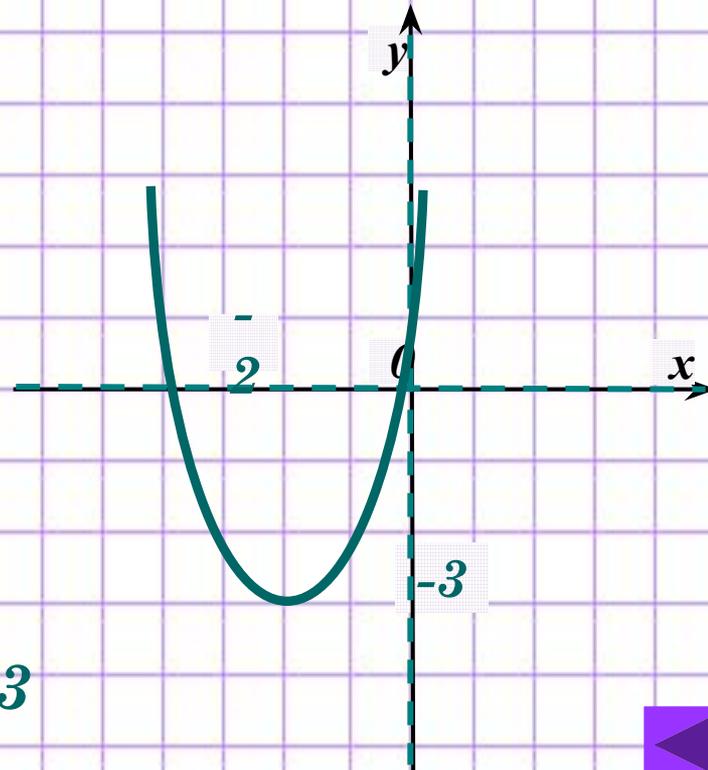
3)  $y = (x-3)^3 - 4$ ,      4)  $y = \frac{1}{x+3} - 2$

ПОМОЩЬ

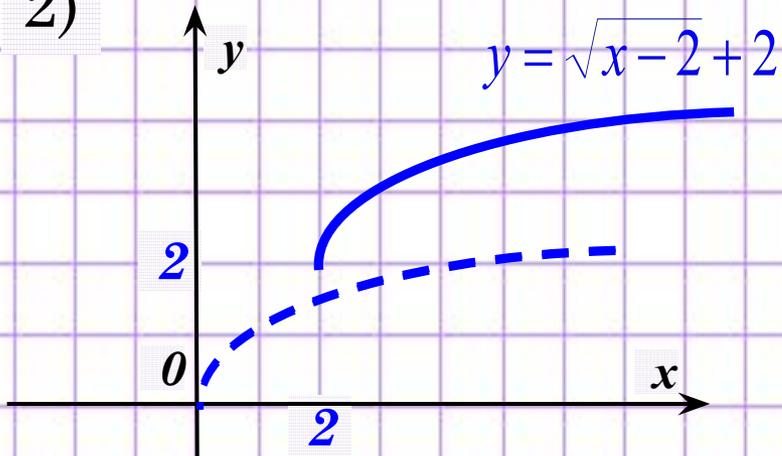
1)



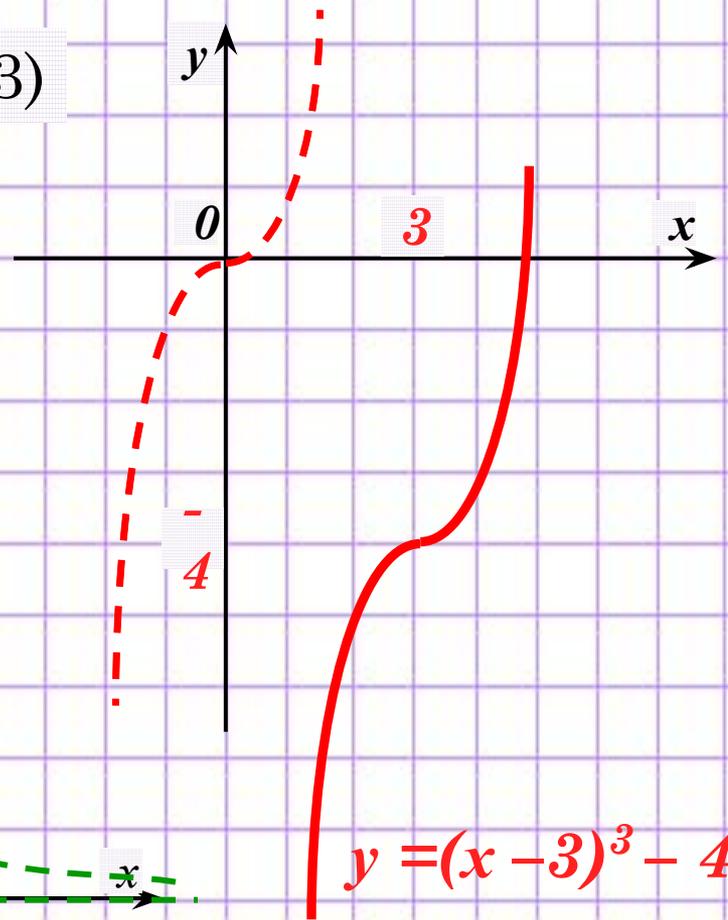
$$y = (x + 2)^2 - 3$$



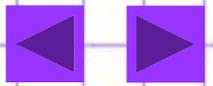
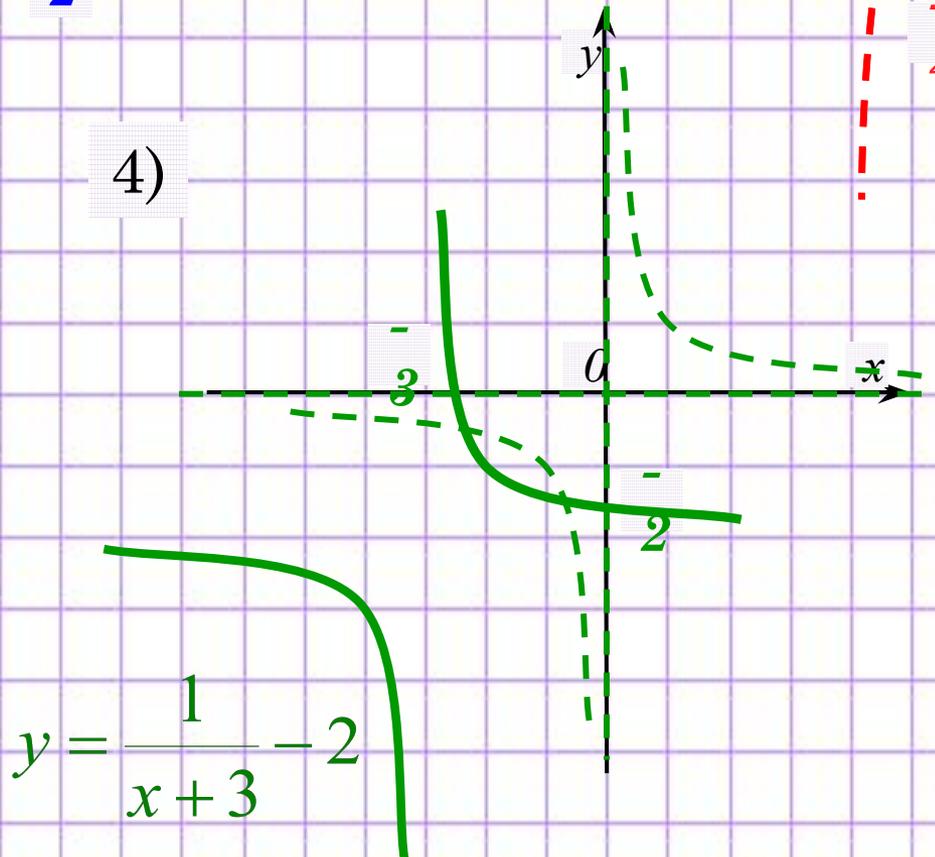
2)



3)



4)



Помощь. Тема 1. Тема 2. Задание 1.

1. Для построения графика  $y = (x+2)^2 - 3$  необходимо выполнить параллельный перенос графика  $y = x^2$  на 2 единицы влево вдоль оси  $Ox$ , затем полученный график перенести на 3 единицы вниз вдоль оси  $Oy$ .
2. Данный график можно построить путем параллельного переноса осей координат: ось  $Oy$  – на 2 единицы влево, а ось  $Ox$  – на 3 единицы вниз. Затем построить график  $y = x^2$  в новой системе координат.



### Тема 3. Задание 1

График исходной функции  $y = f(x)$  задан точками  $A(-6;-3) \rightarrow B(-3;2) \rightarrow C(1;0) \rightarrow D(3;3) \rightarrow E(7;-4)$ .

Постройте график функции  $y = -f(x)$ .

ПОМОЩЬ

ОТВЕТ

### Задание 2

Назовите функции, графики которых можно построить путем симметричного отображения исходного графика

относительно оси  $Ox$ :  $y = (4-x)^2$ ,  $y = -x^3$ ,

$y = \frac{1}{x+3}$ ,  $y = -(x+2)^2$ ,  $y = \sqrt{3-x}$ ,  $y = -\frac{1}{x}$

$y = -\sqrt{x} - 1$

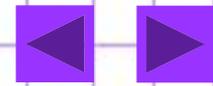
ОТВЕТ

### Задание 3

Постройте графики функций, найденных в задании 2.

ОТВЕТ

ПОМОЩЬ



## Помощь. Тема 3. Задание 1.



Для построения графика  $y = -f(x)$  необходимо выполнить симметричное отображение графика  $y = f(x)$  относительно оси  $Ox$ .

Таким образом точка  $A(-6;-3)$  перейдет в точку  $A_1(-6;3)$ , точка  $B(-3;2) \rightarrow B_1(-3;-2)$ , точка  $C(1;0) \rightarrow C_1(1;0)$ , точка  $D(3;3) \rightarrow D_1(3;-3)$ , точка  $E(7;-4) \rightarrow E_1(7;4)$

### Задание 3.

Графики функций  $y = -(x+2)^2$  и  $y = -\sqrt{x} - 1$  строятся с использованием **двух преобразований**: симметричного отображения относительно оси  $Ox$  и параллельного переноса вдоль оси  $Oy$ . Необходимо помнить, что эти преобразования **можно выполнять в любом порядке**:

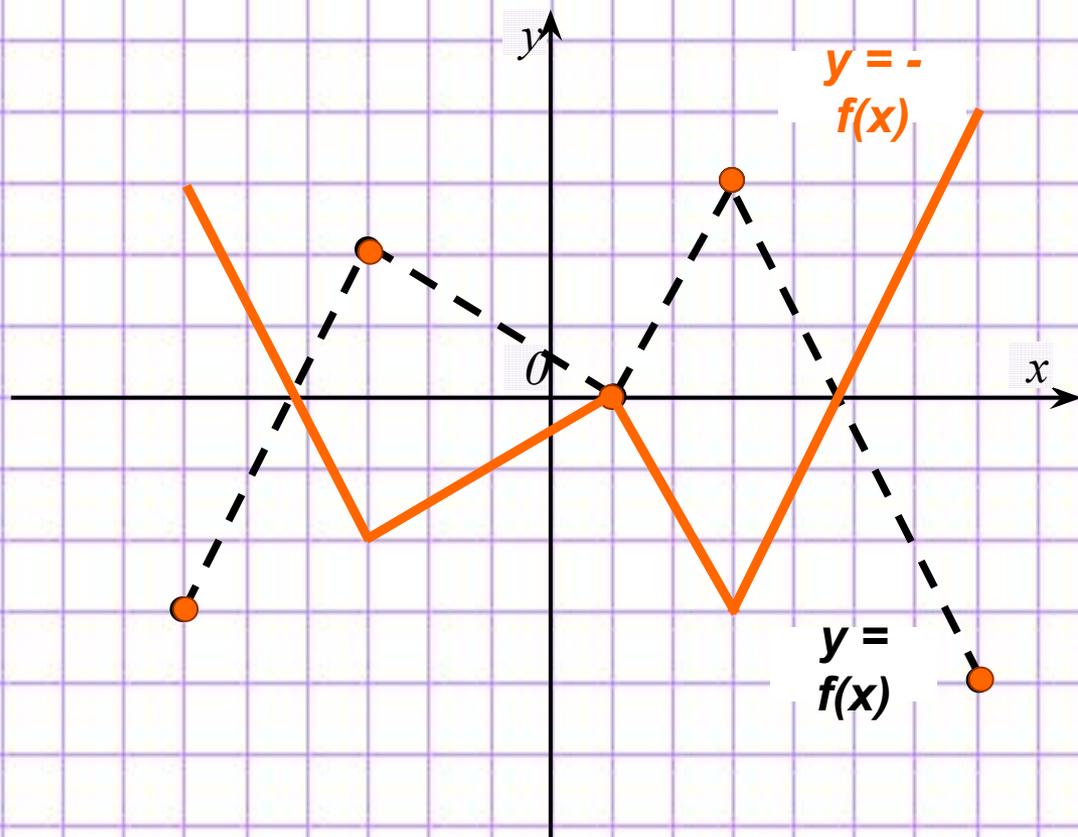
1.  $y = x^2 \rightarrow y = (x+2)^2 \rightarrow y = -(x+2)^2$   
исходная функция  $\rightarrow$  перенос влево на 2 ед.  $\rightarrow$  отображение отн.  $Ox$ .

2.  $y = x^2 \rightarrow y = -x^2 \rightarrow y = -(x+2)^2$   
исходная функция  $\rightarrow$  отображение отн.  $Ox$   $\rightarrow$  перенос влево на 2 ед.

3.  $y = \sqrt{x} \rightarrow y = -\sqrt{x} \rightarrow y = -\sqrt{x} - 1$

4.  $y = \sqrt{x} \rightarrow y = (\sqrt{x} + 1) \rightarrow y = -(\sqrt{x} + 1)$

## Ответ 3.1.



## Ответ 3.2.



Путем симметричного отображения исходного графика относительно оси  $Ox$  можно построить графики следующих функций:

$$y = -x^3,$$

$$y = -(x + 2)^2,$$

$$y = -\sqrt{x} - 1$$

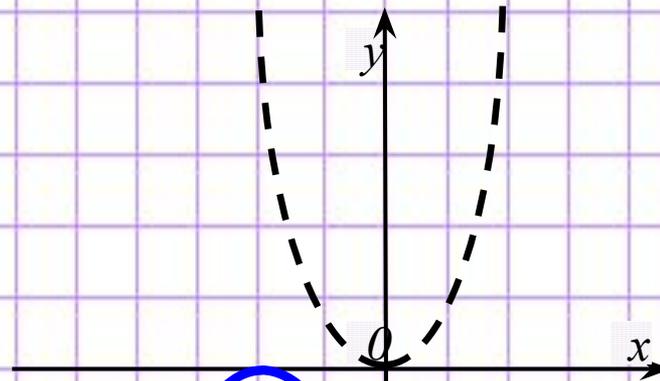
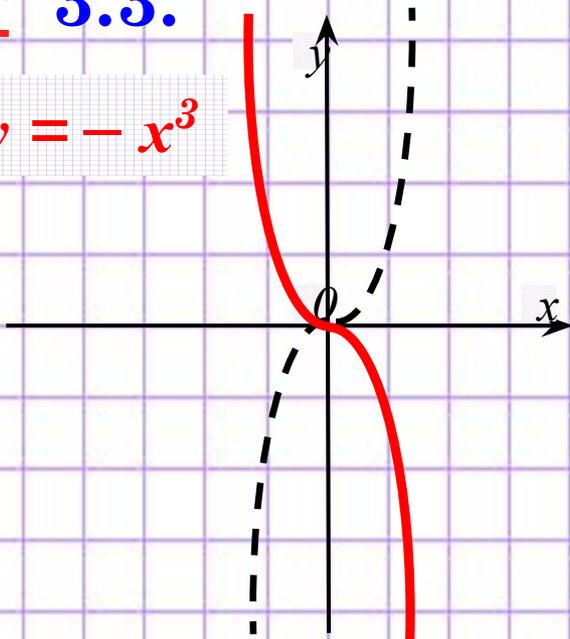
$$y = -\frac{1}{x}$$



# Ответ 3.3.

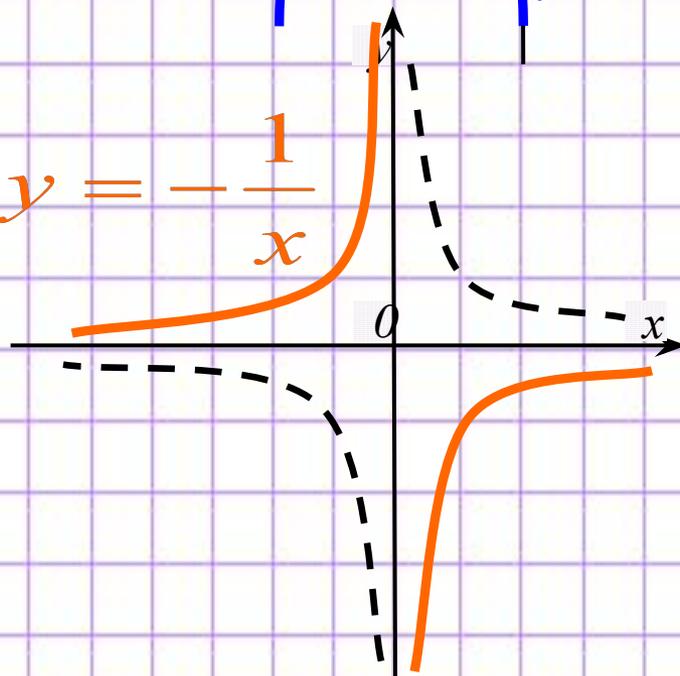


$$y = -x^3$$

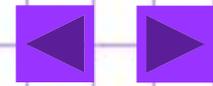
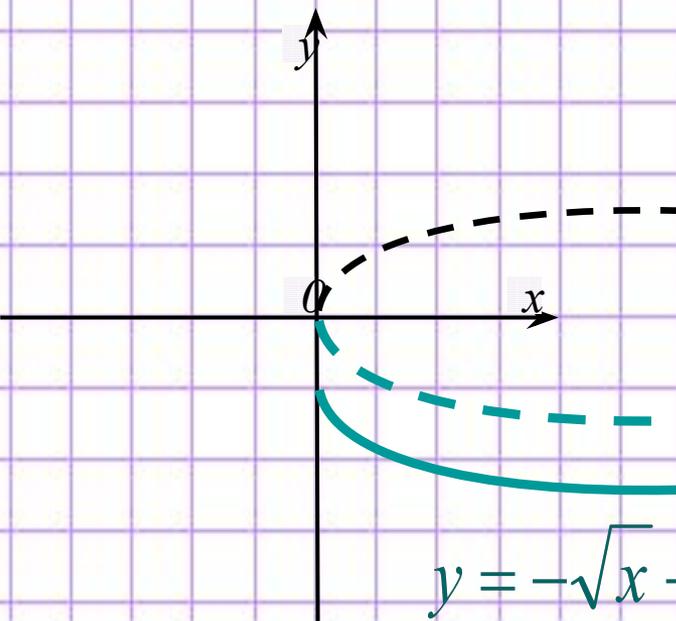


$$y = -(x+2)^2$$

$$y = -\frac{1}{x}$$



$$y = -\sqrt{x} - 1$$





## Тема 4. Задание 1

График исходной функции  $y = f(x)$  задан точками  $A(-6;2) \rightarrow B(-3;2) \rightarrow C(0;-1) \rightarrow D(3;3) \rightarrow E(7;-4)$ .

Постройте график функции  $y = f(-x)$ .

ПОМОЩЬ

ОТВЕТ

## Задание 2

Назовите функции, графики которых можно построить путем симметричного отображения исходного графика

относительно оси  $Oy$ :  $y = (2-x)^3$ ,  $y = -x$ ,

$$y = \frac{1}{3-x}, \quad y = -(x+2)^2, \quad y = \sqrt{4-x}, \quad y = -\frac{1}{x}$$

$$y = -\sqrt{x} - 1$$

ОТВЕТ

## Задание 3

Постройте графики функций, найденных в задании 2.

ОТВЕТ

ПОМОЩЬ



## Помощь. Тема 4. Задание 1.



Для построения графика  $y = f(-x)$  необходимо выполнить симметричное отображение графика

$y = f(x)$  относительно оси  $Oy$ .

Таким образом точка  $A(-6;2)$  перейдет в точку  $A_1(6;2)$ , точка  $B(-3;2) \rightarrow B_1(3;2)$ , точка  $C(0;-1) \rightarrow C_1(0;-1)$ , точка  $D(3;3) \rightarrow D_1(-3;3)$ , точка  $E(7;-4) \rightarrow E_1(-7;-4)$

## Задание 3.



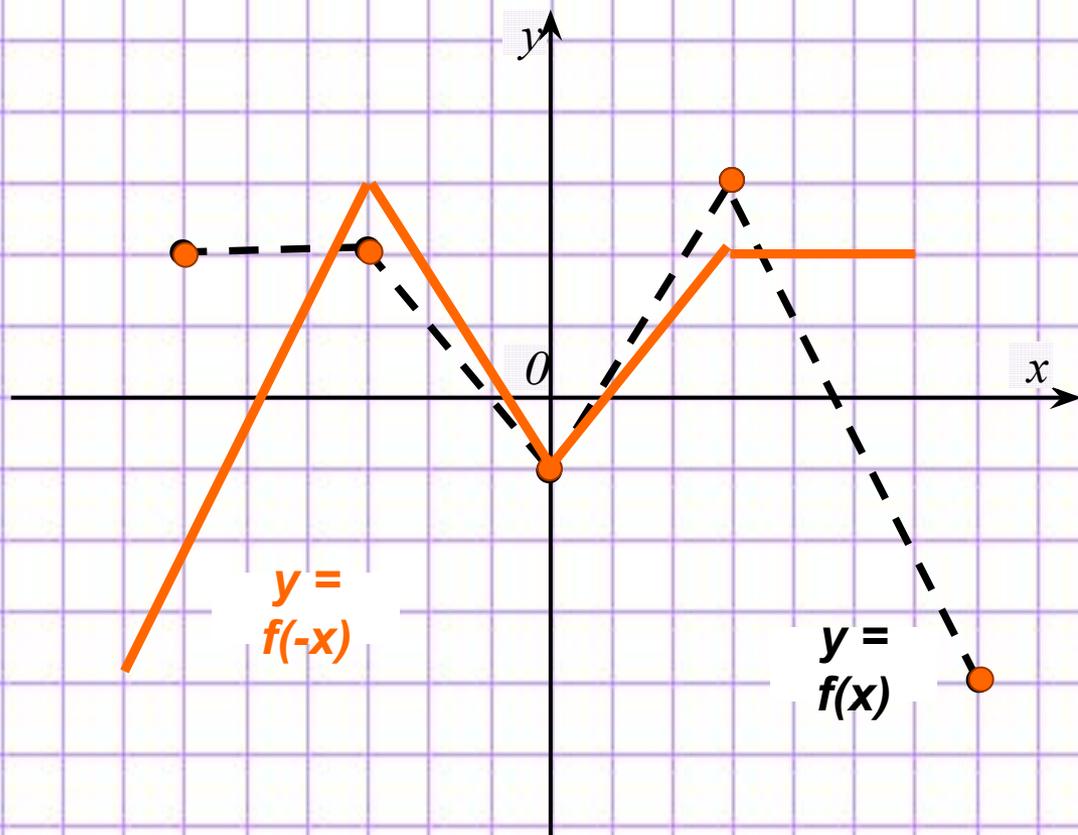
Графики функций  $y = (4-x)^3$  и  $y = \sqrt{4-x}$ ,  $y = \frac{1}{3-x}$  строятся с использованием **двух преобразований**: симметричного отображения относительно оси  $Oy$  и параллельного переноса вдоль оси  $Ox$ . Необходимо помнить, что эти преобразования **выполняются в следующем порядке**:

1.  $y = x^3 \rightarrow y = (2+x)^3 \rightarrow y = (2-x)^3$   
исходная функция  $\rightarrow$  перенос влево на 2 ед.  $\rightarrow$  отображение отн.  $Oy$ .

2.  $y = \sqrt{x} \rightarrow y = \sqrt{4+x} \rightarrow y = \sqrt{4-x}$   
исходная функция  $\rightarrow$  перенос влево на 4 ед.  $\rightarrow$  отображение отн.  $Oy$

3.  $y = \frac{1}{x} \rightarrow y = \frac{1}{3+x} \rightarrow y = \frac{1}{3-x}$

## Ответ 4.1.



## Ответ 4.2.



Путем симметричного отображения исходного графика относительно оси  $Ox$  можно построить графики следующих функций:

$$y = -x ,$$

$$y = (2-x)^3 ,$$

$$y = \sqrt{4-x}$$

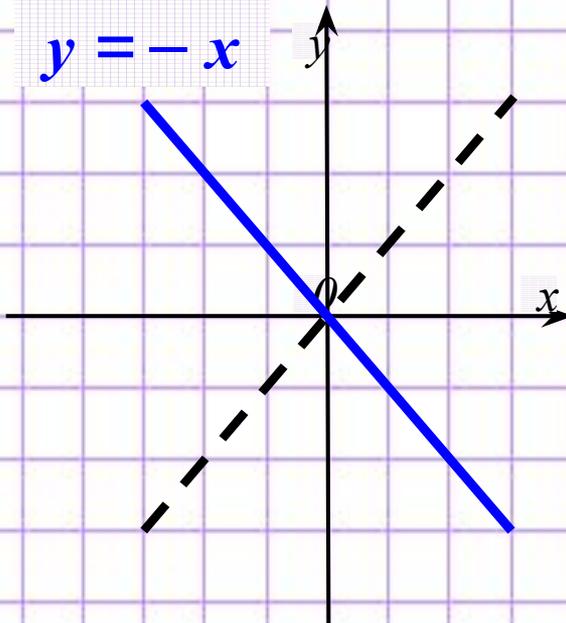
$$y = \frac{1}{3-x}$$



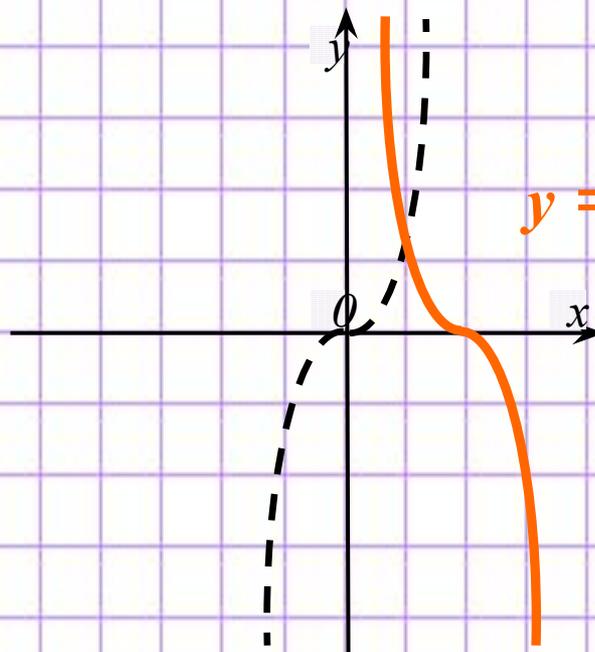
# Ответ 4.3.



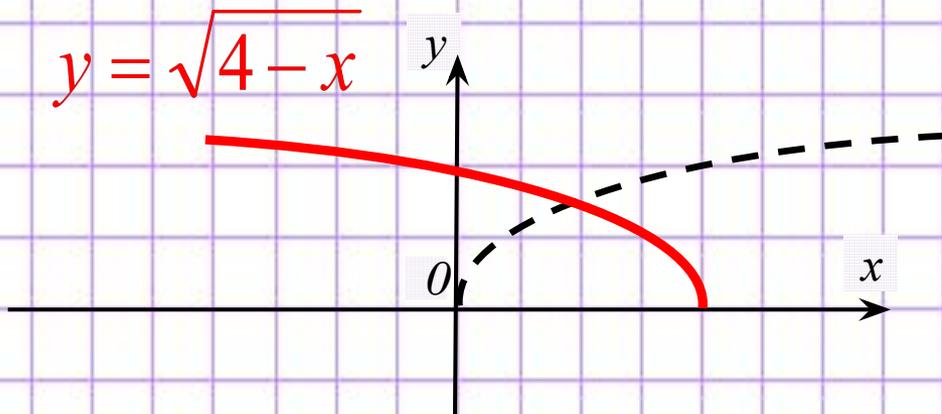
$$y = -x$$



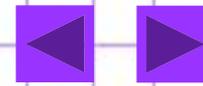
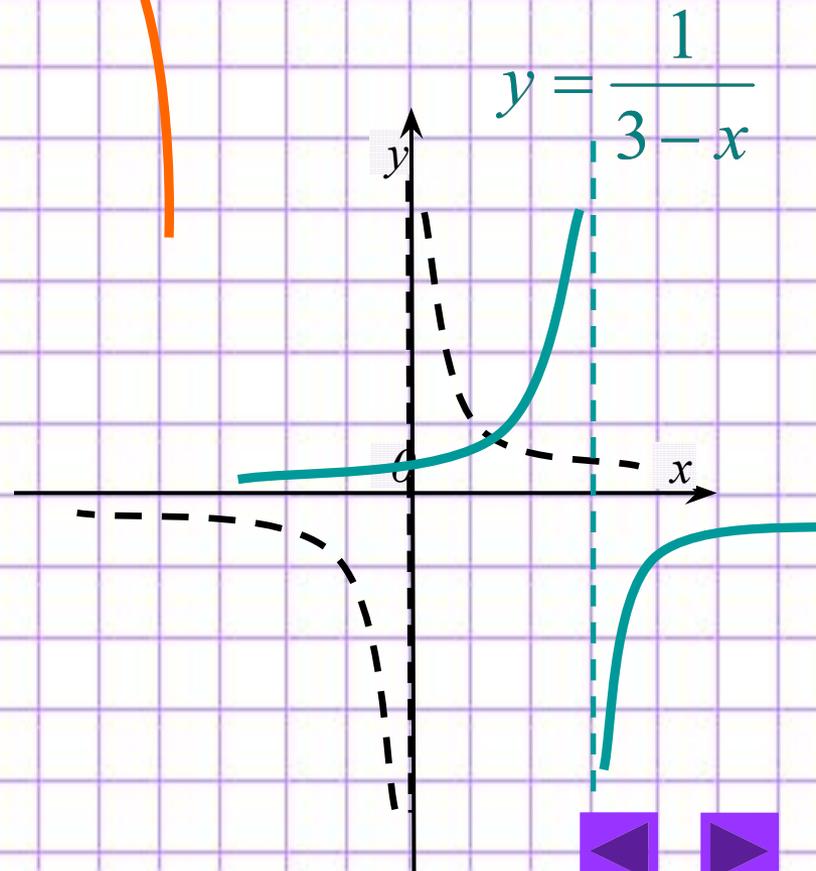
$$y = (2 - x)^3$$



$$y = \sqrt{4 - x}$$



$$y = \frac{1}{3 - x}$$



## Тема 5.1. Задание 1



График исходной функции  $y = f(x)$  задан точками  $A(-6;1) \rightarrow B(-3;4) \rightarrow C(0;-2) \rightarrow D(3;2) \rightarrow E(7;-5)$ .

Постройте график функции  $y = |f(x)|$ .

### Помощь.

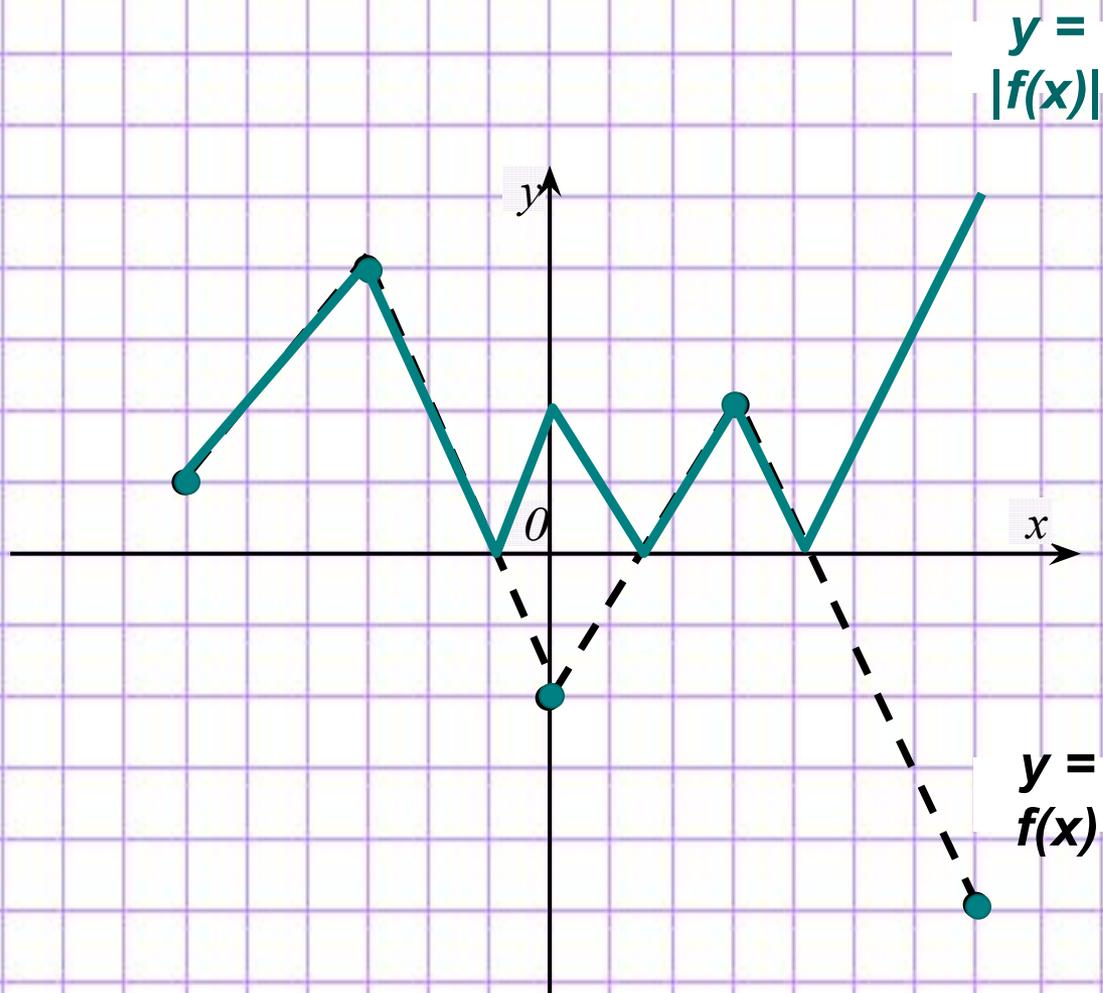
ОТВЕТ

Для построения графика  $y = |f(x)|$  необходимо выполнить симметричное отображение части графика  $y = f(x)$ , лежащей ниже оси  $Ox$  относительно оси  $Oy$ , часть графика, расположенная выше оси  $Ox$  полностью сохраниться.

Таким образом точки  $A(-6;1)$ ,  $B(-3;4)$ ,  $D(3;2)$  сохраняют свои координаты, а точка  $C(0;-2)$  перейдет в точку  $C_1(0;2)$ , точка  $E(7;-5)$  перейдет в точку  $E_1(7;5)$ .



# Ответ 5.1.1.



## Тема 5.1. Задание 2

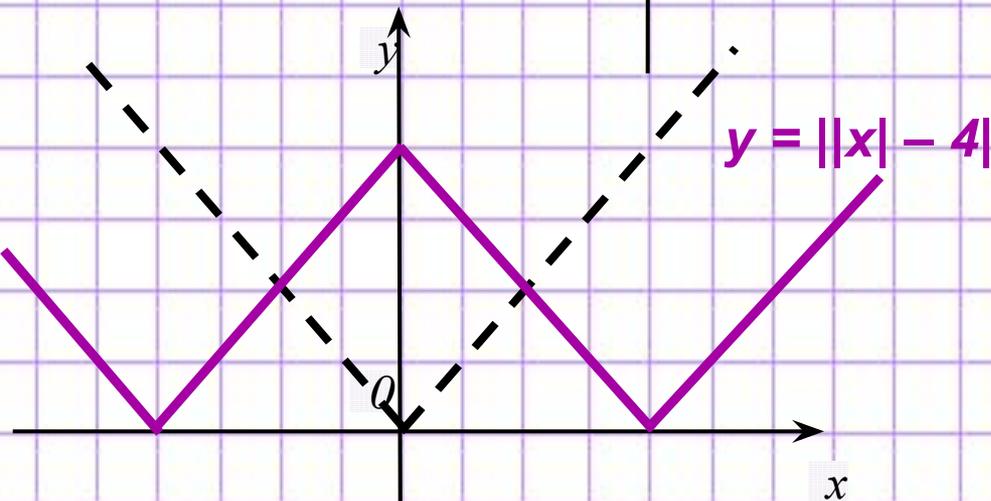
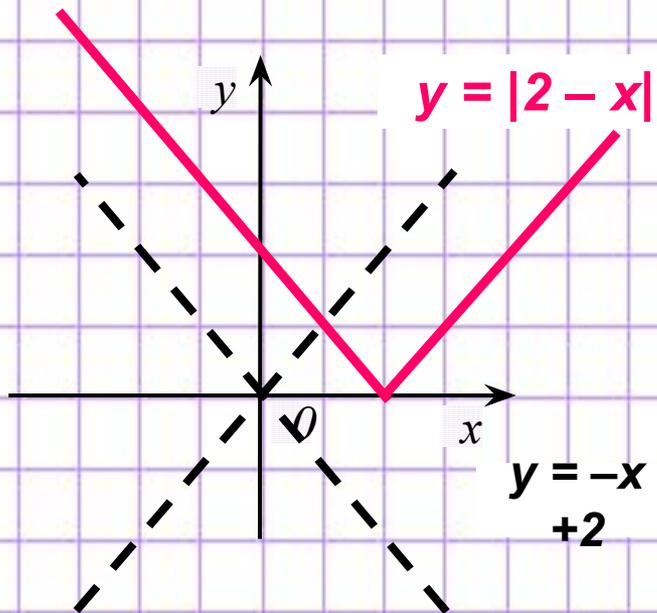
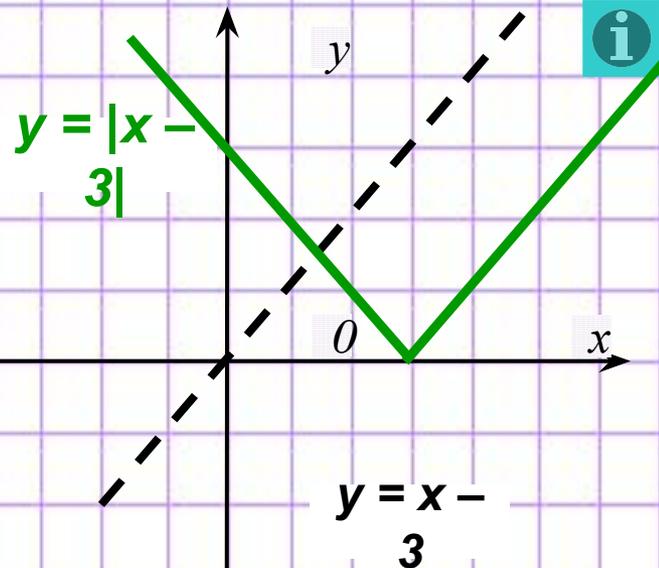
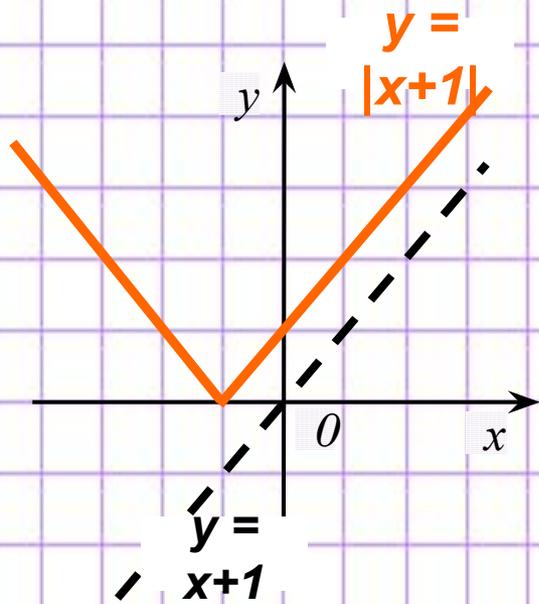
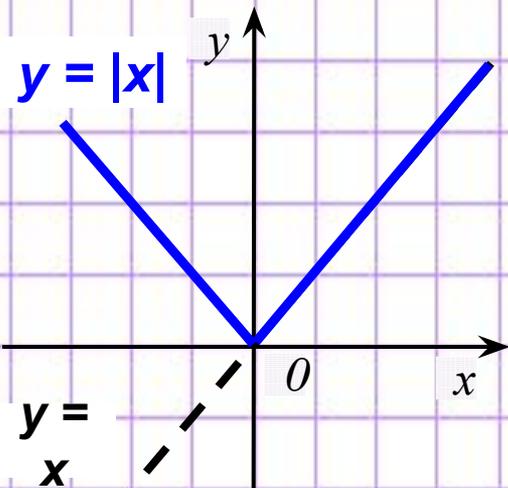


Используя основные правила преобразования графиков, постройте графики функций:

ОТВЕТ

функция	Приемы построения графика функции
$y =  x $	$y = x \rightarrow y =  x $ - часть графика, лежащая над осью сохраняется, часть - ниже оси $Ox$ , отображается относительно оси $Ox$
$y =  x+1 $	$y = x \rightarrow y = x+1$ параллельный перенос вверх на 1 ед. $\rightarrow y =  x+1 $ - часть графика, лежащая над осью сохраняется, часть - ниже оси $Ox$ , отображается относительно оси $Ox$
$y =  x-3 $	$y = x \rightarrow y = x-3$ параллельный перенос вниз на 3 ед. $\rightarrow y =  x-3 $ - часть графика, лежащая над осью сохраняется, часть - ниже оси $Ox$ , отображается относительно оси $Ox$
$y =  2-x $	$y = x \rightarrow y = -x$ отображение относительно оси $Oy \rightarrow y = 2-x$ параллельный перенос вверх на 2 ед. $\rightarrow y =  2-x $ - часть графика, лежащая над осью сохраняется, часть - ниже оси $Ox$ , отображается относительно оси $Ox$
$y =   x -4 $	$y = x \rightarrow y =  x $ - часть графика, лежащая над осью сохраняется, часть - ниже оси $Ox$ , отображается относительно оси $Ox \rightarrow y =  x -4$ параллельный перенос вниз на 4 ед. $\rightarrow y =   x -4 $ - часть графика, лежащая над осью сохраняется, часть - ниже оси $Ox$ , отображается относительно оси $Ox$

**ОТВЕТ 5.1.2.**



$y = |x| - 4$



## Тема 5.1. Задание 3

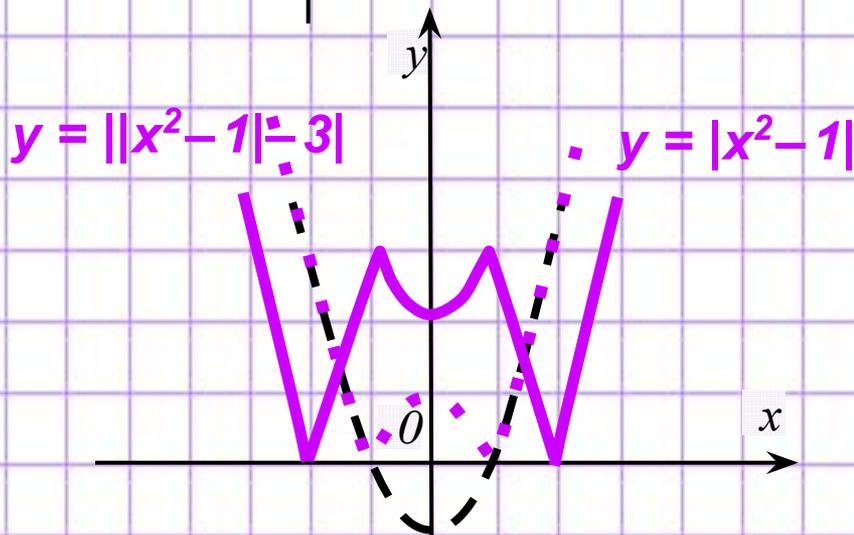
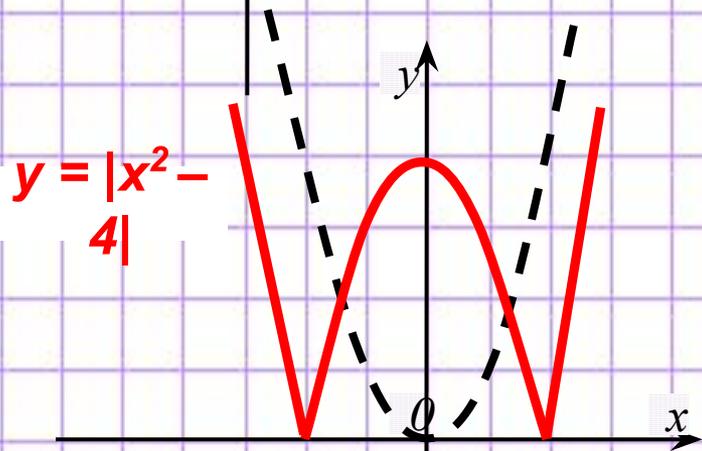
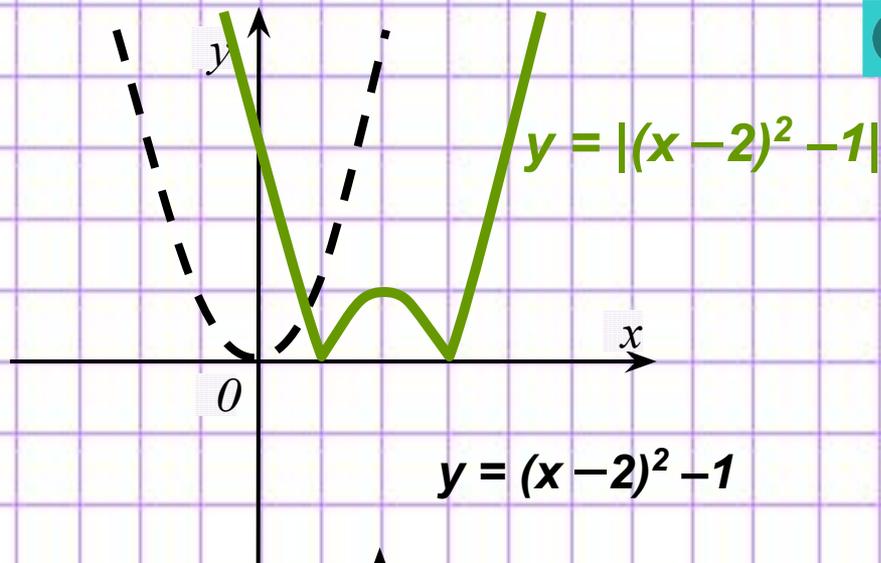
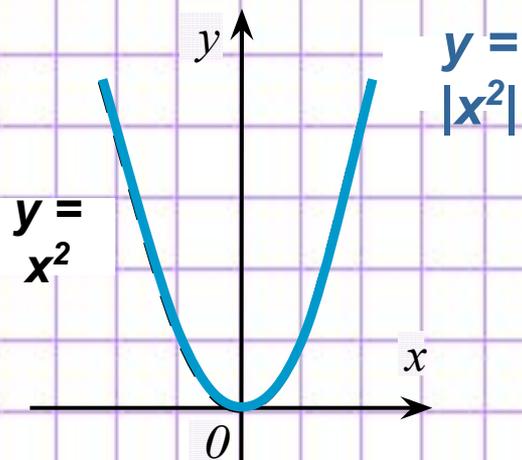


Используя основные правила преобразования графиков, постройте графики функций:

ОТВЕТ

функция	Приемы построения графика функции
$y =  x^2 $	$y = x^2 \rightarrow y =  x^2 $
$y =  x^2 - 4 $	$y = x^2 \rightarrow y = x^2 - 4$ параллельный перенос вниз на 4 ед. $\rightarrow$ $y =  x^2 - 4 $ - часть графика, лежащая над осью сохраняется, часть - ниже оси $Ox$ , отображается относительно оси $Ox$
$y =  (x-2)^2 - 1 $	$y = x^2 \rightarrow y = (x-2)^2$ параллельный перенос вправо на 2 ед. $\rightarrow y = (x-2)^2 - 1$ параллельный перенос вниз на 1 ед. $\rightarrow$ $y =  (x-2)^2 - 1 $ - часть графика, лежащая над осью сохраняется, часть - ниже оси $Ox$ , отображается относительно оси $Ox$
$y =   x^2 - 1  - 3 $	$y = x^2 \rightarrow y = x^2 - 1$ параллельный перенос вниз на 1 ед. $\rightarrow$ $y =  x^2 - 1 $ - часть графика, лежащая над осью сохраняется, часть - ниже оси $Ox$ , отображается относительно оси $Ox$ $\rightarrow$ $y =  x^2 - 1  - 3$ параллельный перенос вниз на 3 ед. $\rightarrow$ $y =   x^2 - 1  - 3 $ часть графика, лежащая над осью сохраняется, часть - ниже оси $Ox$ , отображается относительно оси $Ox$

# ОТВЕТ 5.1.3.



$$y = x^2 - 4$$

$$y = |x^2 - 1| - 3$$



## Тема 5.2. Задание 1.



График исходной функции  $y = f(x)$  задан точками  $A(-8;2) \rightarrow B(-4;2) \rightarrow C(-2;-6) \rightarrow D(6;6) \rightarrow E(9;6) \rightarrow K(11;9)$ .  
Постройте график функции  $y = f(|x|)$ .

ПОМОЩЬ

ОТВЕТ

## Задание 2.

Используя правила построения графика функции  $y = f(|x|)$  постройте графики функций:

1)  $y = |x|$ , 2)  $y = |x|^2$ , 3)  $y = |x|^3$ , 4)  $y = \frac{1}{|x|}$ , 5)  $y = \sqrt{|x|}$

## Задание 3.

Пользуясь всеми изученными правилами преобразования графиков, постройте графики следующих функций:

1)  $y = |x| + 2$ , 2)  $y = (|x| + 1)^2$ , 3)  $y = (|x| - 1)^2$ ,  
4)  $y = \sqrt{|x| - 1}$ , 5)  $y = \frac{1}{|x| + 1}$

ПОМОЩЬ

ОТВЕТ



## Помощь. Тема 5.2. Задание 1.



Для построения графика  $y = f(|x|)$  необходимо часть графика  $y = f(x)$ , лежащую справа от оси  $Oy$  сохранить и её же симметрично отобразить относительно оси  $Oy$ .

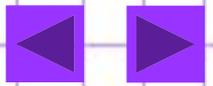
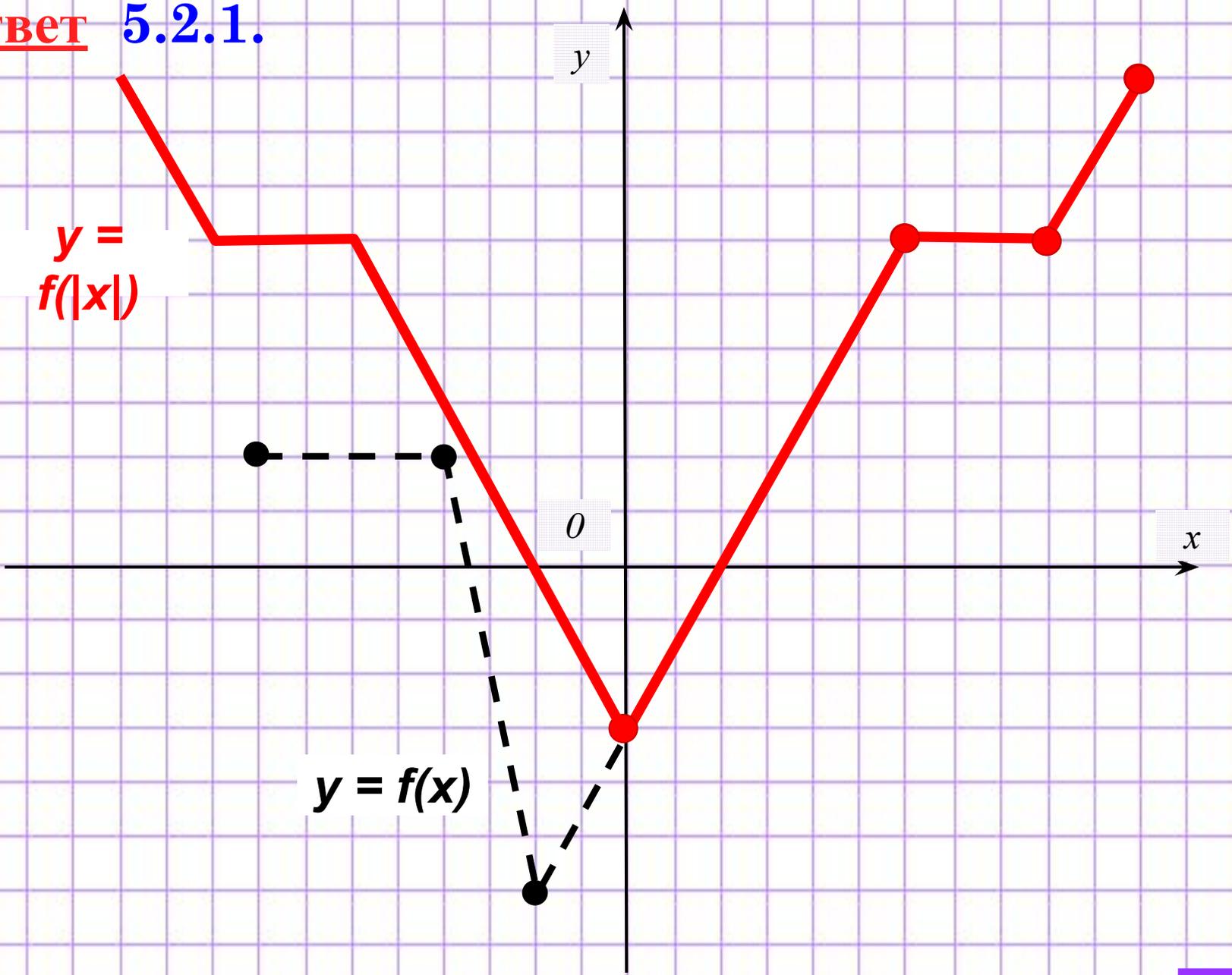
Таким образом точек  $A(-8;2)$ ,  $B(-4;2)$ ,  $C(-2;-6)$  на заданном графике не будет; точки  $D(6;6)$ ,  $E(9;6)$  и  $K(11;9)$  сохранят свои координаты, и они же отобразятся в точки  $D_1(-6;6)$ ,  $E_1(-9;6)$  и  $K_1(-11;9)$ .

### Задание 3.

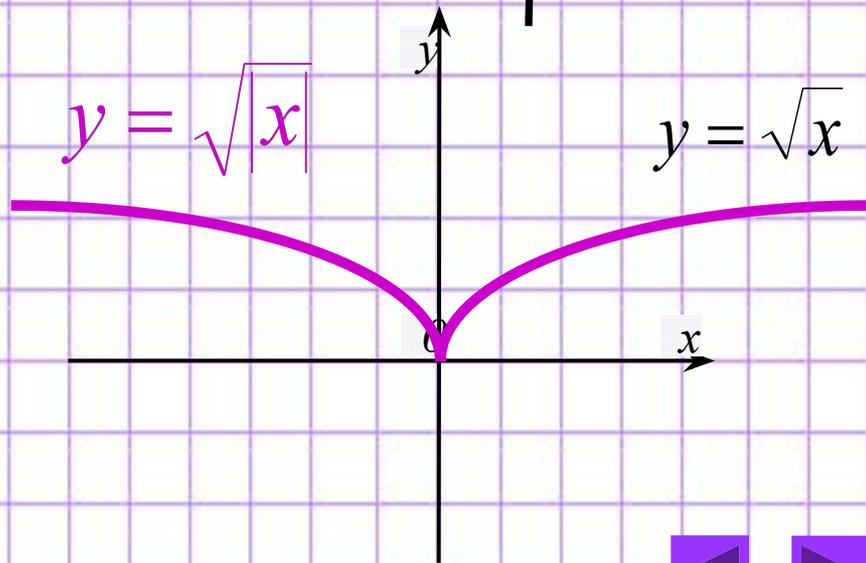
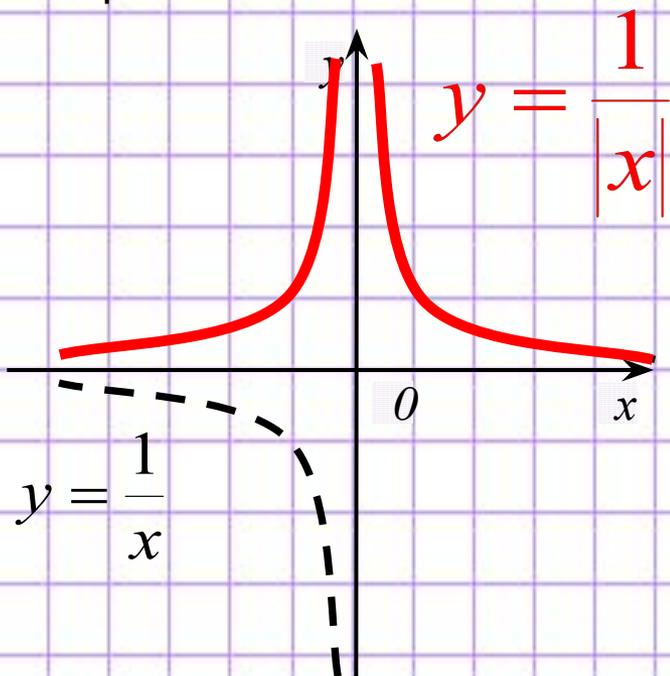
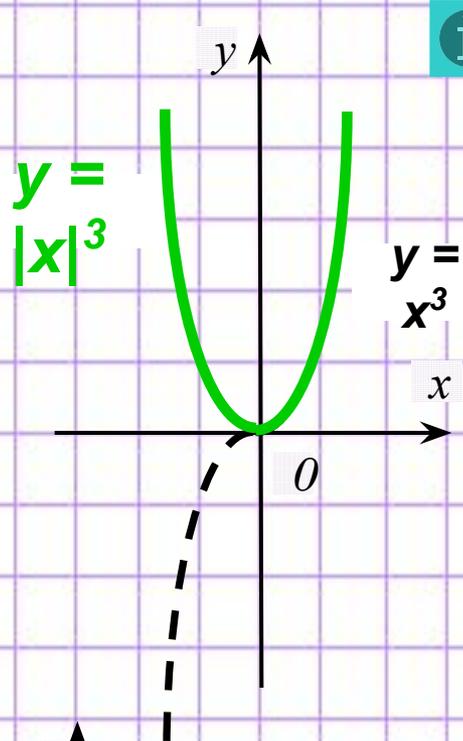
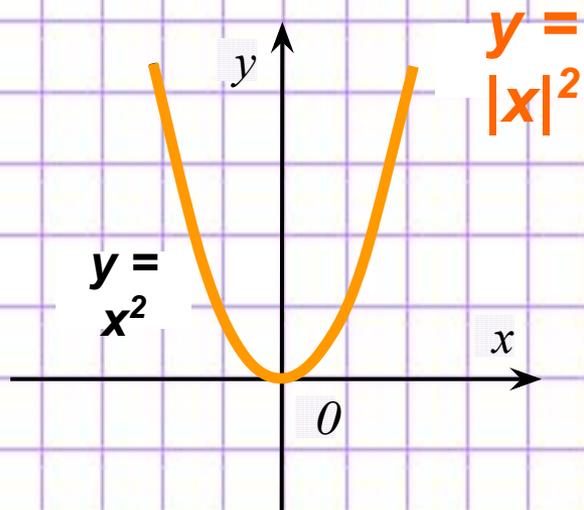
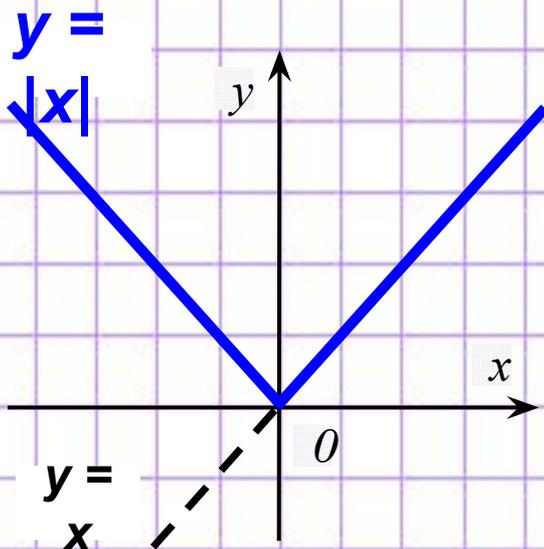


функция	Приемы построения графика функции
$y =  x  + 2$	$y = x \xrightarrow{\text{вверх на 2}} y = x + 2 \xrightarrow{\text{отображение}} y =  x  + 2$
$y = ( x  + 1)^2$	$y = x^2 \xrightarrow{\text{влево на 1}} y = (x + 1)^2 \xrightarrow{\text{отображение}} y = ( x  + 1)^2$
$y = ( x  - 1)^2$	$y = x^2 \xrightarrow{\text{вправо на 1}} y = (x - 1)^2 \xrightarrow{\text{отображение}} y = ( x  - 1)^2$
$y = \sqrt{ x  - 1}$	$y = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{вправо на 1}} y = \sqrt{x - 1} \xrightarrow{\text{отображение}} y = \sqrt{ x  - 1}$
$y = \frac{1}{ x  + 1}$	$y = \frac{1}{x} \xrightarrow{\text{влево на 1}} y = \frac{1}{x + 1} \xrightarrow{\text{отображение}} y = \frac{1}{ x  + 1}$

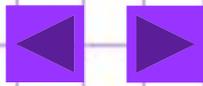
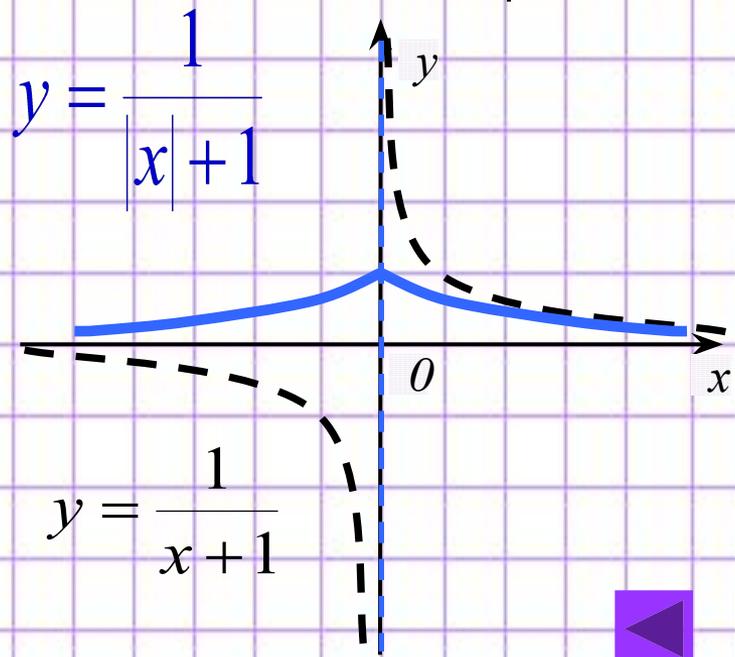
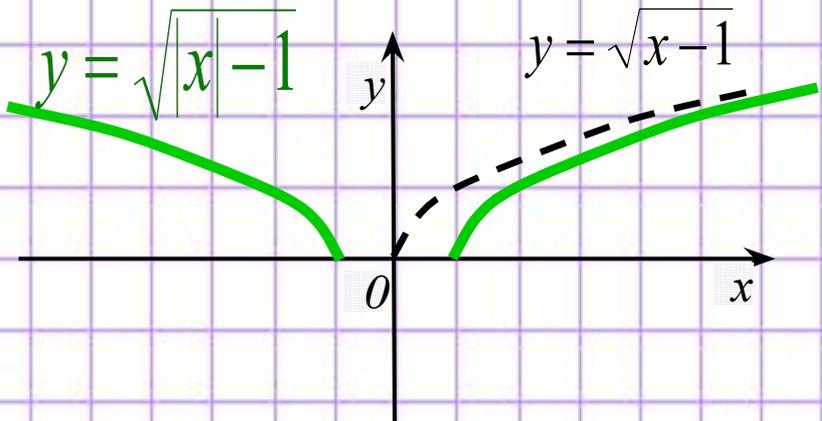
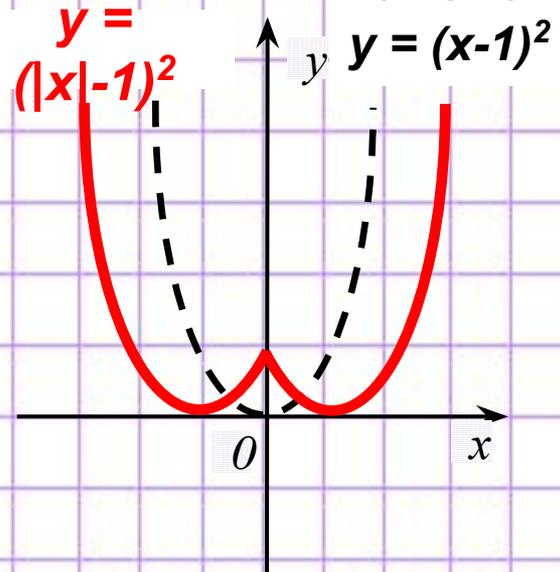
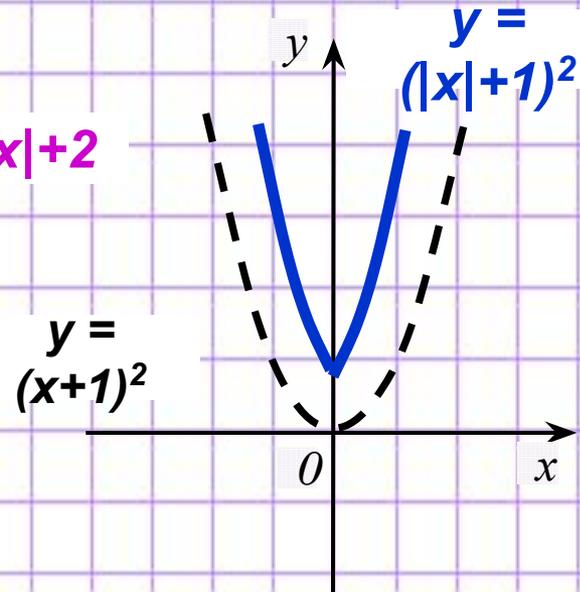
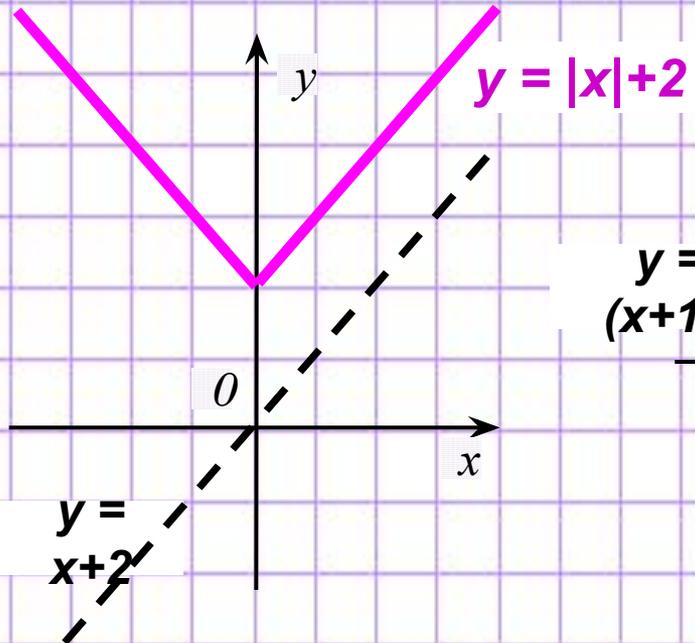
Ответ 5.2.1.



ОТВЕТ 5.2.2.



# Ответ 5.2.3.



## Тема 6.      **Задание 1.**



График исходной функции  $y = f(x)$  задан точками  $A(-7;0) \rightarrow B(-5;2) \rightarrow C(-2;0) \rightarrow D(0;-2) \rightarrow E(3;-2) \rightarrow K(4;0) \rightarrow P(9;3)$ .  
Постройте графики функций  $y = 3f(x)$  и  $y = 0,5f(x)$

ПОМОЩЬ

ОТВЕТ

## **Задание 2.**

Используя правила построения графика функции  $y = kf(x)$  постройте графики функций:

1)  $y = -0,5x$  , 2)  $y = 3x^2$  , 3)  $y = 0,5x^3$  , 4)  $y = \frac{3}{x}$  , 5)  $y = 2\sqrt{x}$

## **Задание 3.**

Пользуясь всеми изученными правилами преобразования графиков, постройте графики следующих функций:

1)  $y = 3x + 3$  , 2)  $y = 2(x+2)^2$  , 3)  $y = -0,5(x-1)^2$  ,  
4)  $y = -2\sqrt{x} + 1$  , 5)  $y = \frac{2}{x+1}$

ПОМОЩЬ

ОТВЕТ



## Помощь. Тема 6. Задание 1.



Для построения графика  $y = 3f(x)$  необходимо выполнить растяжение графика  $y = f(x)$  в 3 раза вдоль оси  $Oy$ . Таким образом, точки  $A(-7;0)$ ,  $C(-2;0)$ , и  $K(4;0)$  сохраняют свои координаты, а точка  $B(-5;2)$  перейдет в точку  $B_1(-5;6)$ , точка  $D(0;-2) \rightarrow D_1(0;-6)$ , точка  $E(3;-2) \rightarrow E_1(3;-6)$ , точка  $P(9;3) \rightarrow P_1(9;9)$

Для построения графика  $y = 0,5f(x)$  необходимо выполнить сжатие графика  $y = f(x)$  в 2 раза вдоль оси  $Oy$ . Таким образом, точки  $A(-7;0)$ ,  $C(-2;0)$ , и  $K(4;0)$  сохраняют свои координаты, а точка  $B(-5;2)$  перейдет в точку  $B_1(-5;1)$ , точка  $D(0;-2) \rightarrow D_1(0;-1)$ , точка  $E(3;-2) \rightarrow E_1(3;-1)$ , точка  $P(9;3) \rightarrow P_1(9;1,5)$

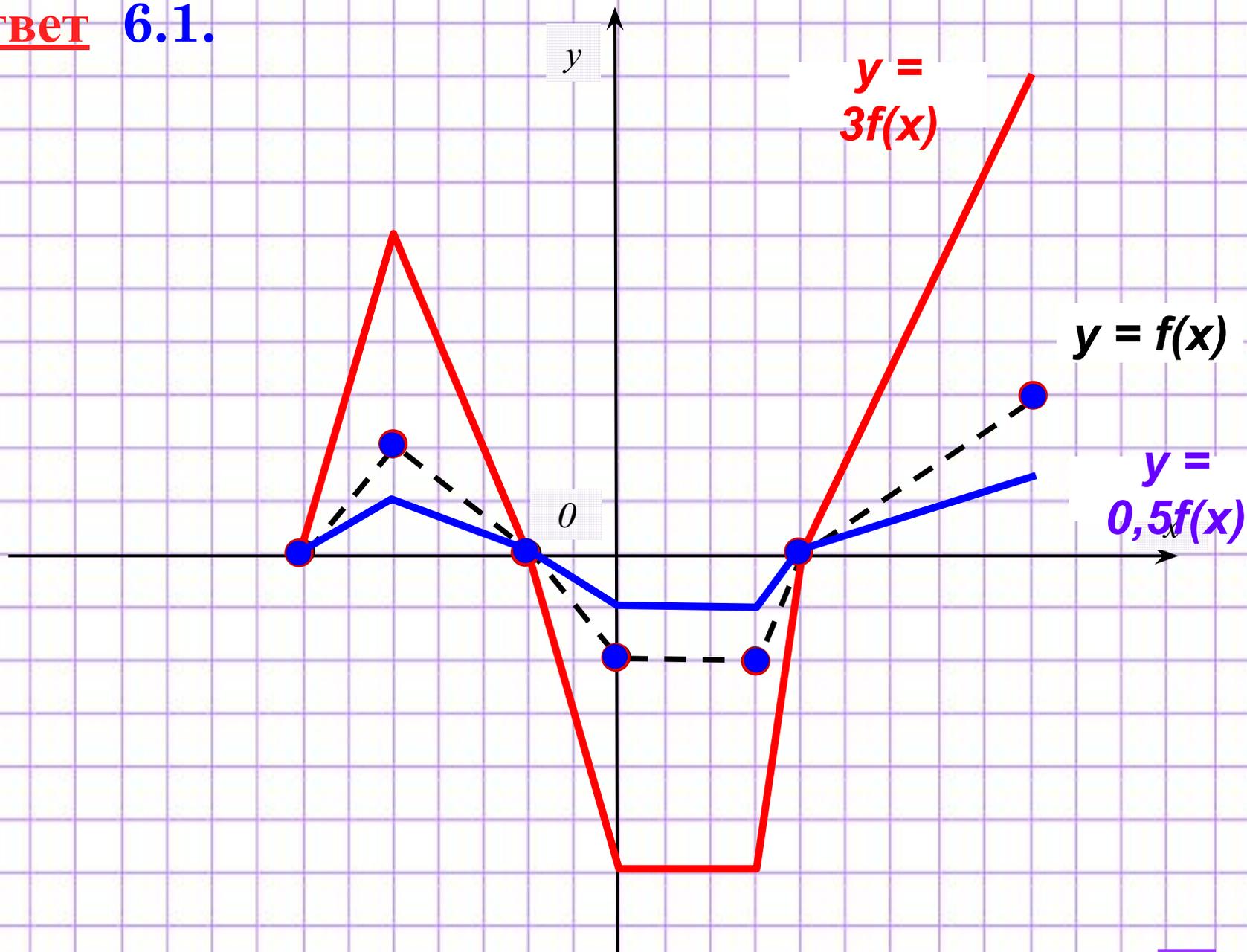


# Помощь. Тема 6. Задание 3.

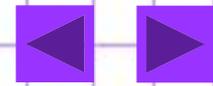
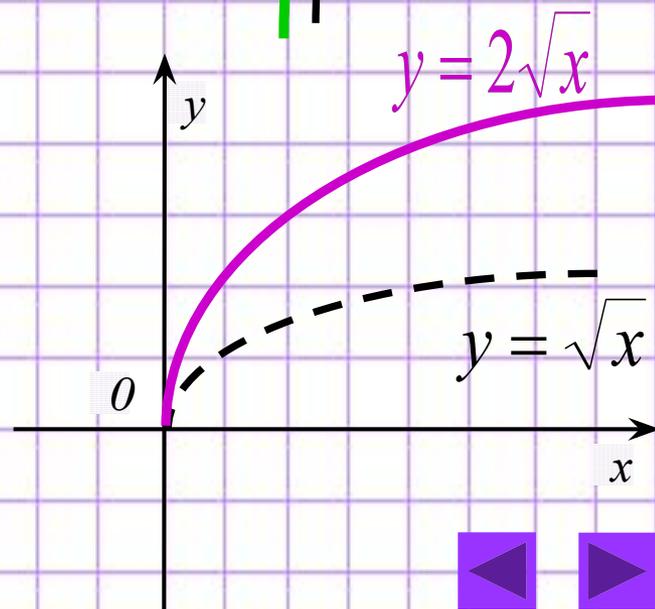
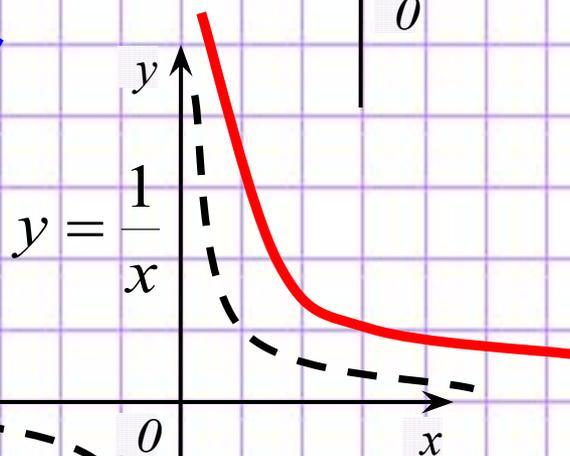
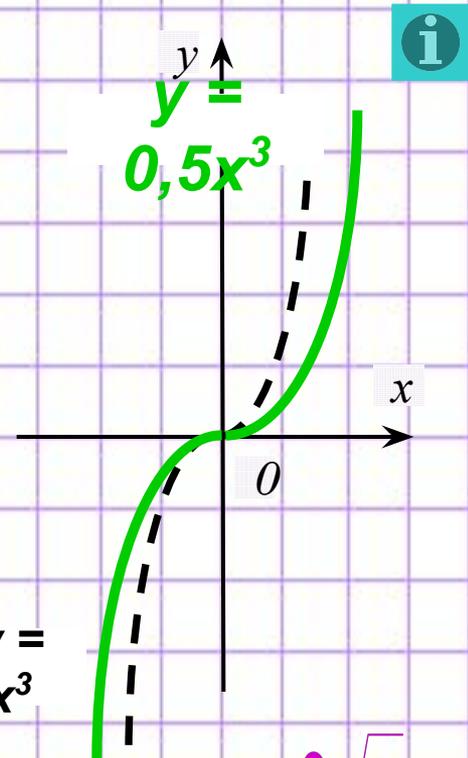
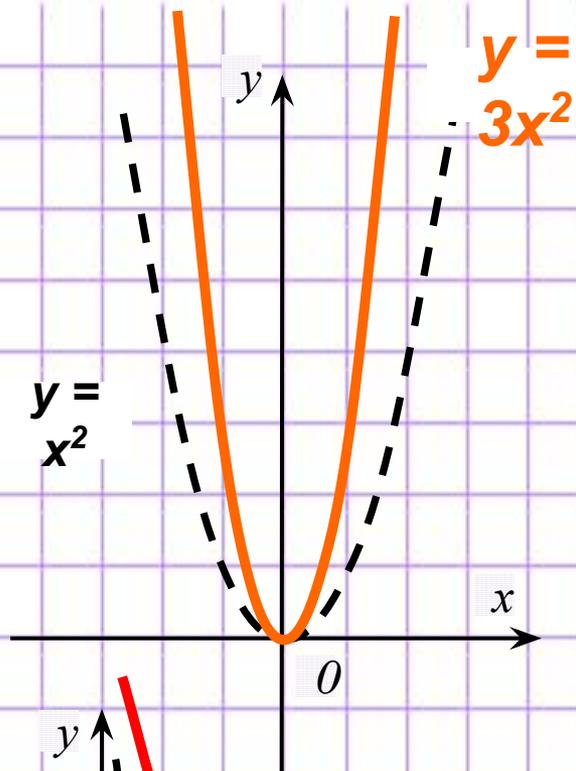
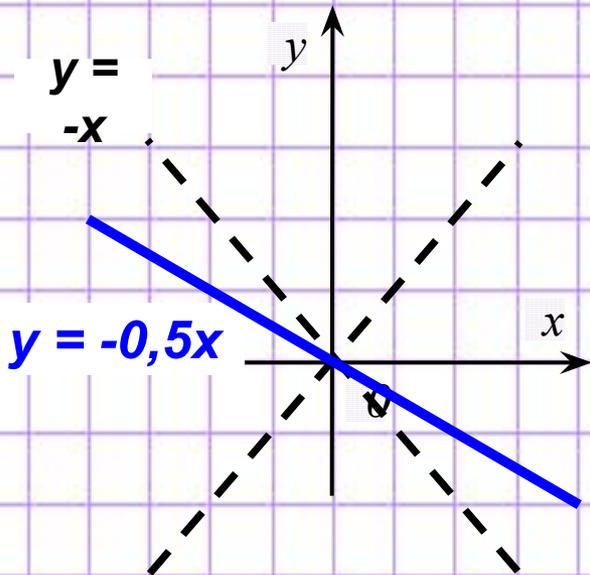


функция	Приемы построения графика функции
$y = 3x + 3$	$y = x \rightarrow y = 3x \rightarrow y = 3x + 3$ растяжение по Oy      перенос вверх на 3
$y = 2(x + 2)^2$	$y = x^2 \rightarrow y = (x + 2)^2 \rightarrow y = 2(x + 2)^2$ влево на 2      растяжение по Oy
$y = -0,5(x - 1)^2$	$y = x^2 \rightarrow y = (x - 1)^2 \rightarrow y = 0,5(x - 1)^2 \rightarrow y = -0,5(x - 1)^2$ вправо на 1      сжатие по Oy      отображение отн. Oх
$y = -2\sqrt{x} - 1$	$y = \sqrt{x} \rightarrow y = 2\sqrt{x} \rightarrow y = -2\sqrt{x} \rightarrow y = -2\sqrt{x} + 1$ растяжение      отображение      перенос вверх на 1
$y = \frac{2}{x + 1}$	$y = \frac{1}{x} \rightarrow y = \frac{1}{x + 1} \rightarrow y = \frac{2}{x + 1}$ влево на 1      растяжение по Oy

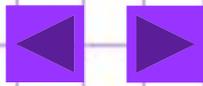
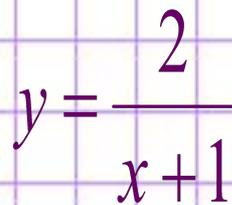
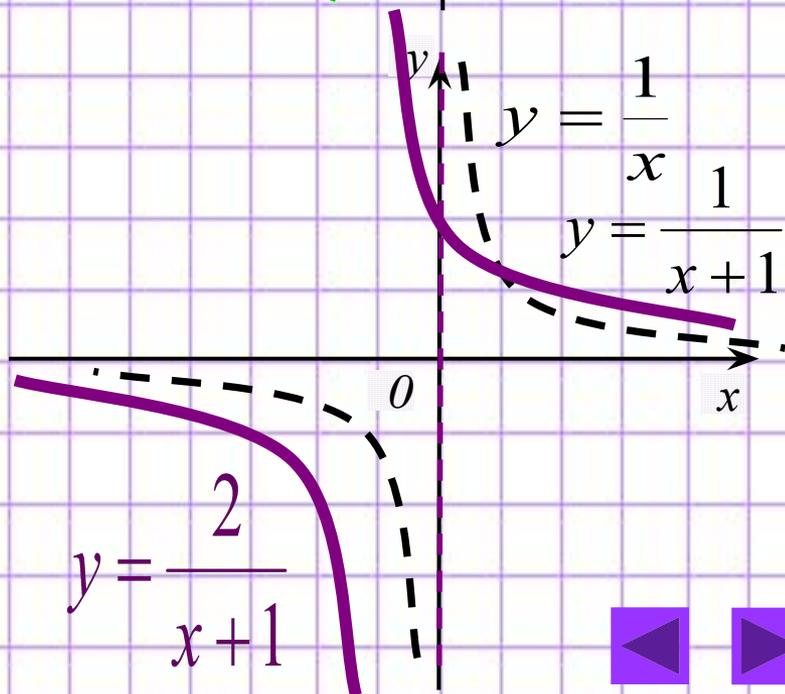
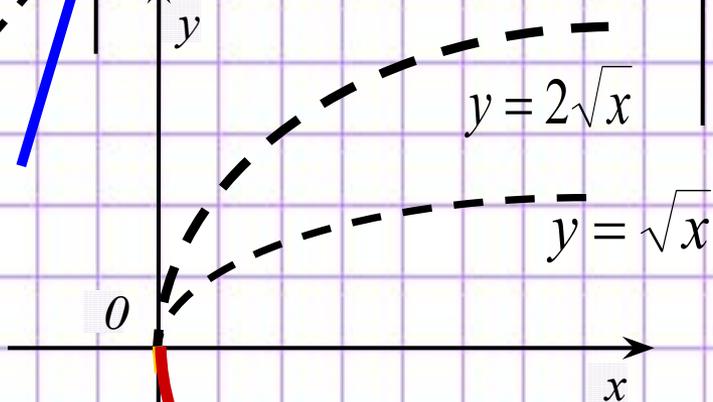
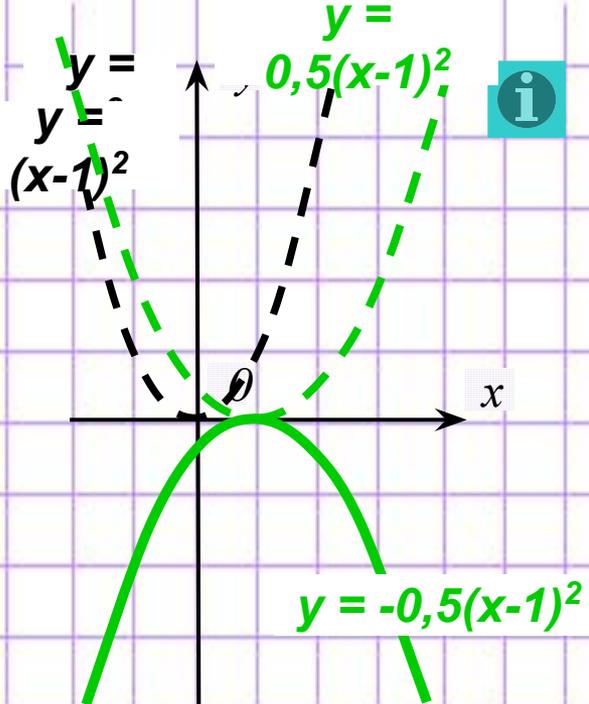
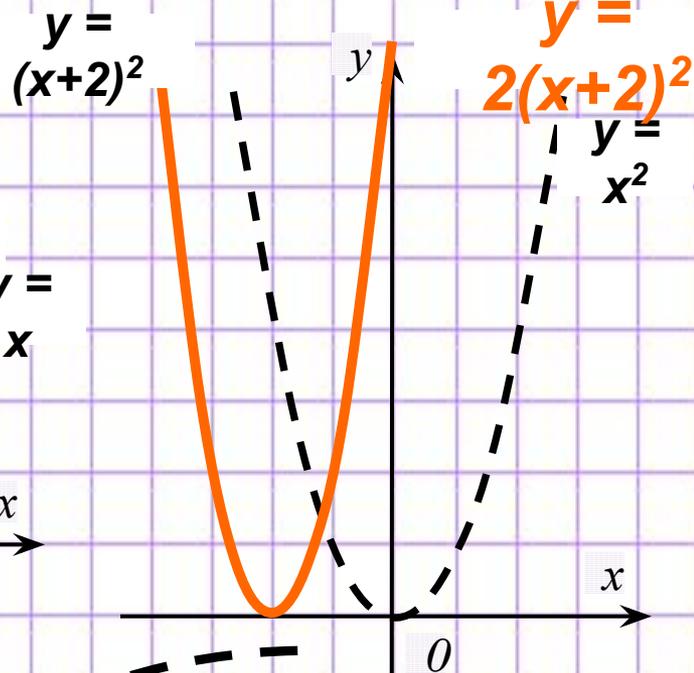
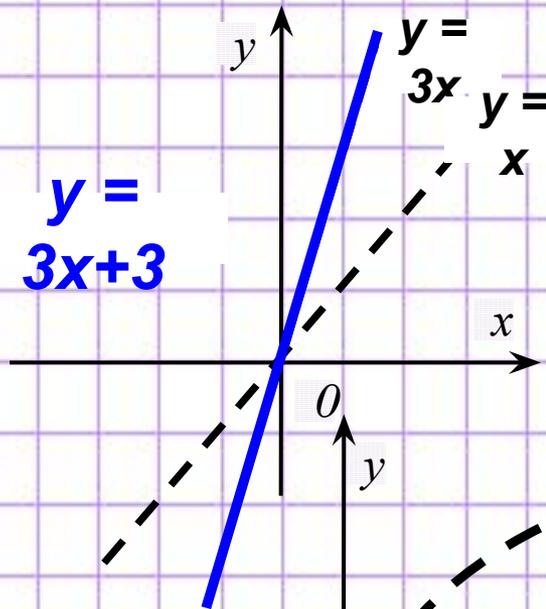
Ответ 6.1.



Ответ 6.2.



ОТВЕТ 6.3.



## Тема 7.      **Задание 1.**



График исходной функции  $y = f(x)$  задан точками  
 $A(-6;-2) \rightarrow B(-3;0) \rightarrow C(0;8) \rightarrow D(3;3) \rightarrow E(6;-4) \rightarrow K(9;0)$  .  
Постройте графики функций  $y = f(3x)$  и  $y = f(0,5x)$

ПОМОЩЬ

ОТВЕТ

## **Задание 2.**

Пользуясь всеми изученными правилами преобразования графиков, постройте графики следующих функций:

1)  $y = 3x + 3$  , 2)  $y = 2(x+2)^2$  , 3)  $y = -0,5(x - 1)^2$  ,

4)  $y = -2\sqrt{x} + 1$  , 5)  $y = \frac{2}{x + 1}$



## Помощь. Тема 7. Задание 1.



Для построения графика  $y = f(3x)$  необходимо выполнить сжатие графика  $y = f(x)$  в 3 раза вдоль оси  $Ox$ . Таким образом, точка  $A(-6;-2)$  перейдет в точку  $A_1(-2;-2)$ , точка  $B(-3;0) \rightarrow B_1(-1;0)$ , точка  $C(0;8)$  сохранит свои координаты, точка  $D(3;3) \rightarrow D_1(1;3)$ , точка  $E(6;-4) \rightarrow E_1(2;-4)$ , точка  $K(9;0) \rightarrow K_1(3;0)$

Для построения графика  $y = f(0,5x)$  необходимо выполнить растяжение графика  $y = f(x)$  в 2 раза вдоль оси  $Ox$ . Таким образом, точка  $A(-6;-2)$  перейдет в точку  $A_1(-12;-2)$ , точка  $B(-3;0) \rightarrow B_1(-6;0)$ , точка  $C(0;8)$  сохранит свои координаты, точка  $D(3;3) \rightarrow D_1(6;3)$ , точка  $E(6;-4) \rightarrow E_1(12;-4)$ , точка  $K(9;0) \rightarrow K_1(18;0)$



Ответ 7.1.

