1. Как по графику функции **y = f(x)** можно построить график функции **y = - f(x) ?**

- График функции

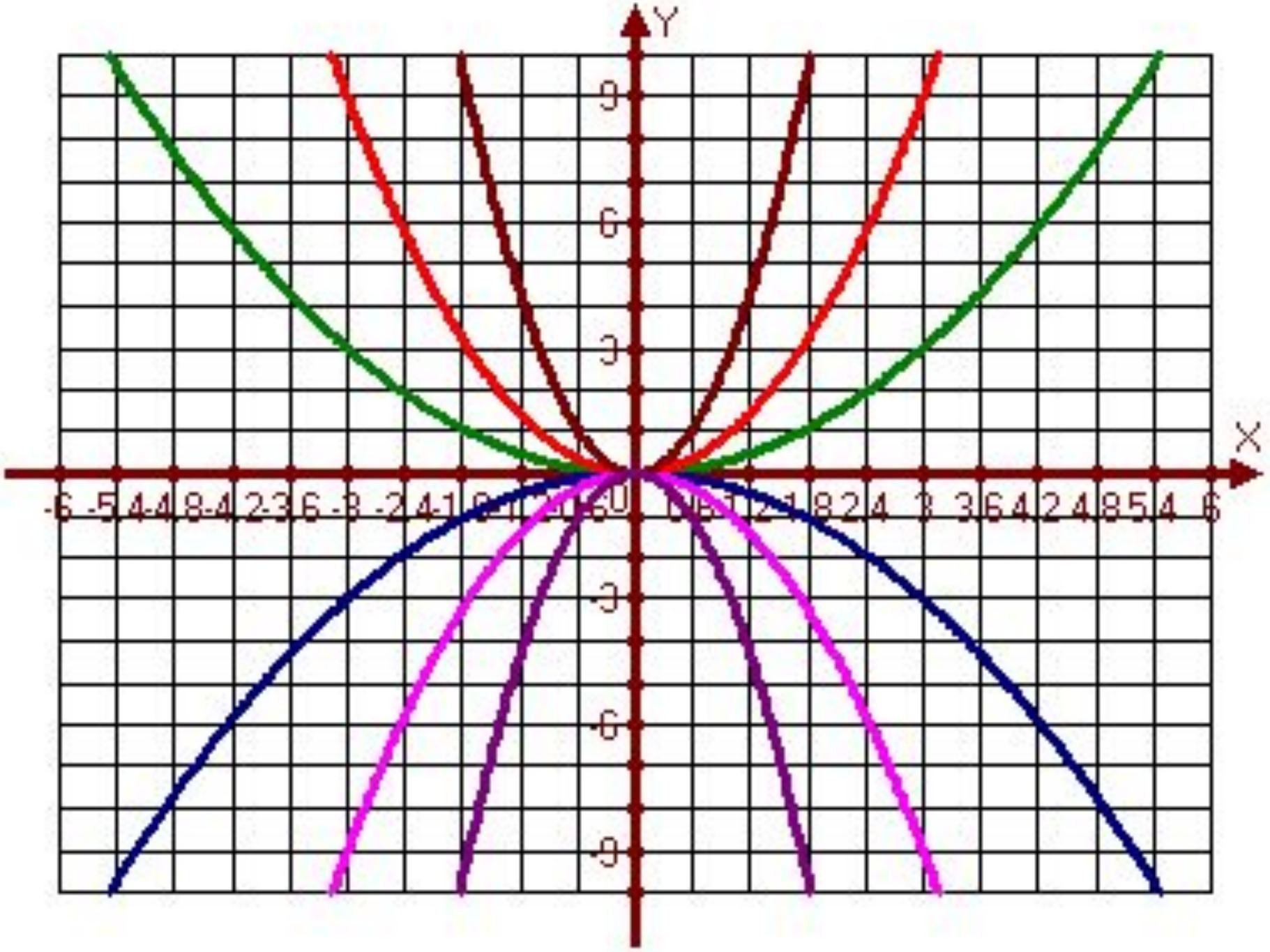
y = - f(x) получается из графика функции y = f(x) с помощью симметрии относительно оси Ox

- Приведём примеры графиков

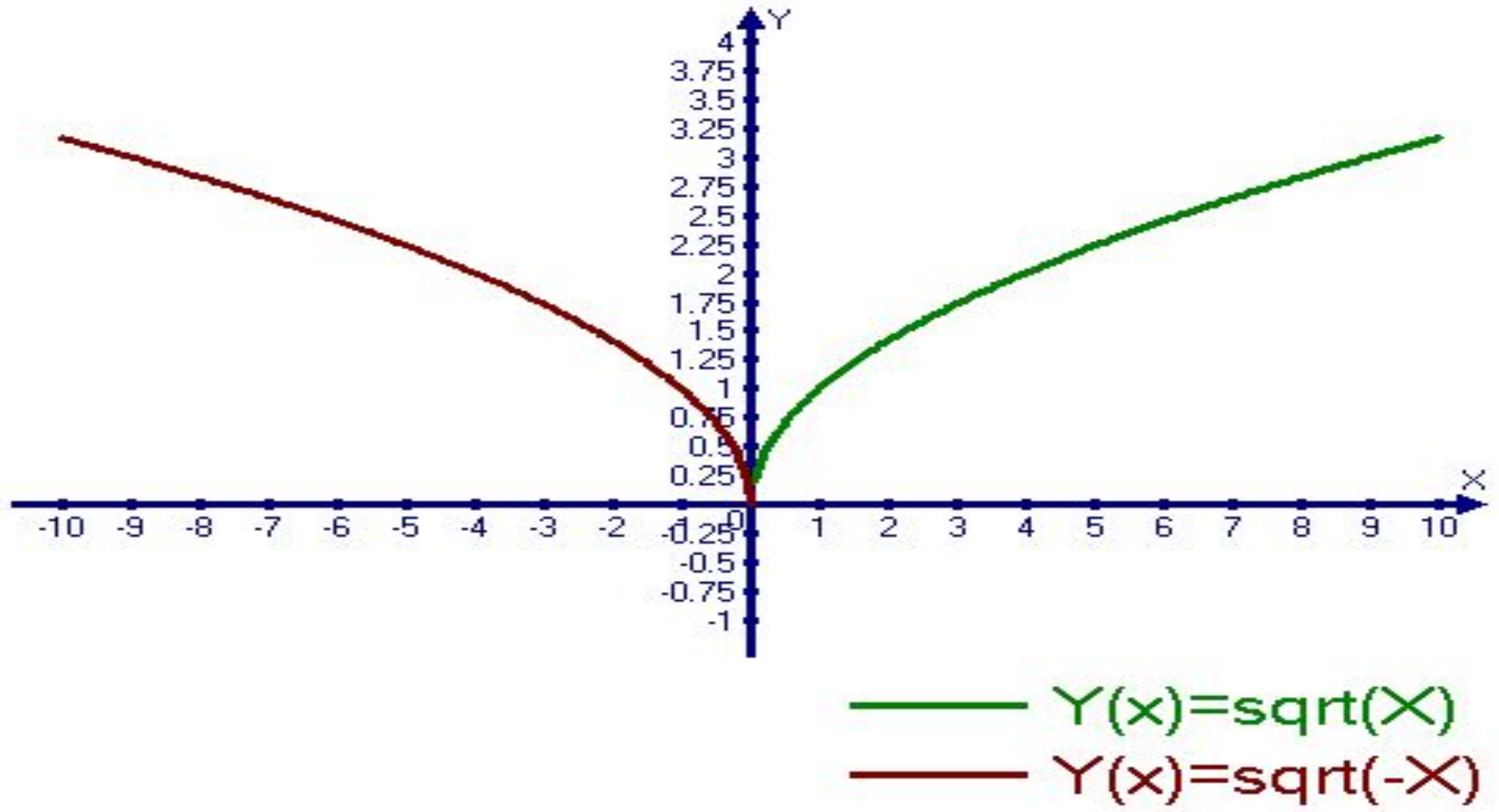
$y = x^2$ и $y = -x^2$;

$y = 3x^2$ и $y = -3x^2$

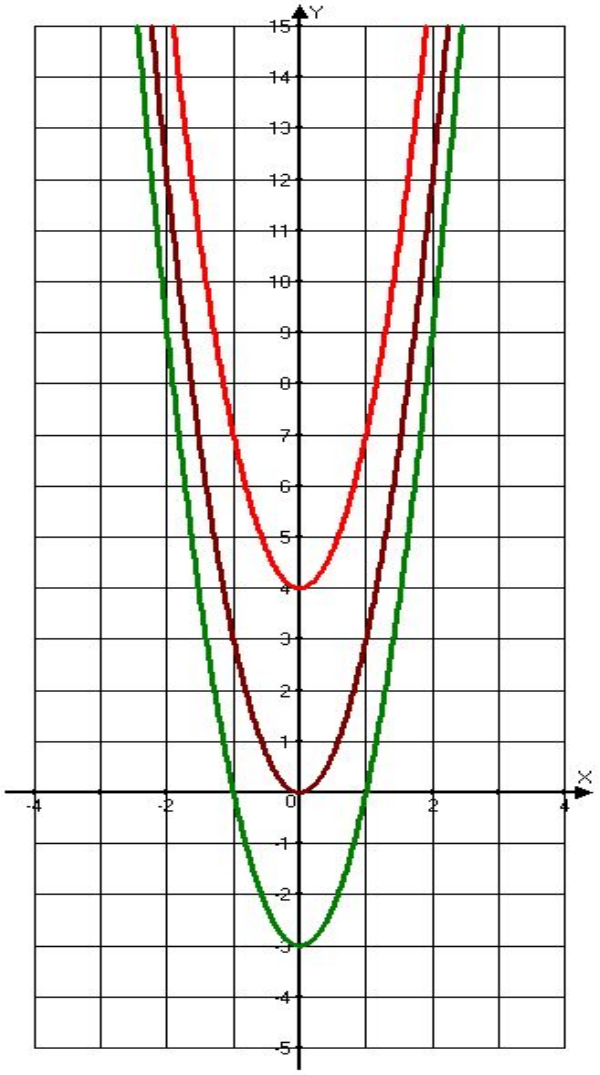
$y = \frac{1}{3}x^2$ и $y = -\frac{1}{3}x^2$

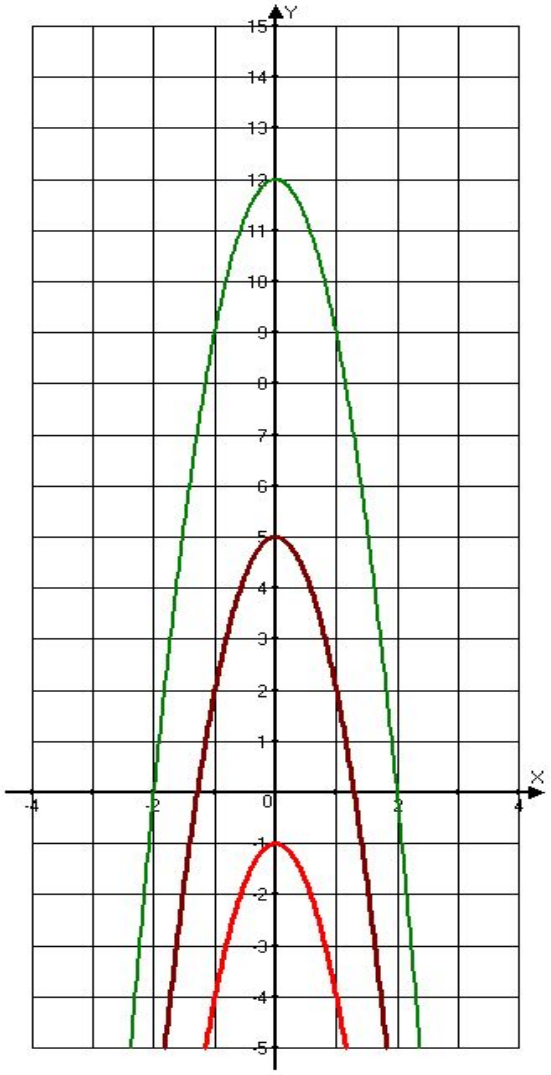

Y
X
9
6
3
-3
-6
-9

2. *График функции y = f(-x) можно получить из графика функции y=f(x) с помощью симметрии относительно оси Oy*



3. y = f(x) + a


Y
X
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-4
-2
0
2
4


Y
X
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-4
-2
0
2
4

$y = f(x) + a$

График функции $y = f(x) + a$ можно получить из графика функции $y = f(x)$ параллельным переносом вдоль оси Oy на расстояние a вверх, если $a>0$, и на расстояние $|a|$ вниз, если $a<0$.

4. $y = k \cdot f(x)$, $k>0$

Пусть точка М принадлежит графику функции $y = f(x)$, *а точка М‘ – графику функции* $y = k \cdot f(x)$.

Обе функции имеют одну и ту же ***область определения***. *Рассмотрим следующие случаи:*

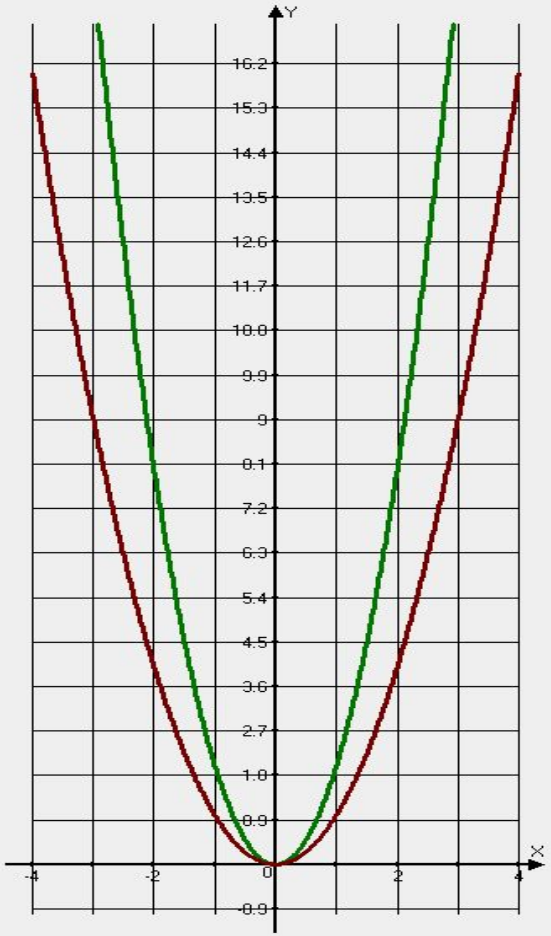
k>1

Очевидно, что точка M‘ получается из точки M растяжением ординаты точки в **k** раз. Поэтому обычно говорят, что график второй функции получается из графика первой функции «растяжением» в k раз вдоль оси **Oy,** если **k>1.**

См графики

$y = x^2$ *и* $y = 3x^2$

Где какой?



2) k=1

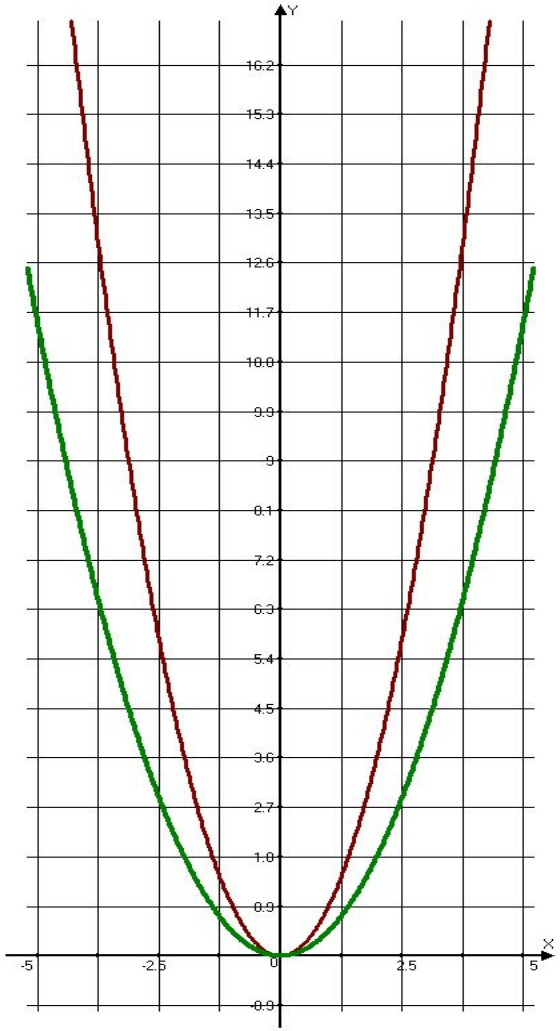
- *При* **k=1** *графики обеих функций, естественно, совпадают.*
- *У кого есть сомнения?*

0<k<1

Точка M‘ получается из точки M сжатием ординаты точки M в $\frac{1}{k}$ раз. Поэтому говорят, что график второй функции получается из графи первой «сжатием» в $\frac{1}{k}$ раз вдоль оси Oy, если

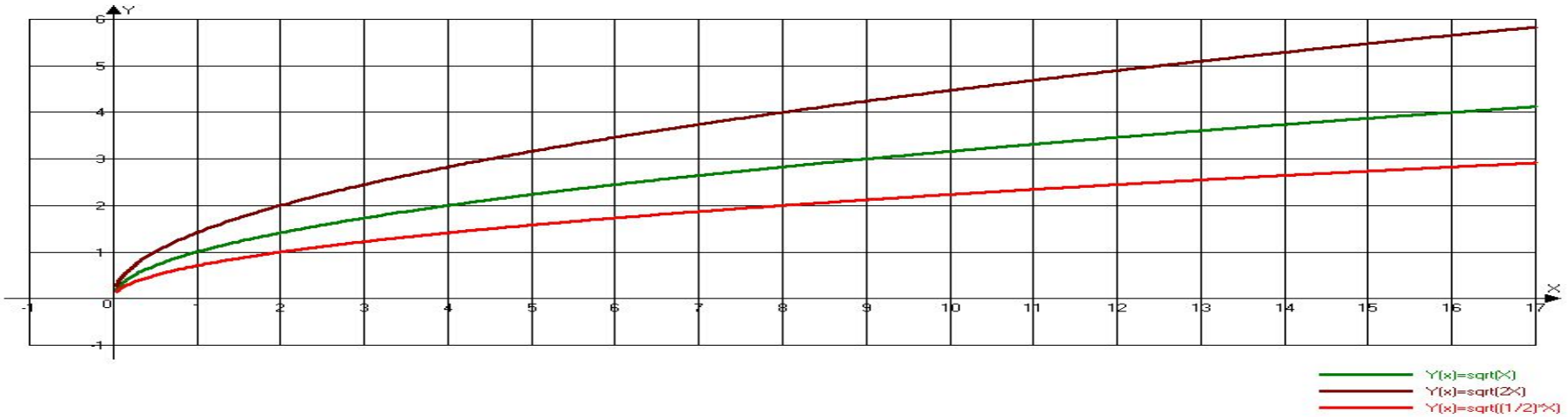
0<k<1

см $y = x^2$ *и* $y = 0.5x^2$



5. Как построить график y=f(kx)?

1) $k>1$. Точка A‘ получается из точки A сжатием абсциссы точки A в k раз. Поэтому обычно говорят что график второй функции получается из графика первой функции сжатием в k раз вдоль оси Ox, если $k>1$.
2) $k=1$. Графики функций совпадают.
3) $0<k<1$. Точка A‘ получается из точки A растяжением абсциссы точки A в 1/k раз. Поэтому обычно говорят что график второй функции получается из графика первой функции растяжением в 1/k раз вдоль оси Ox, если $0<k<1$.

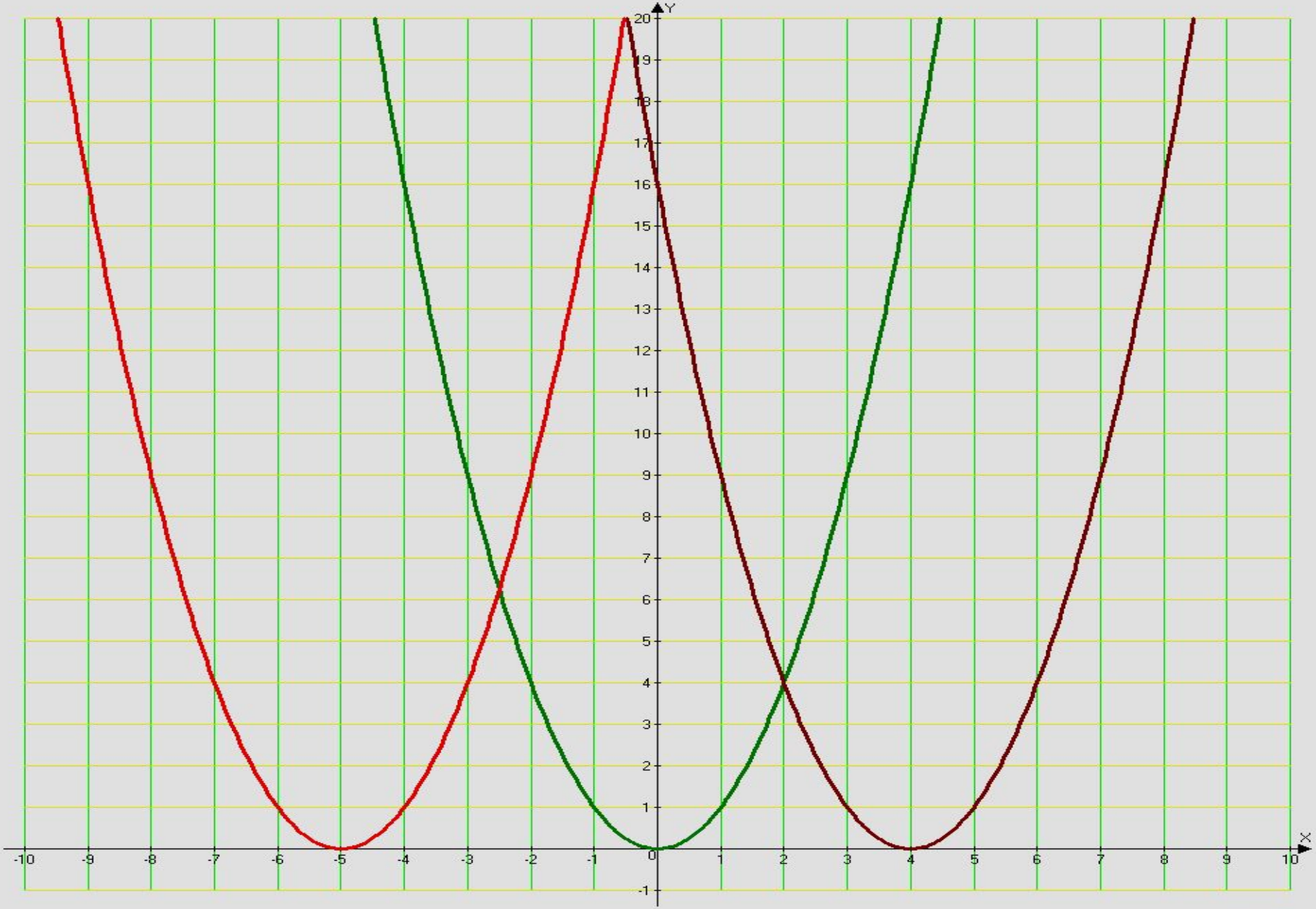


На рисунке показаны графики функций

$$y=\sqrt{x} \quad y=\sqrt{2x} \quad y=\sqrt{0,5x}$$

6. $y=f(x-a)$

График функции $y=f(x-a)$ получается из графика функции $y=f(x)$ параллельным переносом вдоль оси Ox на расстояние a вправо, если $a>0$, и на расстояние $|a|$ влево, если $a<0$.



Created with a trial version of Advanced Grapher - http://www.alentum.com/agrapher/

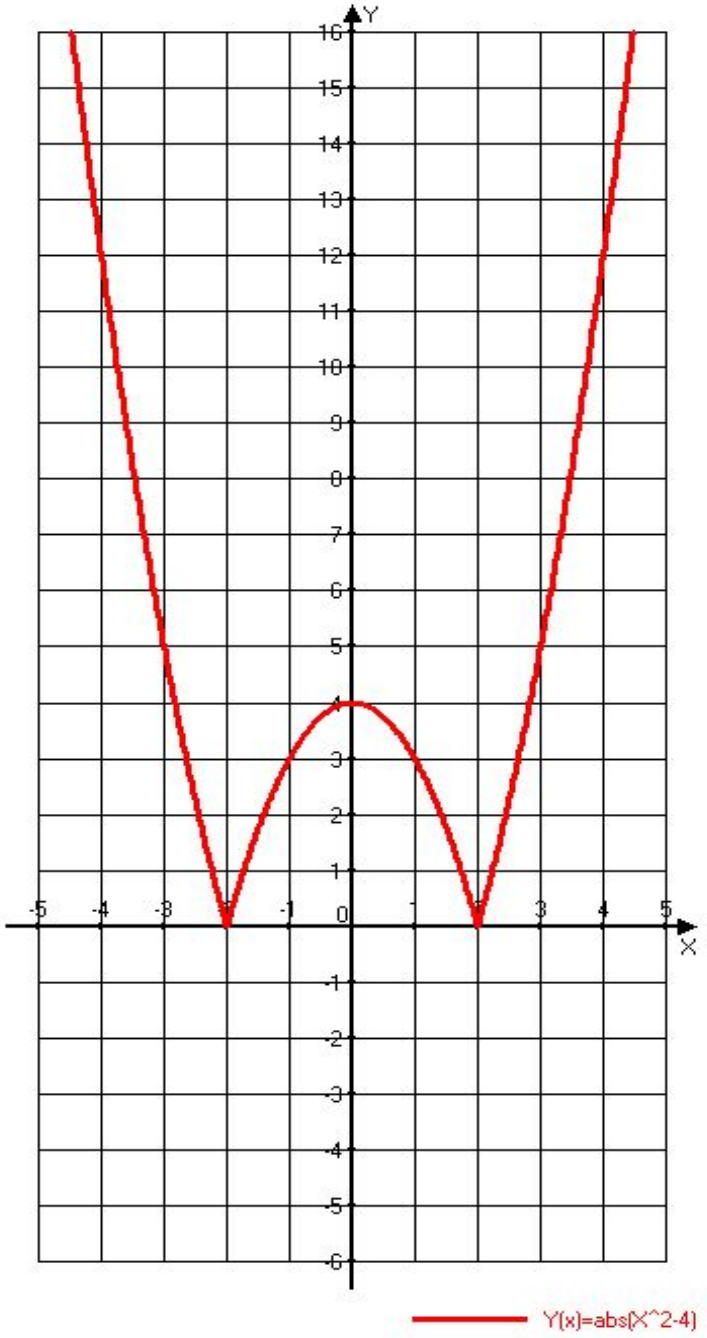
7. y = |f(x)|

По определению модуля имеем:

$$y = |f(x)| = \begin{cases} f(x), & \text{если } f(x) \geq 0, \\ -f(x), & \text{если } f(x) < 0. \end{cases}$$

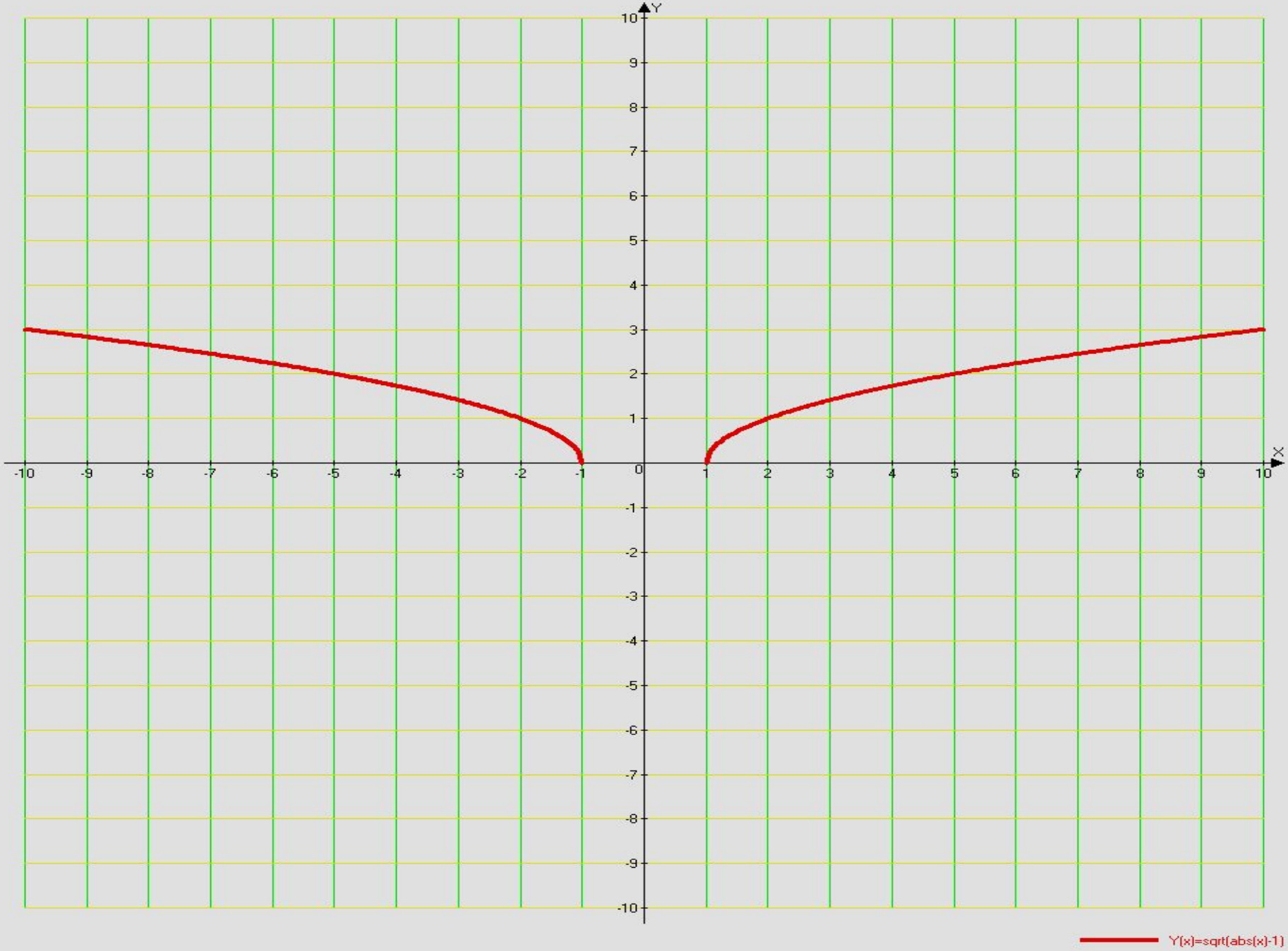
Это значит, что график функции y=|f(x)| можно получить следующим образом:

1. Построить график функции y=f(x),
2. Оставить без изменения все точки графика, которые лежат выше оси абсцисс или на ней,
3. К части графика функции, лежащего ниже оси абсцисс, применить преобразование симметрии относительно оси Ox



8. y=f(|x|)

Функция y=f(|x|) чётная и поэтому её график симметричен относительно оси Oy. Значит, для построения графика заданной функции нужно построить график функции y=f(x) при $x \geq 0$, а при $x<0$ график заданной функции получается преобразованием симметрии относительно оси Oy графика функции y=f(x) , построенного для $x \geq 0$. Рассмотрим пример $y = \sqrt{|x| - 1}$



Created with a trial version of Advanced Grapher - http://www.alentum.com/agrapher/