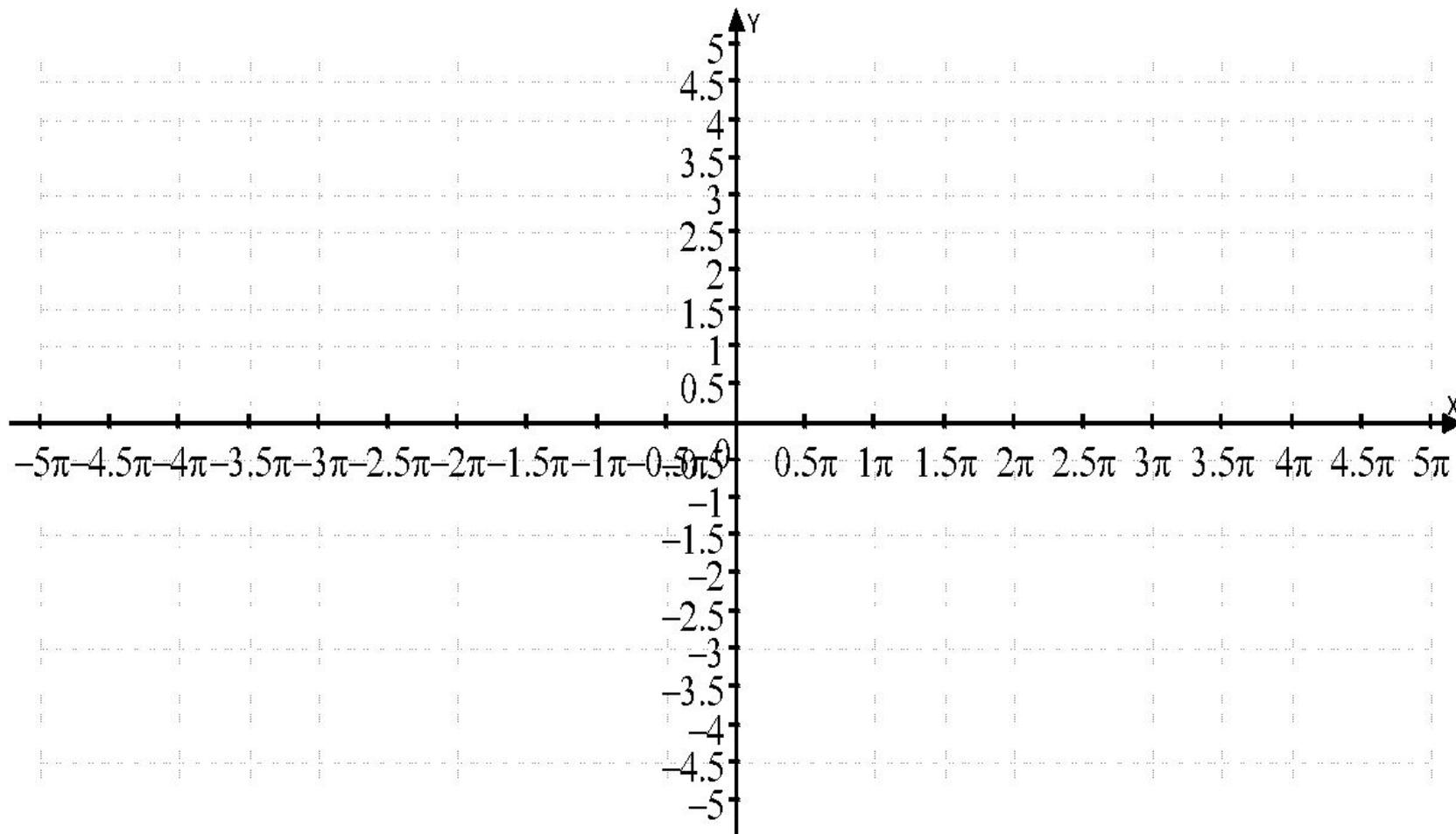


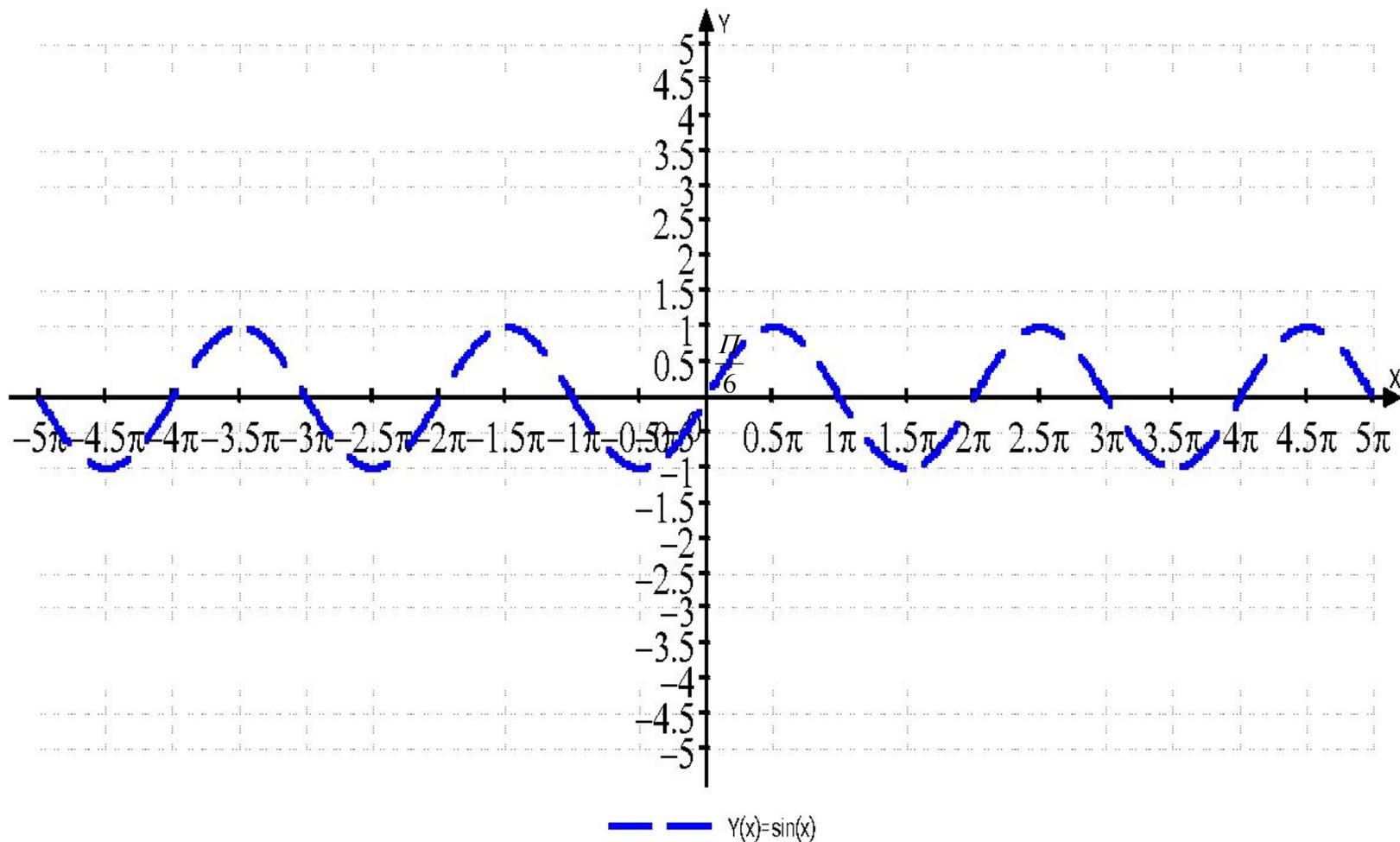
Построение графиков гармонических колебаний.

Цели урока: познакомить учащихся с еще двумя преобразованиями графиков функций $y=tf(x)$ и $y=f(kx)$. Научить строить графики гармонических колебаний.

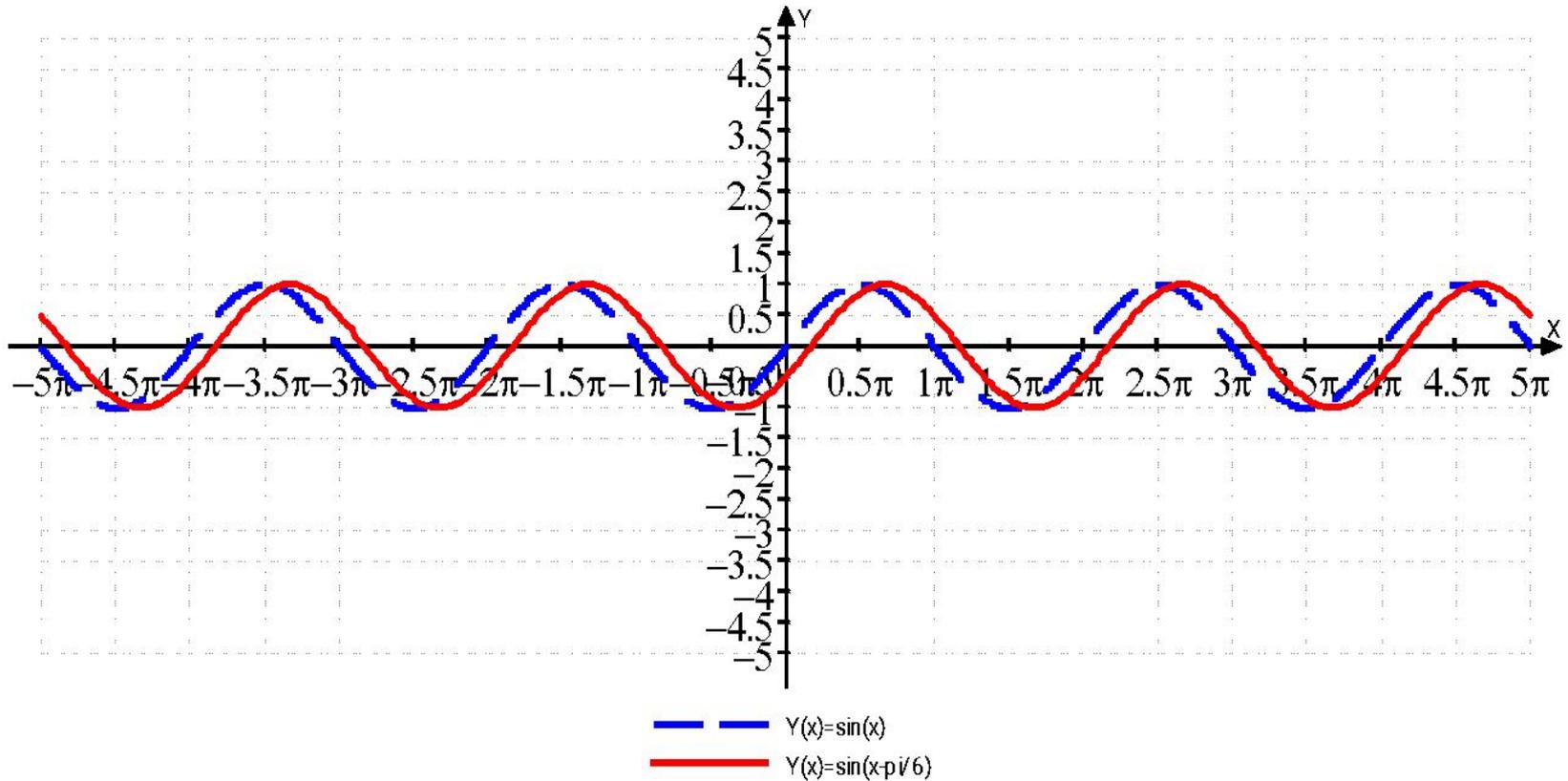
Покажите как проходит график функции $y = \sin x$



Как изменится этот график при построении функции $Y=\sin(x-\pi/6)$

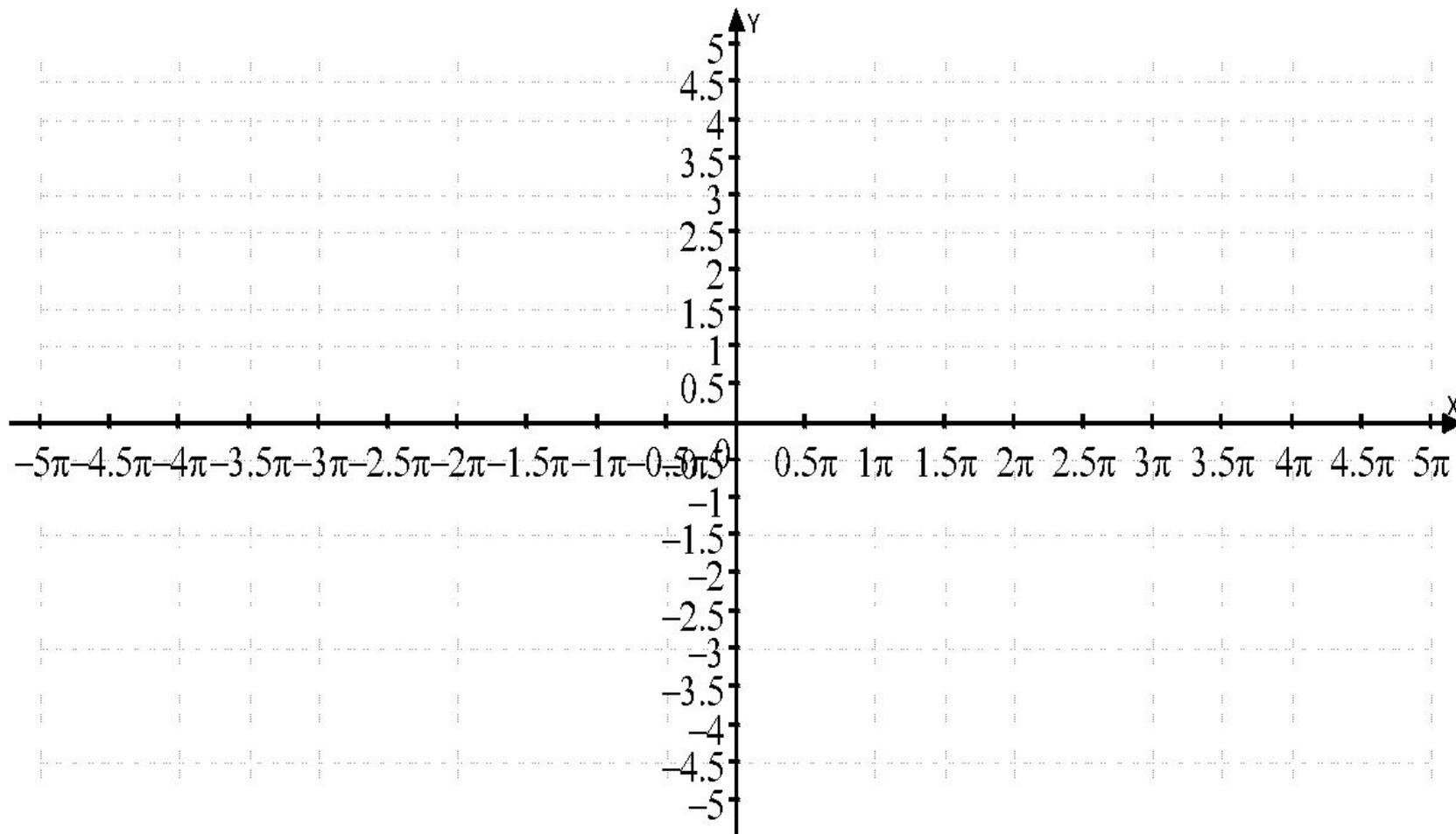


$$Y = \sin(x - \pi/6)$$

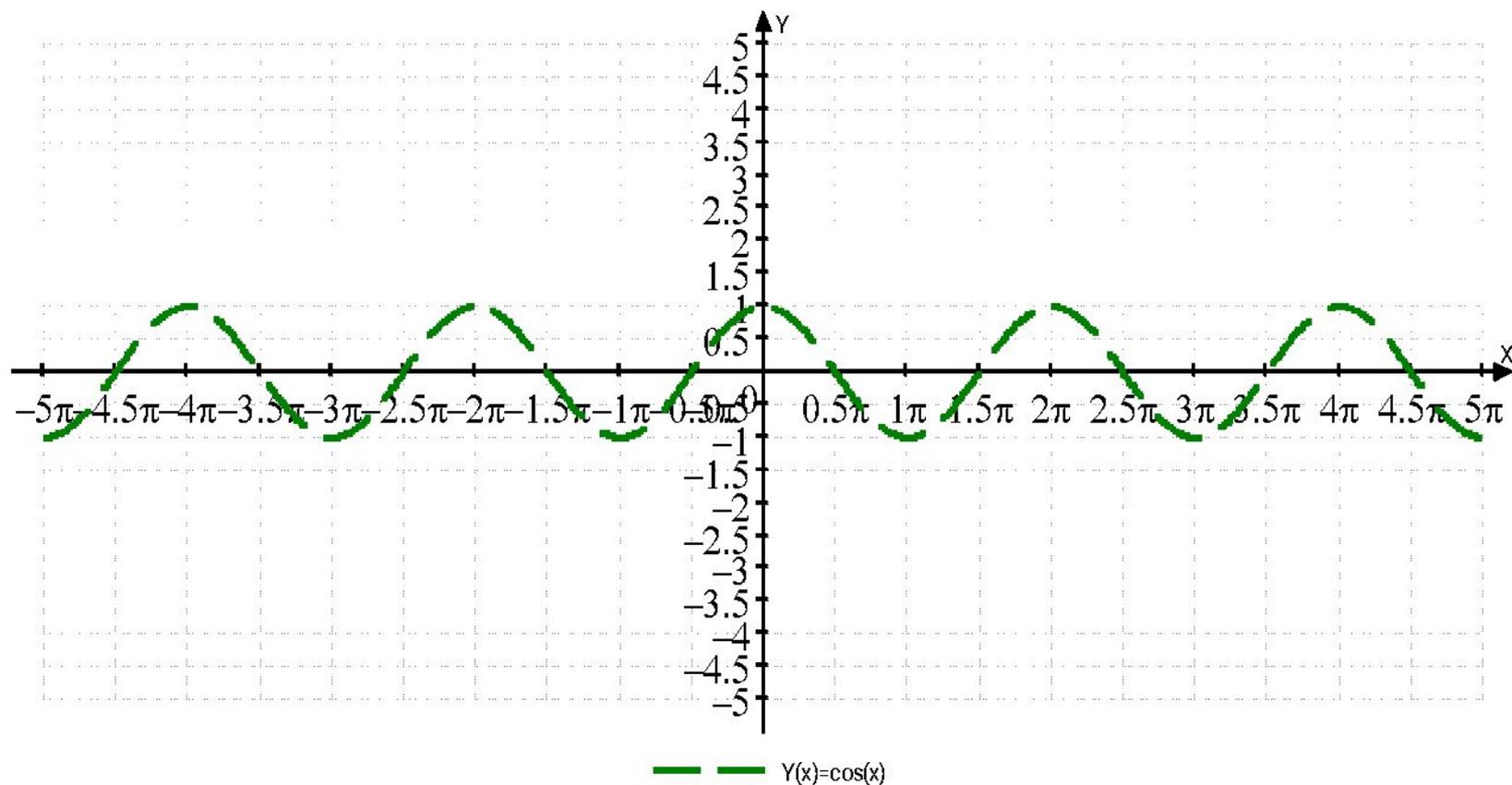


Created with a trial version of Advanced Grapher - <http://www.alentum.com/agrapher/>

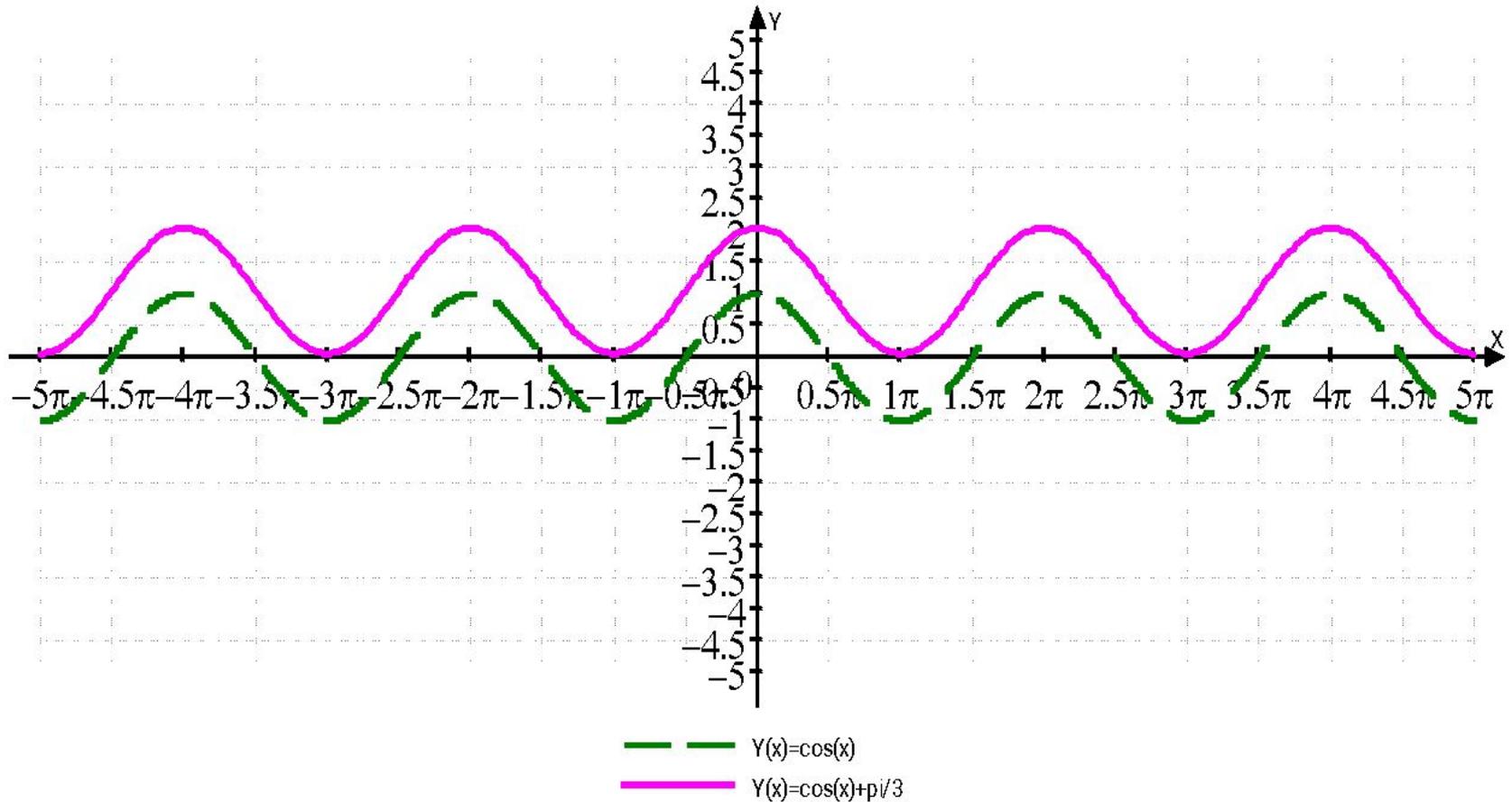
Покажите как проходит график функции $y = \cos x$



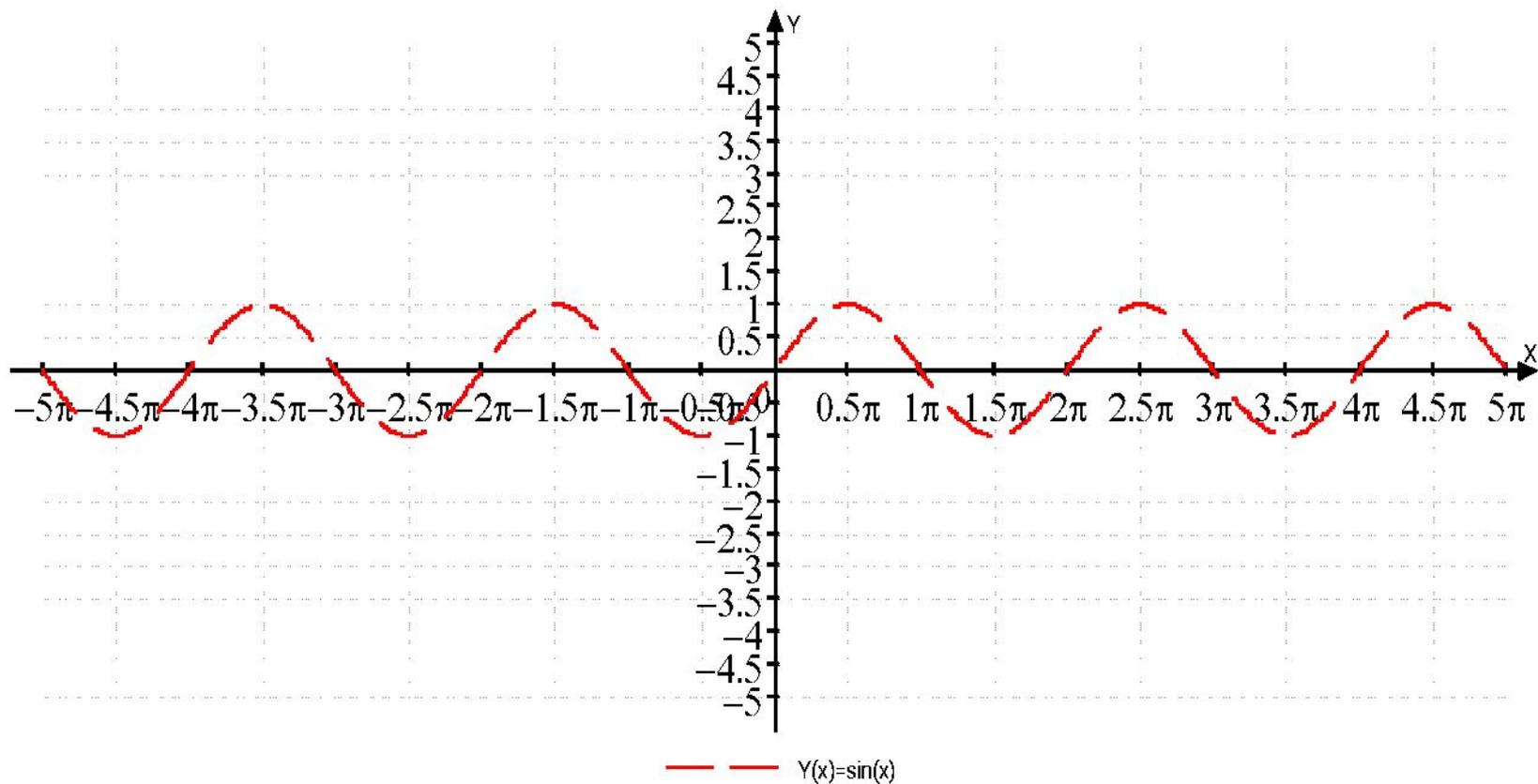
Как изменится этот график при построении функции $Y = \cos x + 2$



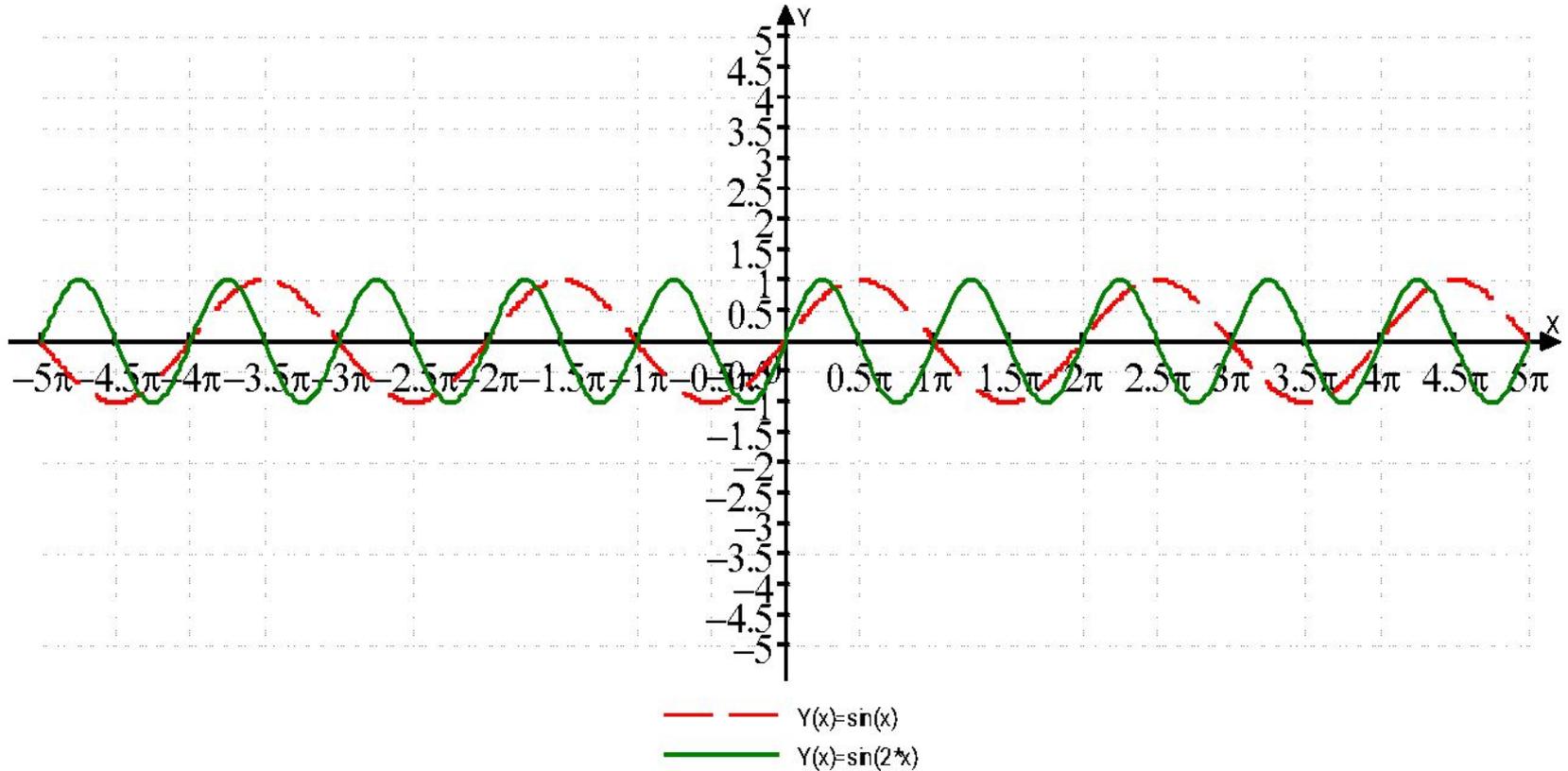
$$Y = \cos x + 2$$



Примеры 1. $y=\sin(x)$

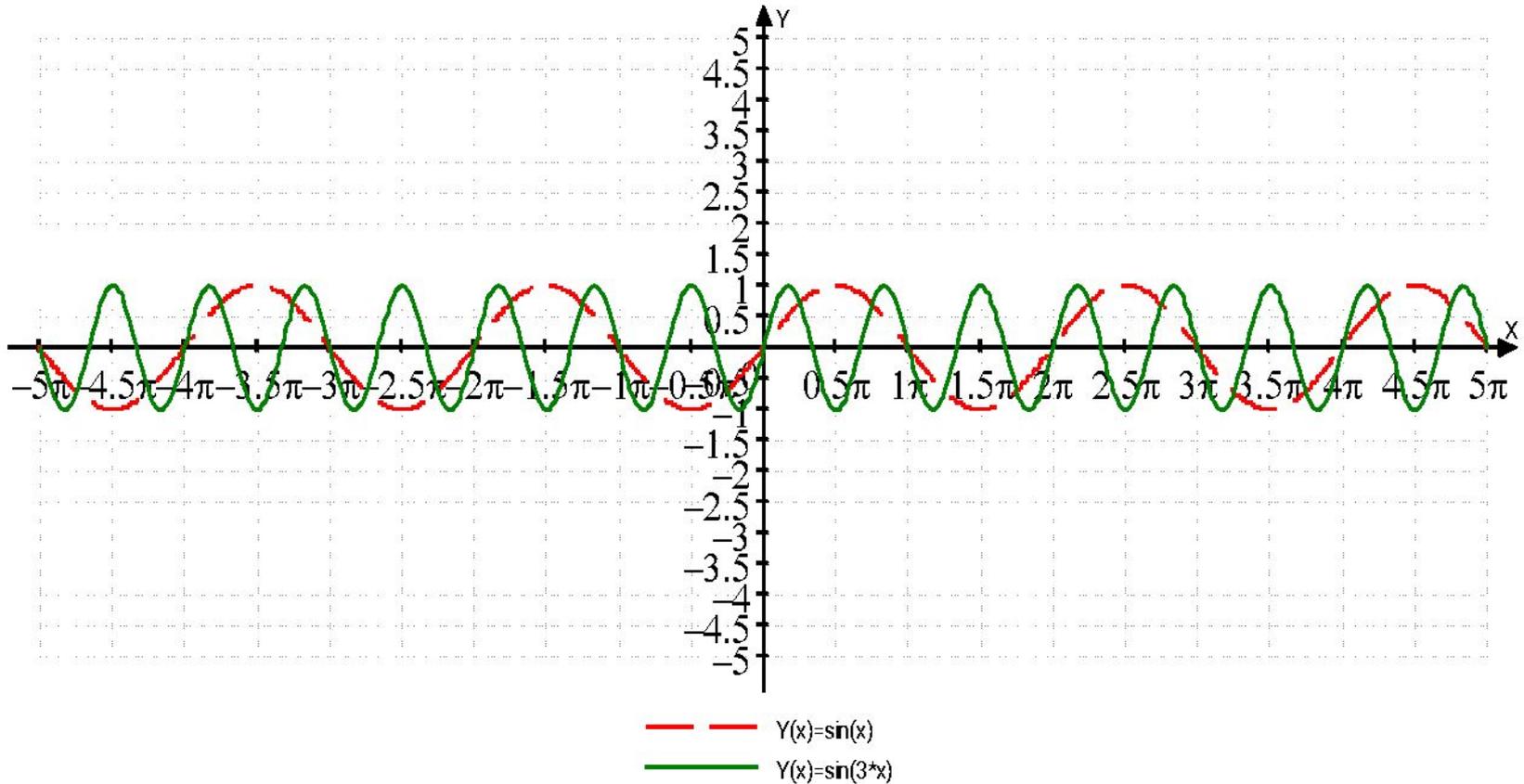


$y = \sin(2x)$

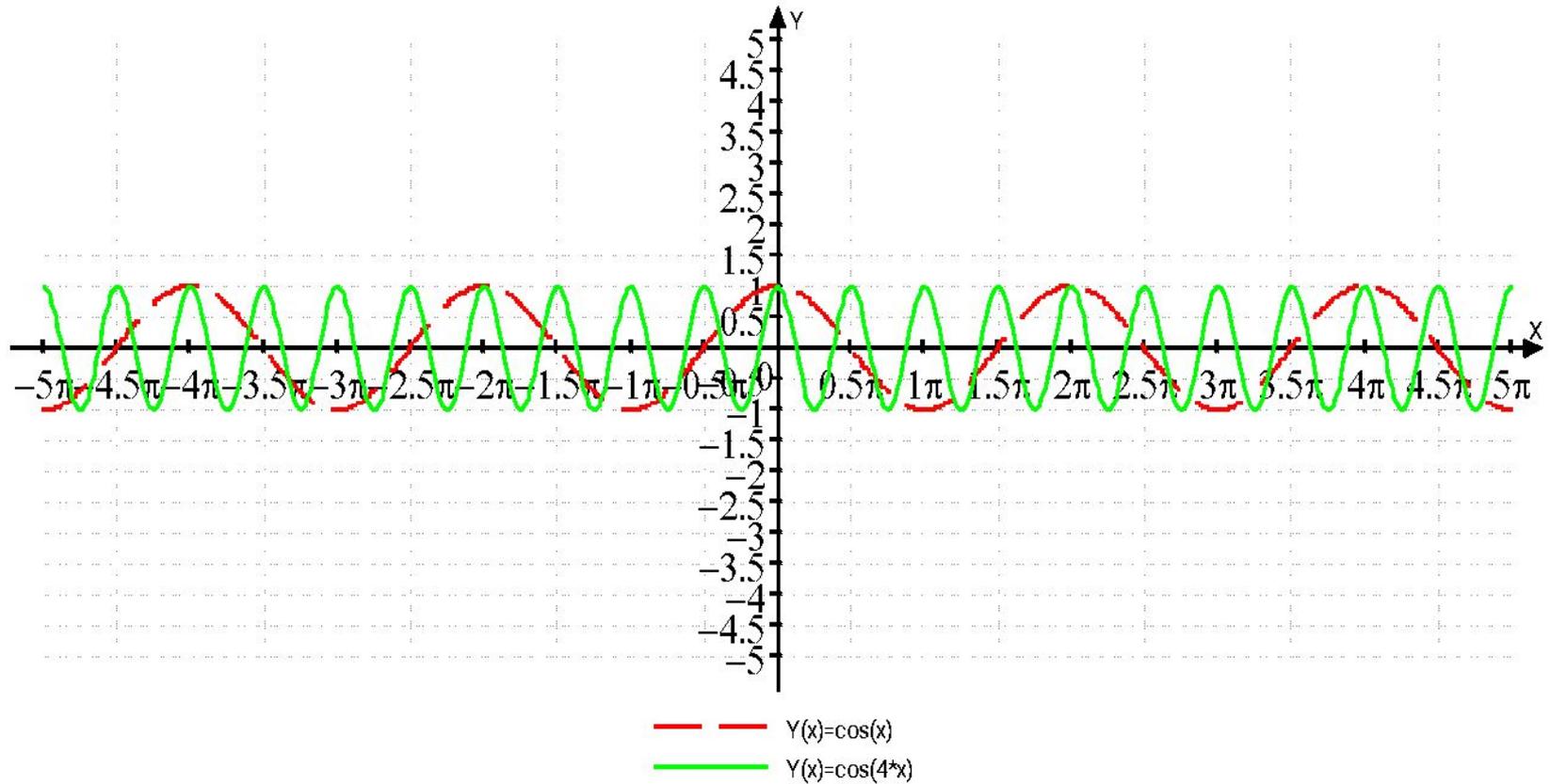


Created with a trial version of Advanced Grapher - <http://www.alentum.com/agraper/>

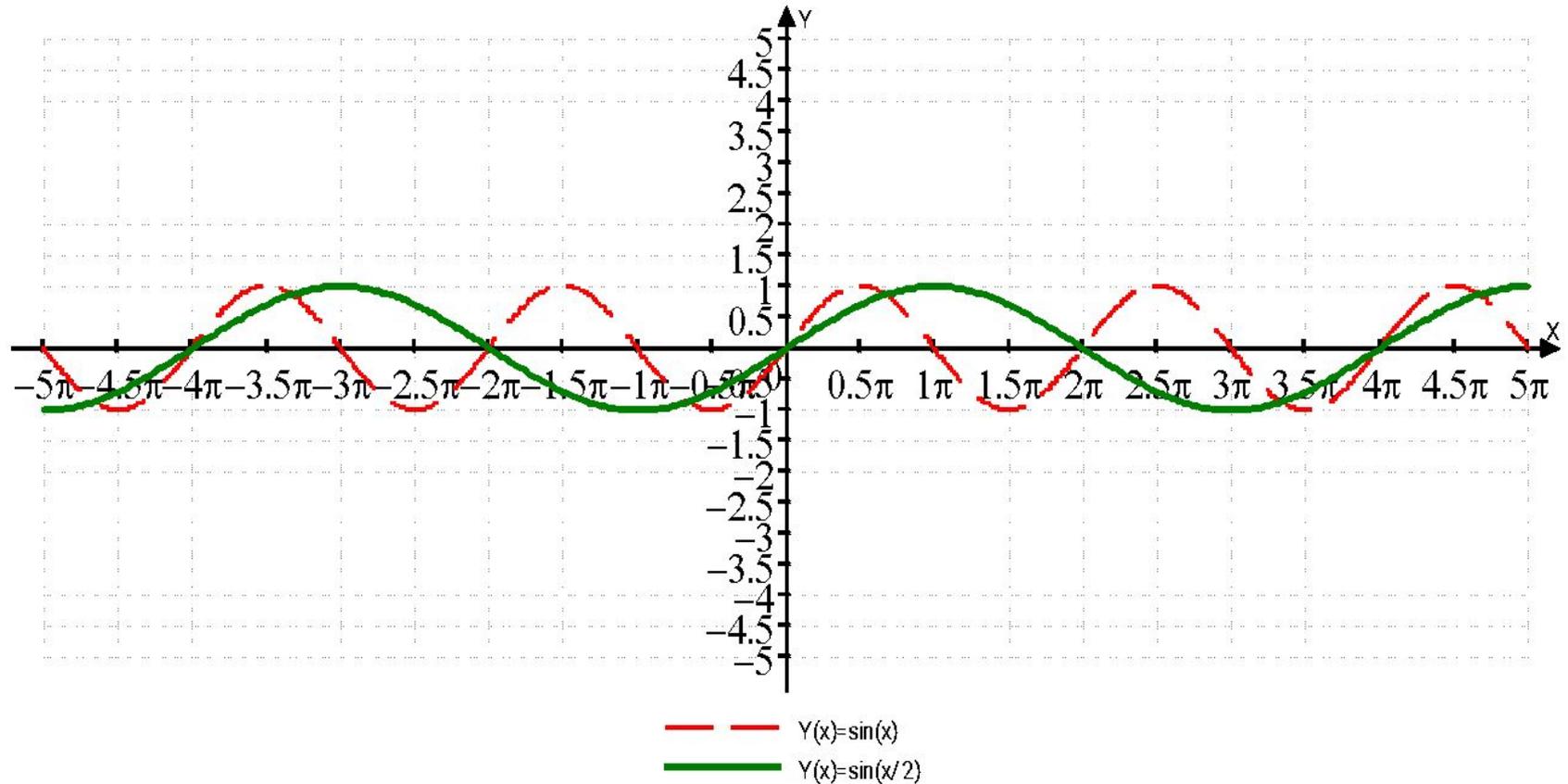
$y = \sin(3x)$



$$y = \cos(4x)$$

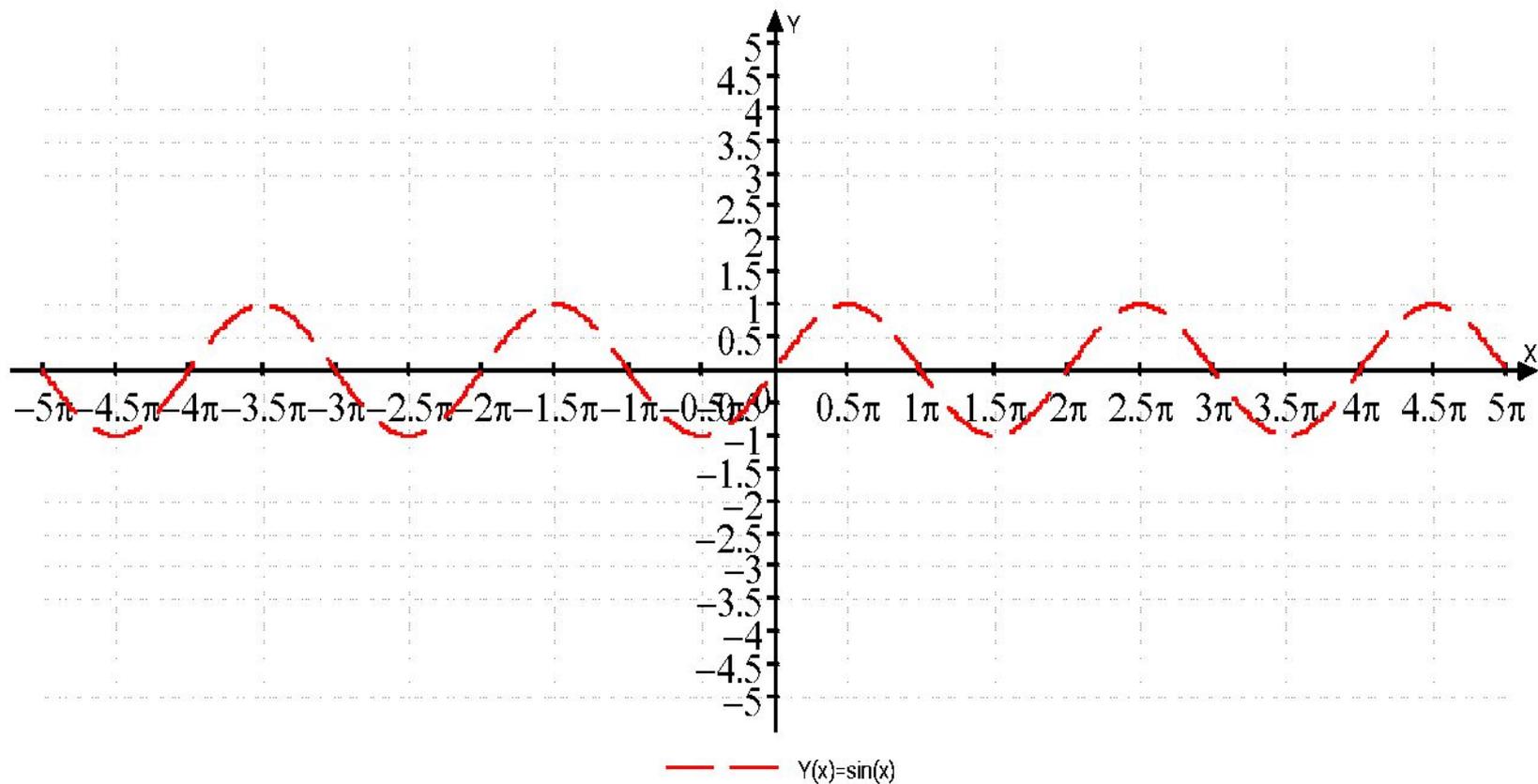


$y = \sin(x/2)$

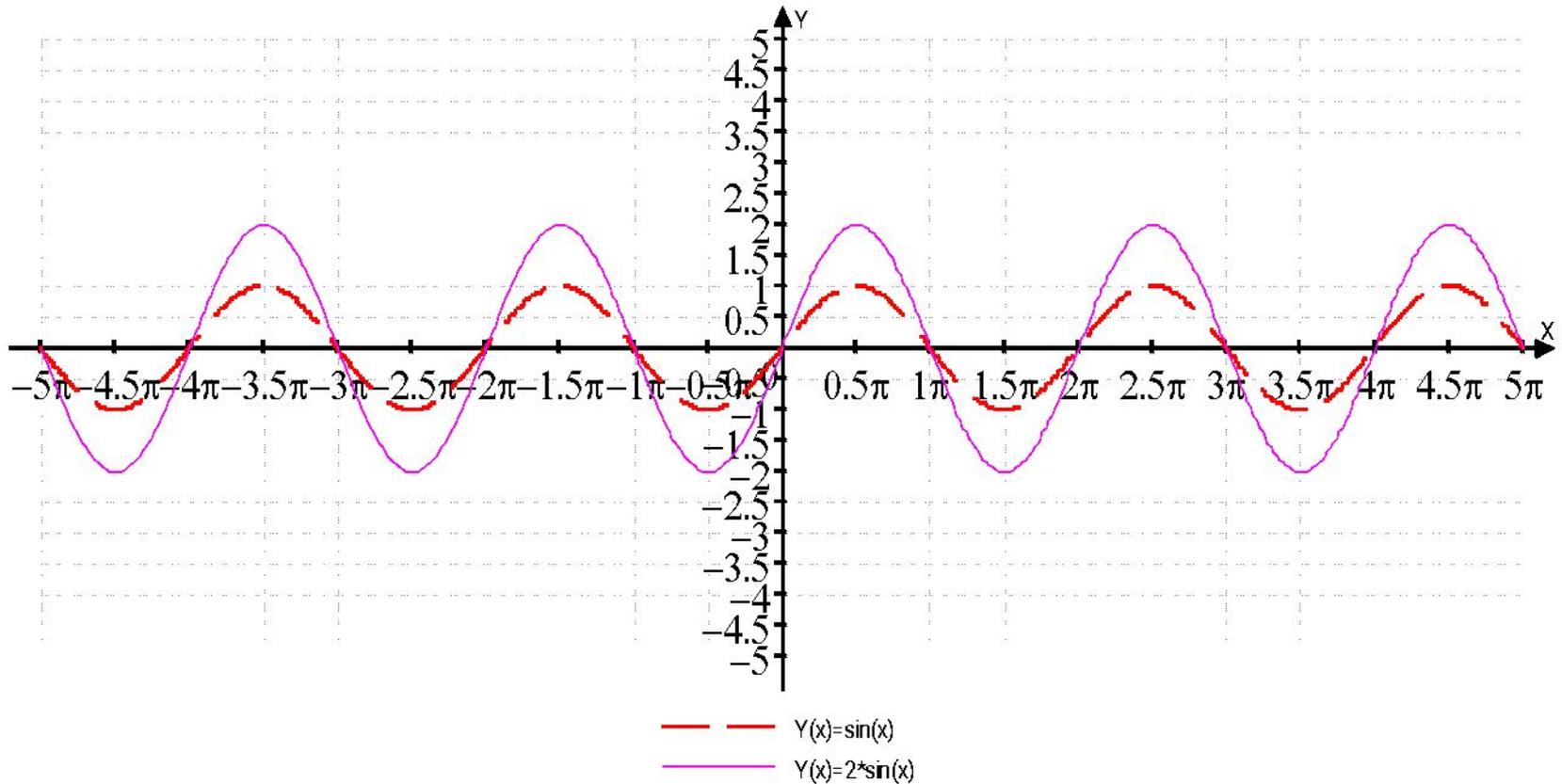


- Что происходит с графиками?
- Сделайте вывод.

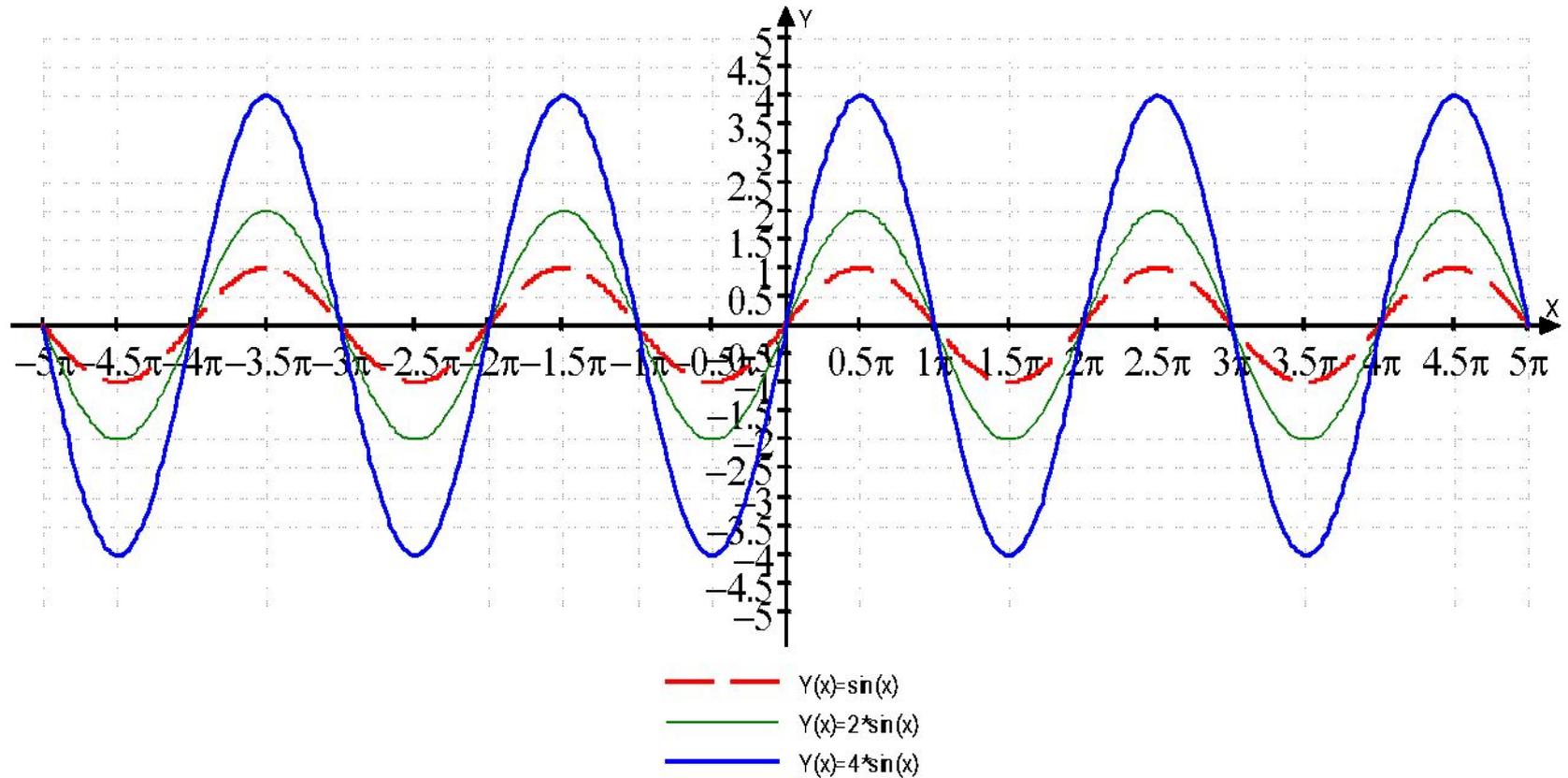
Примеры 2. $y=\sin(x)$



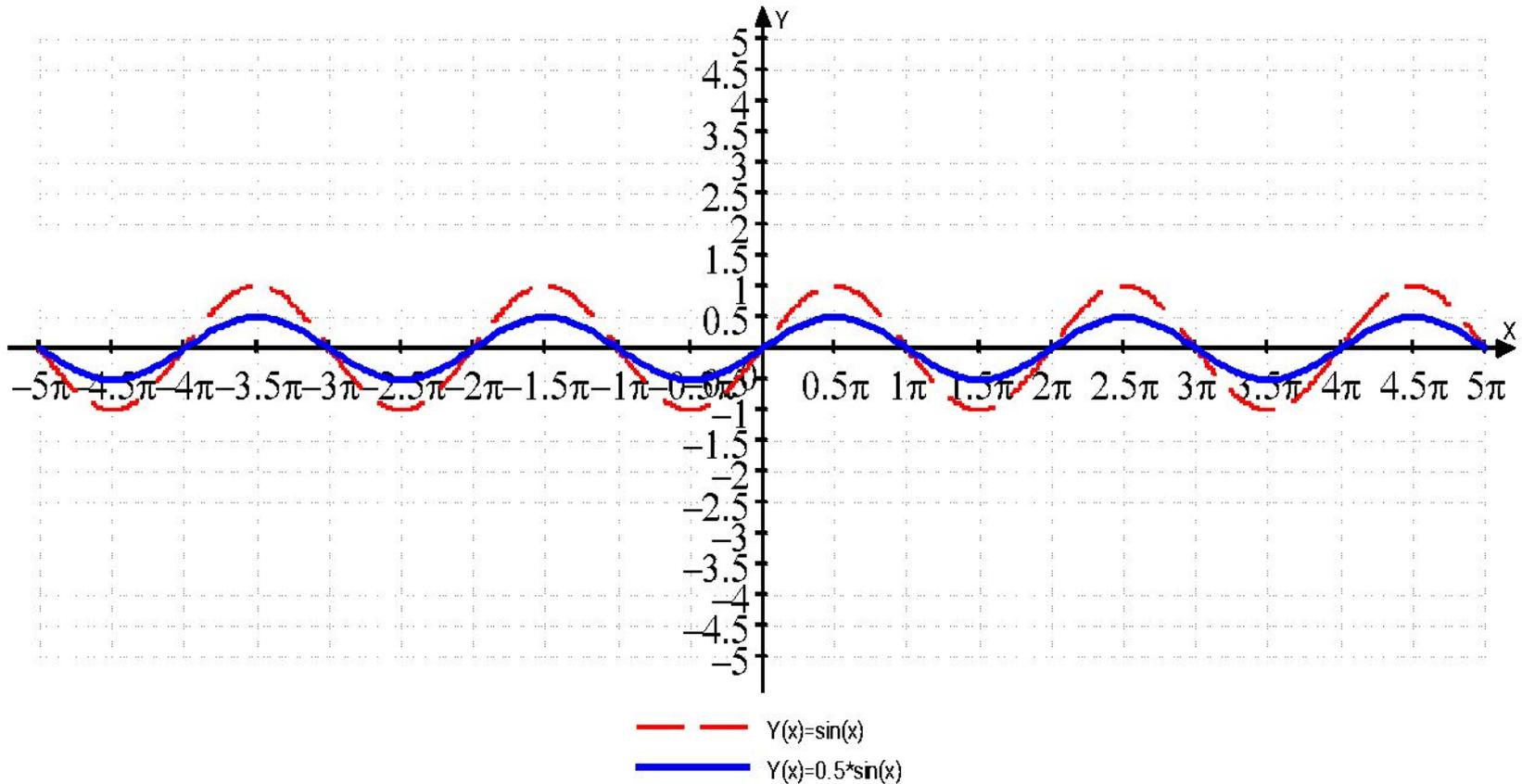
$y=2\sin(x)$



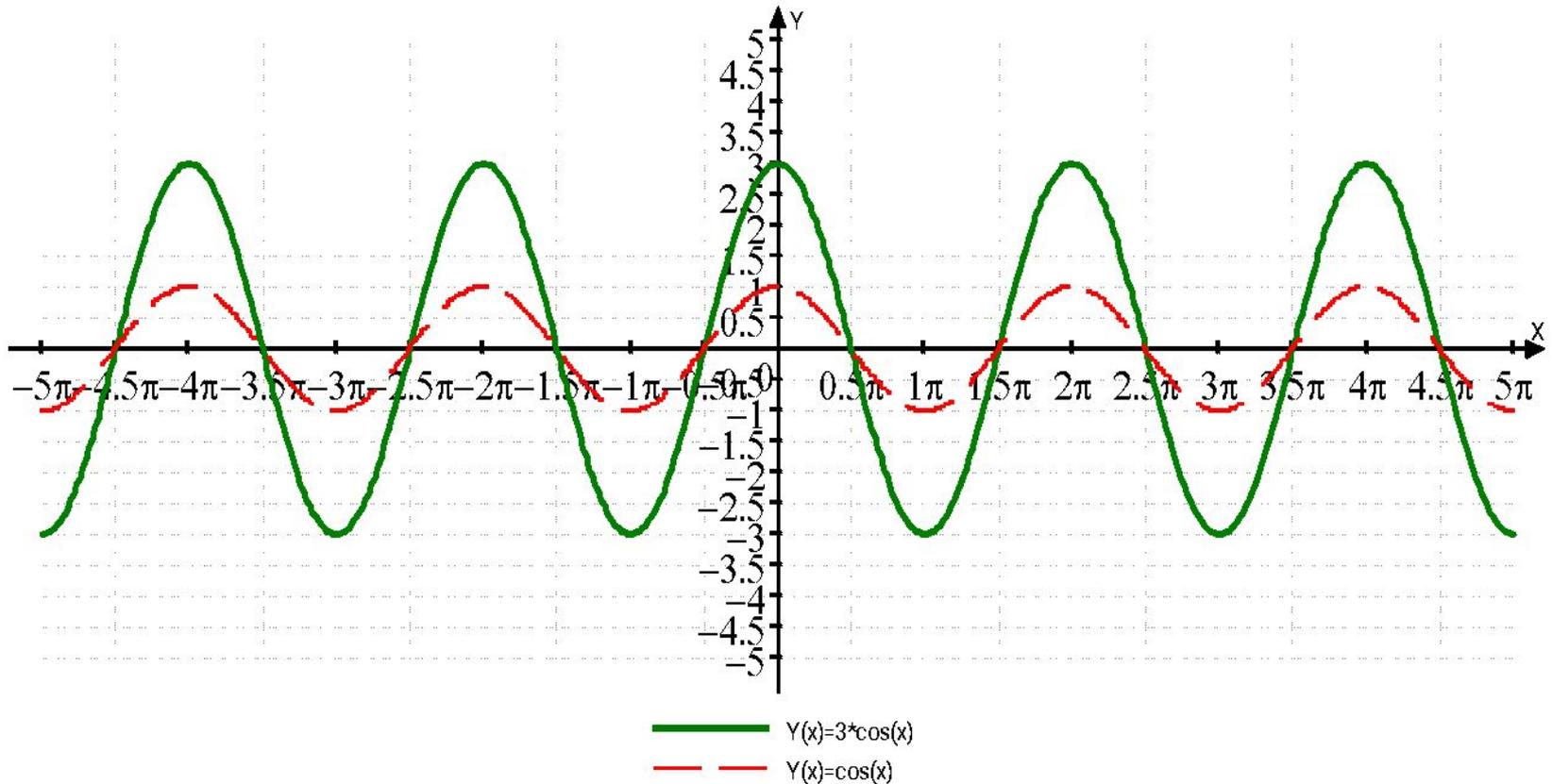
$y=4\sin(x)$



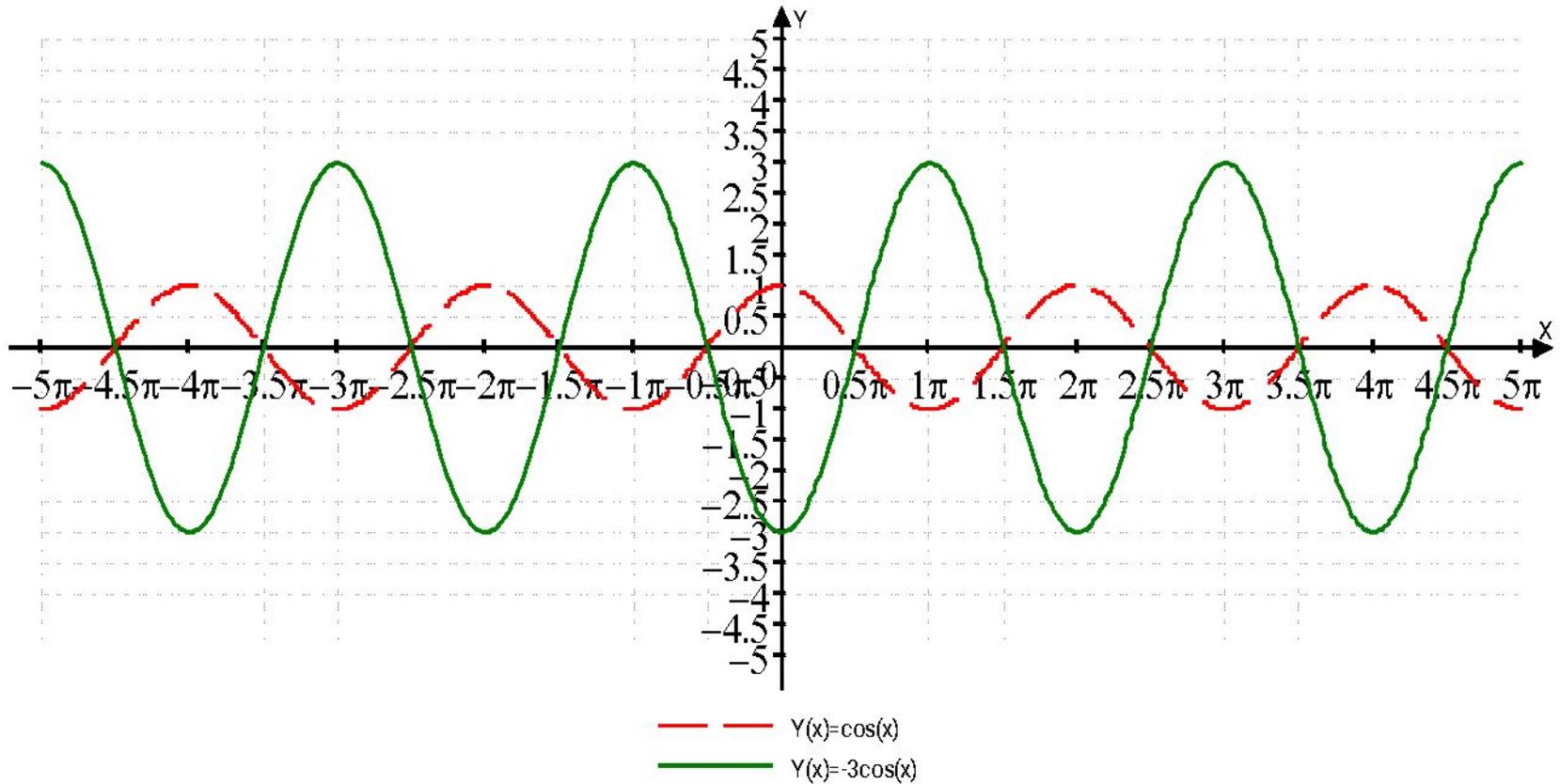
$$y=0,5\sin(x)$$



$$y = 3\cos(x)$$

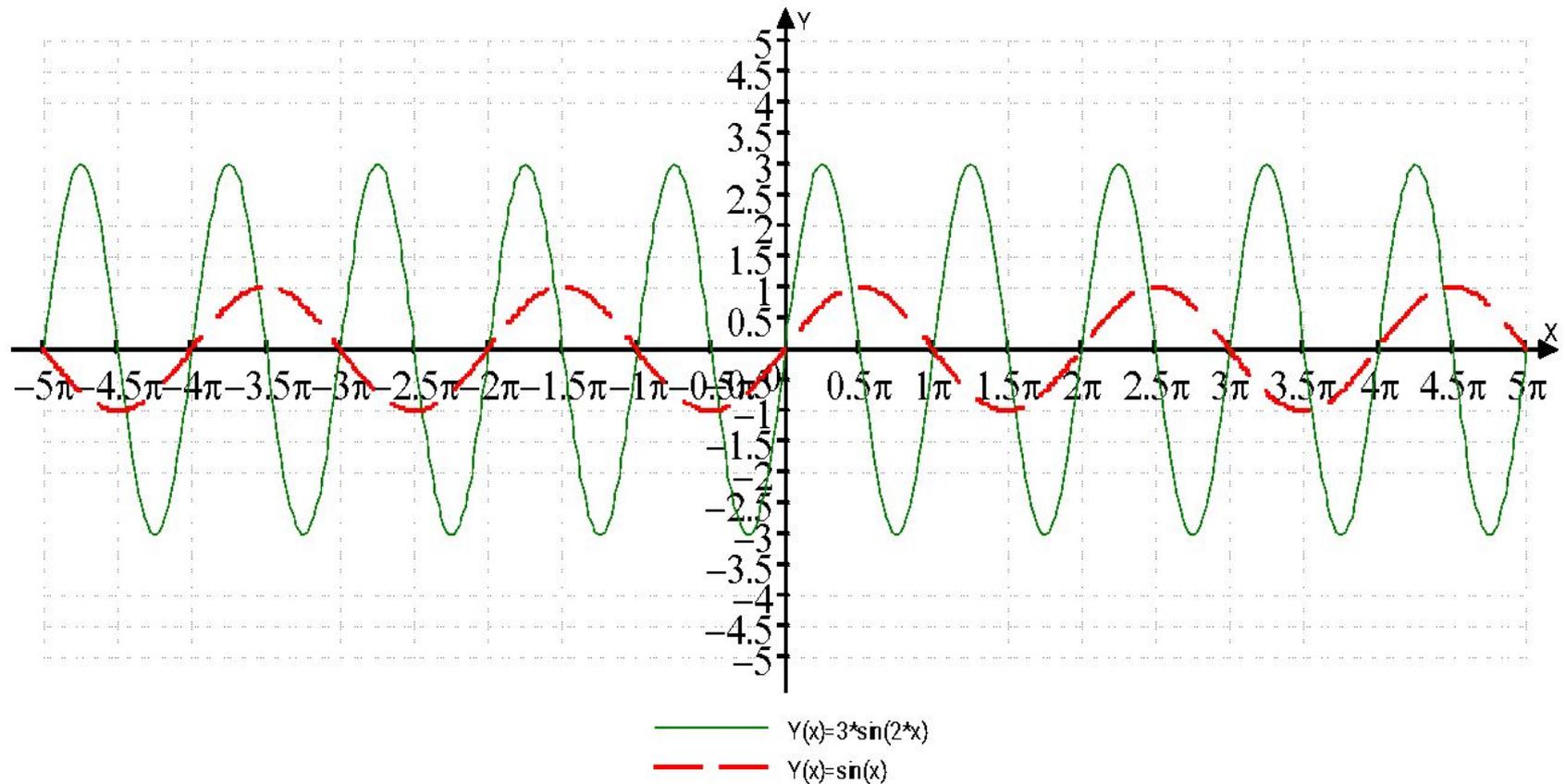


$$y = -3\cos(x)$$

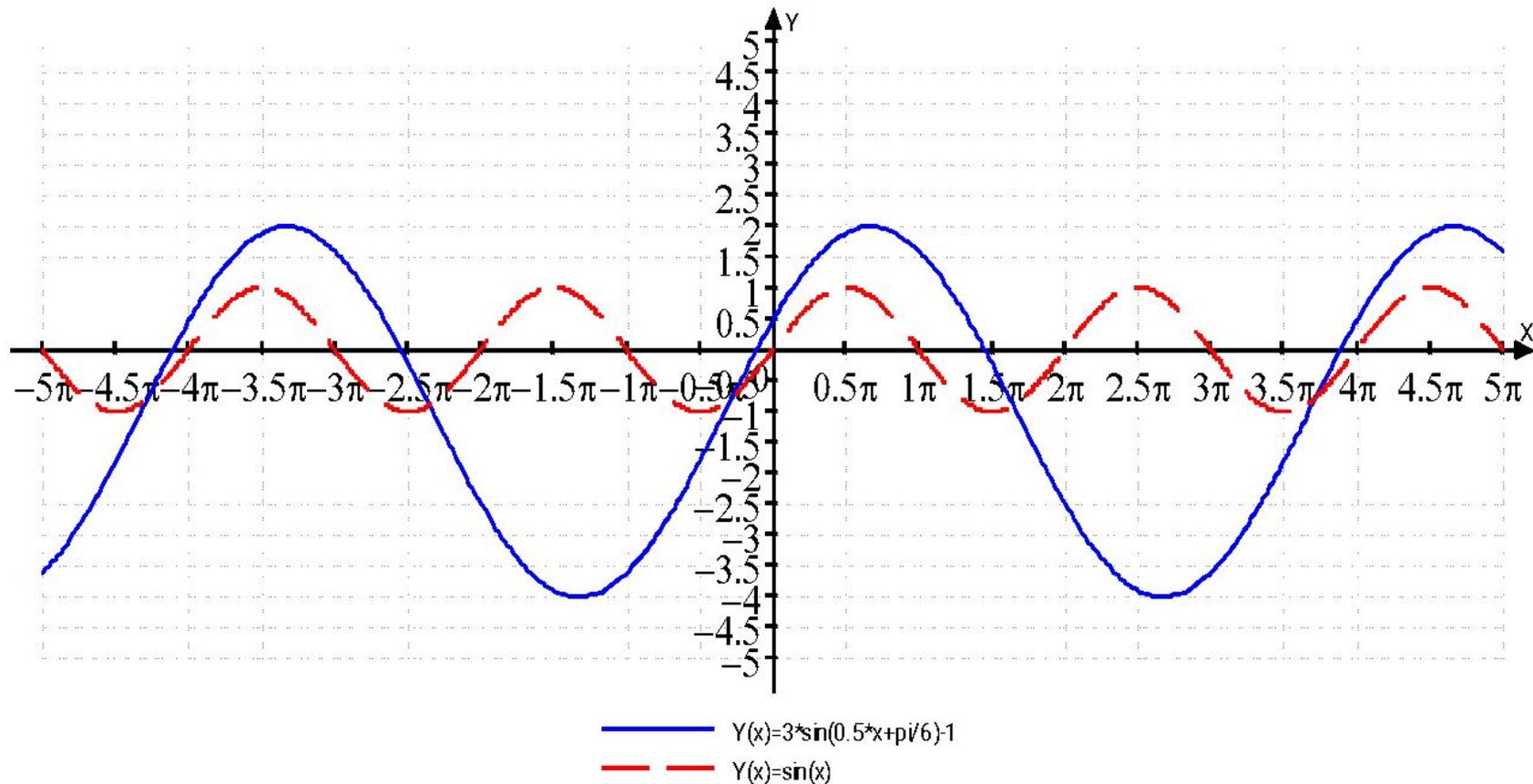


- Что происходит с графиками?
- Сделайте вывод.

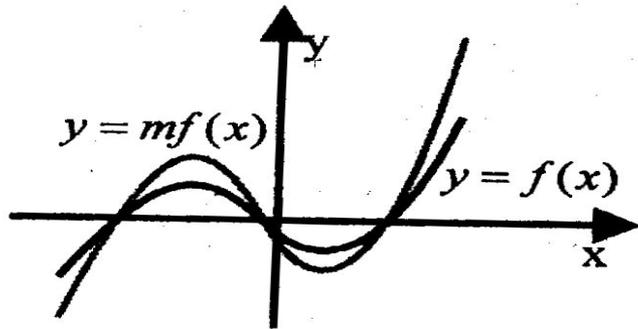
Примеры 3. $y=3\sin(2x)$



$y=3\sin(0,5x+\pi/6)-1$ объясните, какие преобразования произошли

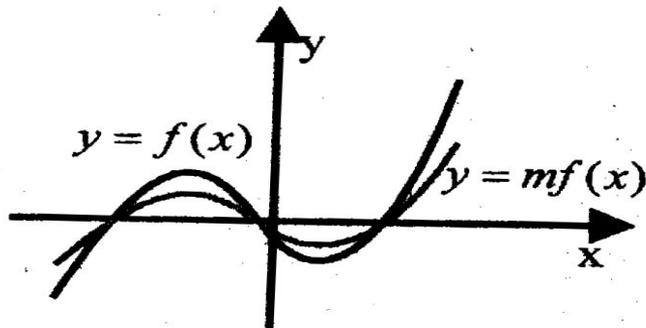


Правило 1. Как построить график функции $y = mf(x)$ если известен график функции $y = f(x)$.



$$\underline{m > 1}$$

График функции $y = mf(x)$ получается растяжением графика функции $y = f(x)$ от оси x с коэффициентом m .

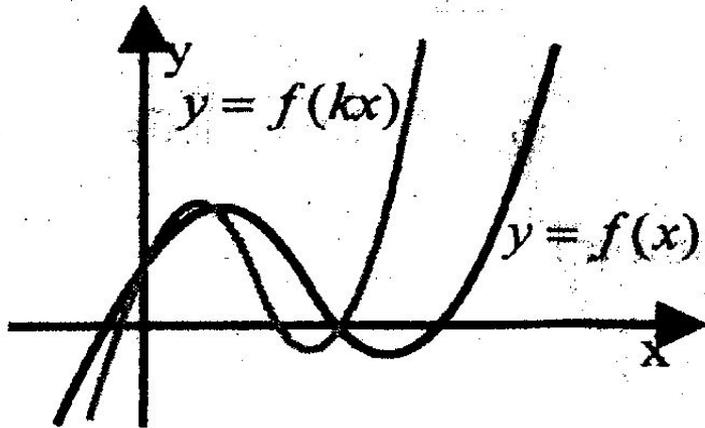


$$\underline{0 < m < 1}$$

График функции $y = mf(x)$ получается сжатием к оси x графика функции $y = f(x)$ с коэффициентом $\frac{1}{m}$.

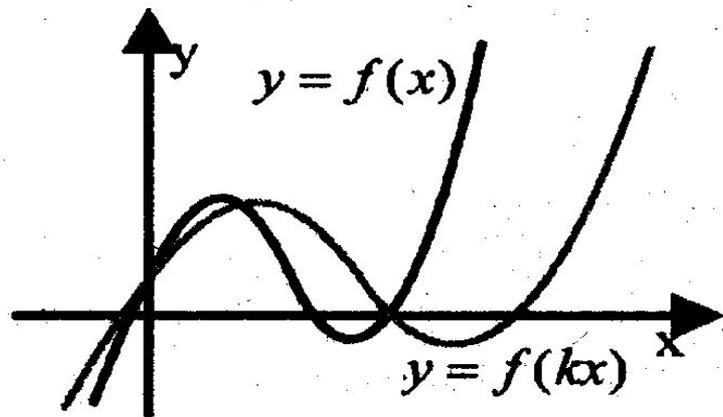
З а м е ч а н и е . Точки пересечения графика с осью x остаются неизменными.

Правило 2. Как построить график функции $y = f(kx)$ если известен график функции $y = f(x)$.



$$\underline{k > 1}$$

График функции $y = f(kx)$ получается из графика функции $y = f(x)$ с помощью сжатия от оси y с коэффициентом k .



$$\underline{0 < k < 1}$$

График функции $y = f(kx)$ получается из графика функции $y = f(x)$ с помощью растяжения от оси y с коэффициентом $\frac{1}{k}$.

З а м е ч а н и е . Точки пересечения графика с осью y остаются неизменными.

Уравнение гармонических колебаний

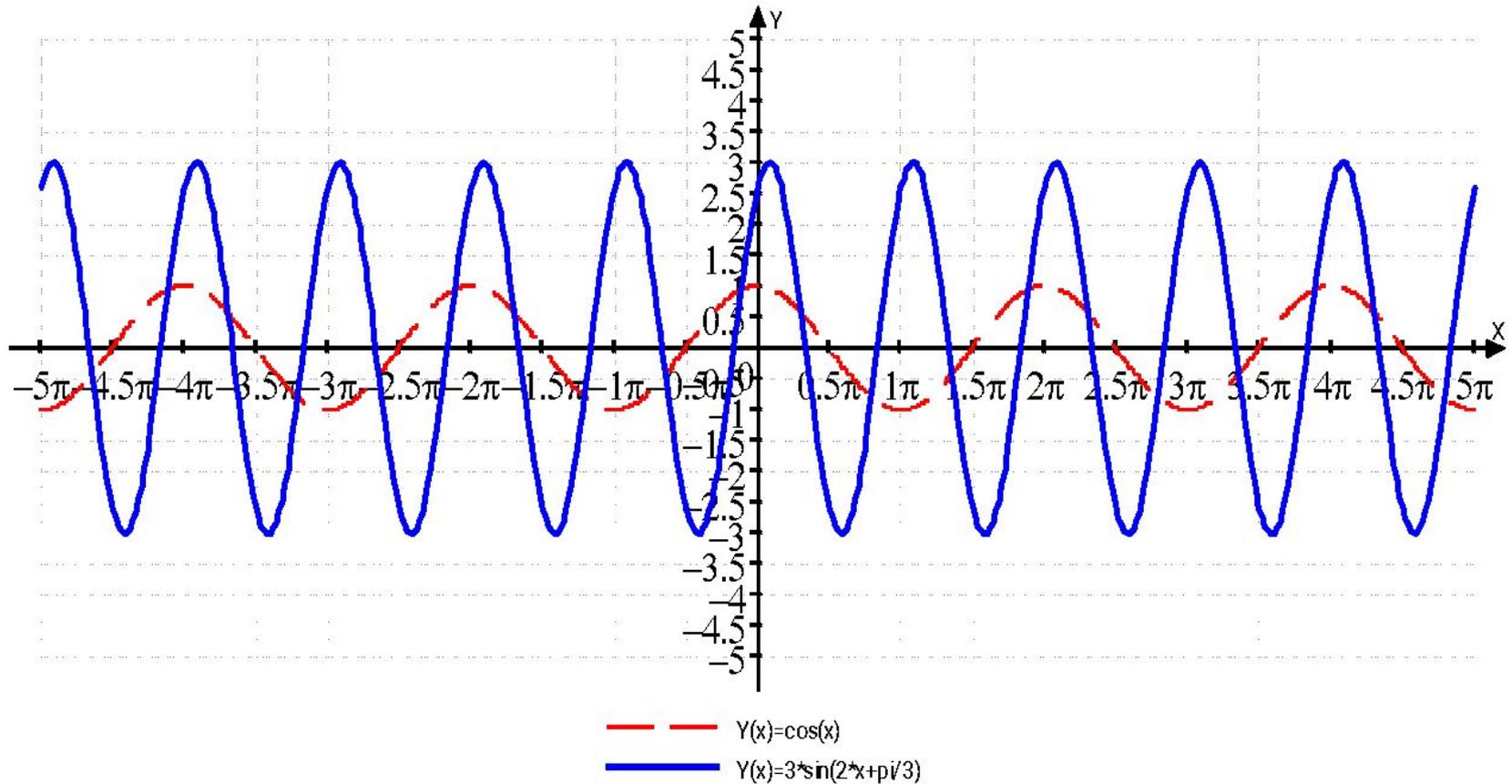
$$s = A \sin(\omega t + \alpha)$$

Тригонометрические функции используются для описания колебательных процессов. Один из наиболее важных процессов такого рода описывается формулой $s = A \sin(\omega t + \alpha)$. Эту формулу называют *законом (или уравнением) гармонических колебаний*. Если, например, материальную точку, висющую на пружине, вывести из положения равновесия, то она начнет совершать вертикальные колебания, причем закон движения выражается указанной выше формулой, где t — время, а s — отклонение материальной точки от положения равновесия.

Пример. Построить график функции $s = 3 \sin\left(2t + \frac{\pi}{3}\right)$ в системе координат sOt .

Решение. Имеем $s = 3 \sin 2\left(t + \frac{\pi}{6}\right)$. Чтобы построить график такой функции, нужно над синусоидой $s = \sin t$ (или, как мы условились выше, над полуволной синусоиды) осуществить следующие преобразования: 1) сжать ее к оси ординат с коэффициентом 2; 2) растянуть от оси абсцисс с коэффициентом 3; 3) сжатую и растянутую полуволну сдвинуть вдоль оси абсцисс на $\frac{\pi}{6}$ влево. В результате получится главная полуволна искомого графика, с помощью которой без труда можно построить весь график.

$$y=3\sin(2x+\pi/3)$$



Задание

Выполните самостоятельную работу на листах без применения компьютера:

Постройте графики функций

№235,240,246

(по 1 графику из каждого номера;
4 варианта-а,б,в,г.)

Поменяйтесь тетрадями с соседом по парте, проверьте на компьютере и поставьте оценку.

* Домашнее задание

№№236,241,245