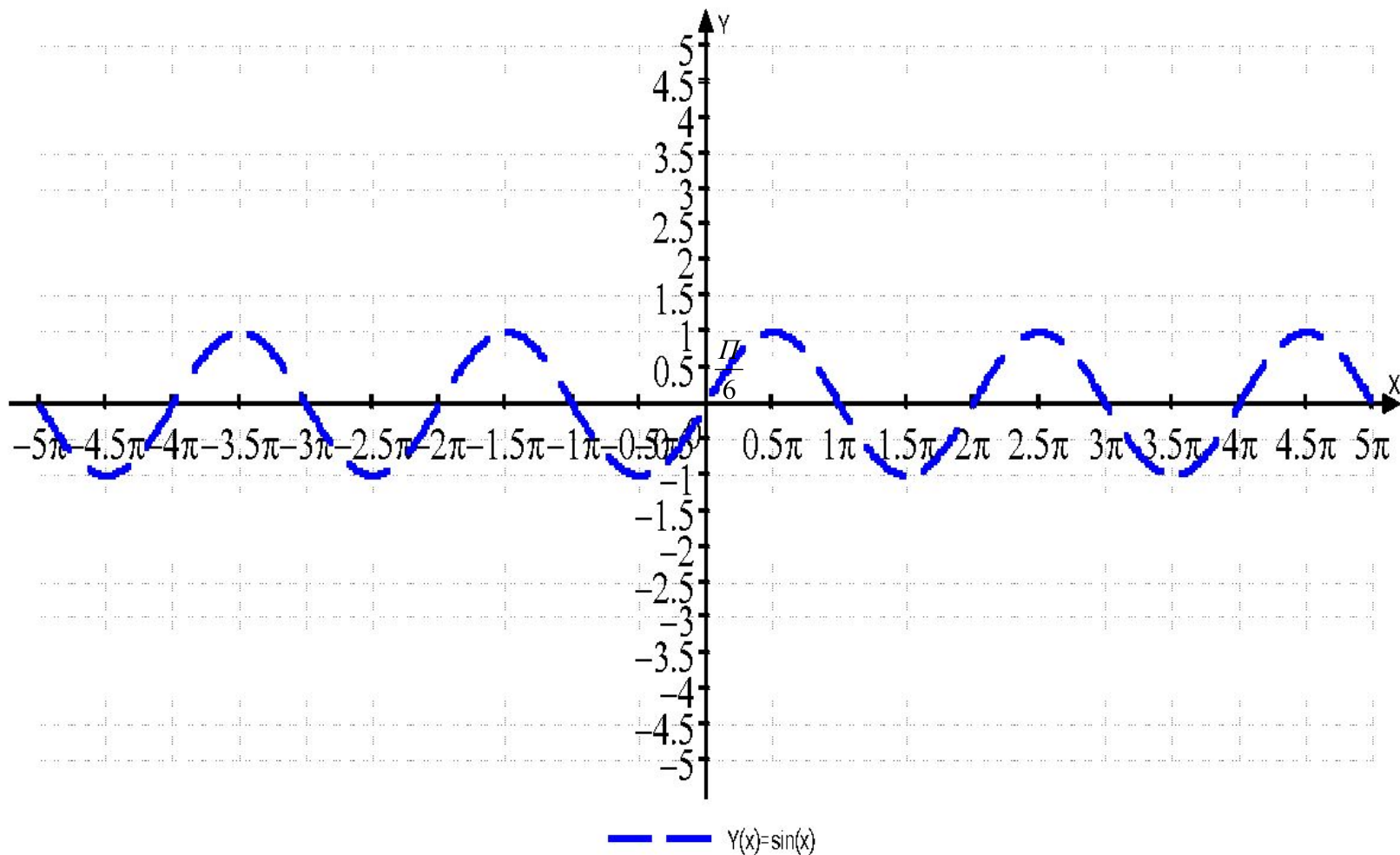


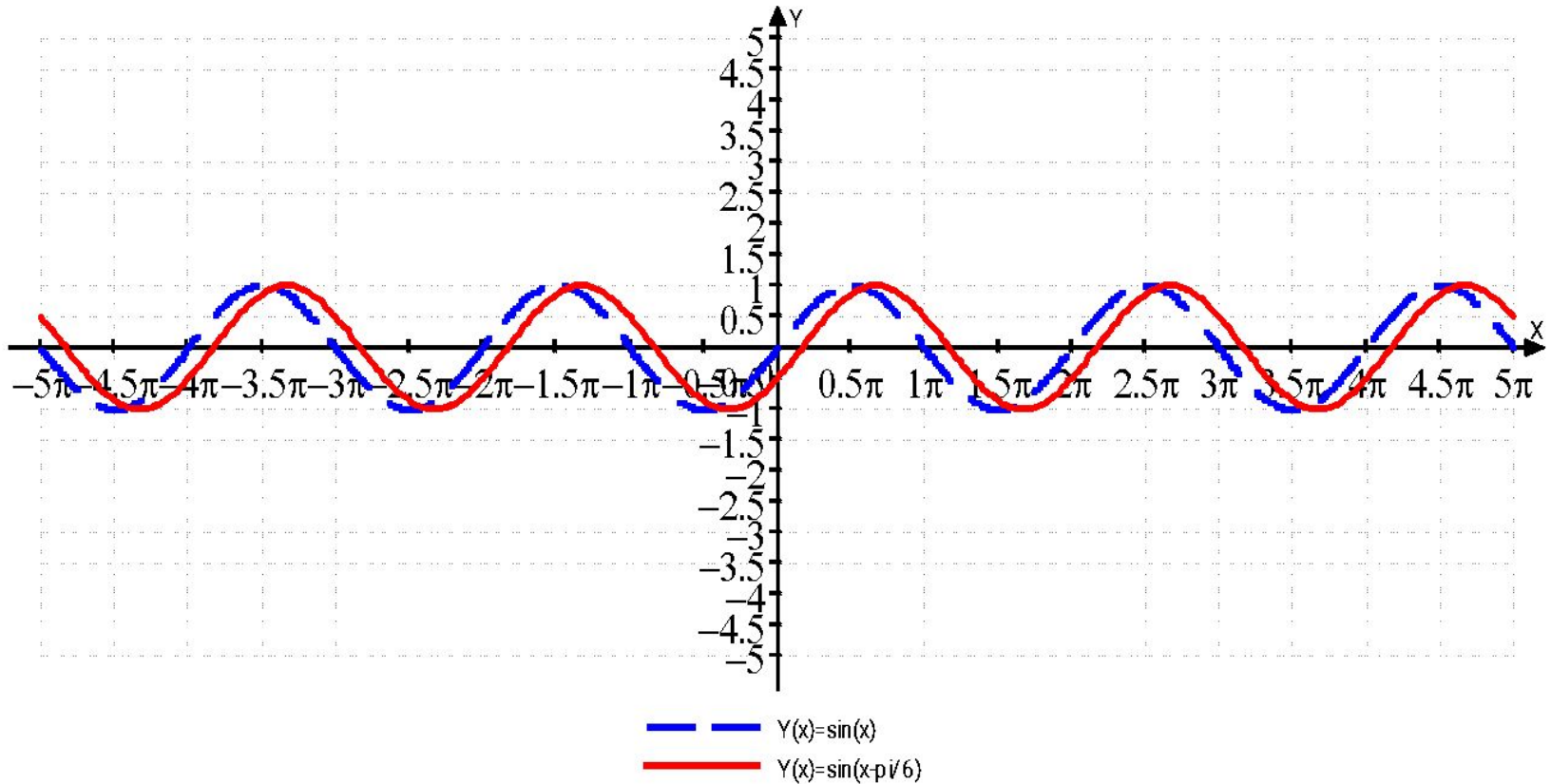
# *Построение графиков гармонических колебаний.*

Работу выполнял: Рукавишников  
Александр  
Учащийся группы 13АС

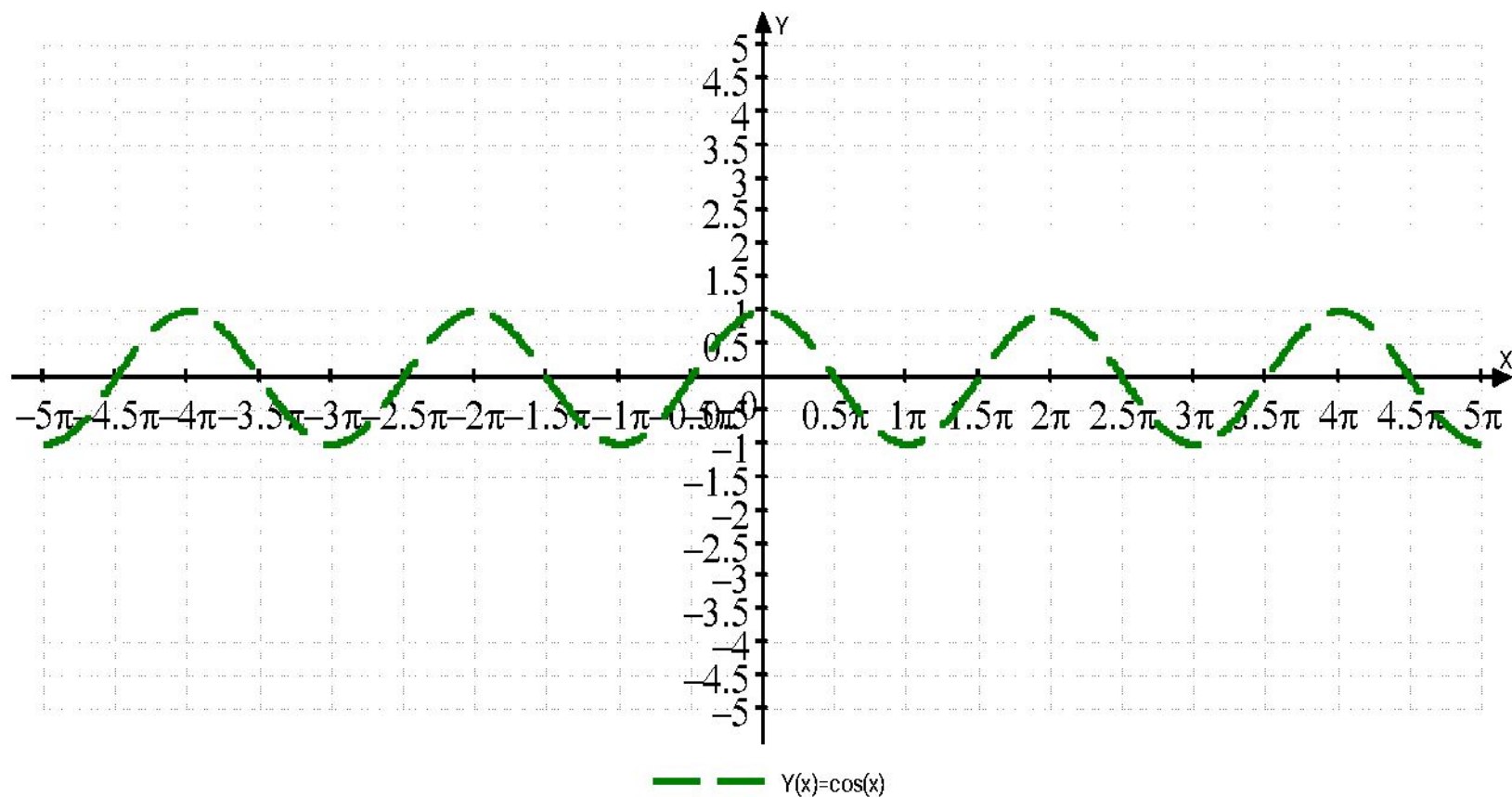
# Как изменится этот график при построении функции $Y=\sin(x-\pi/6)$



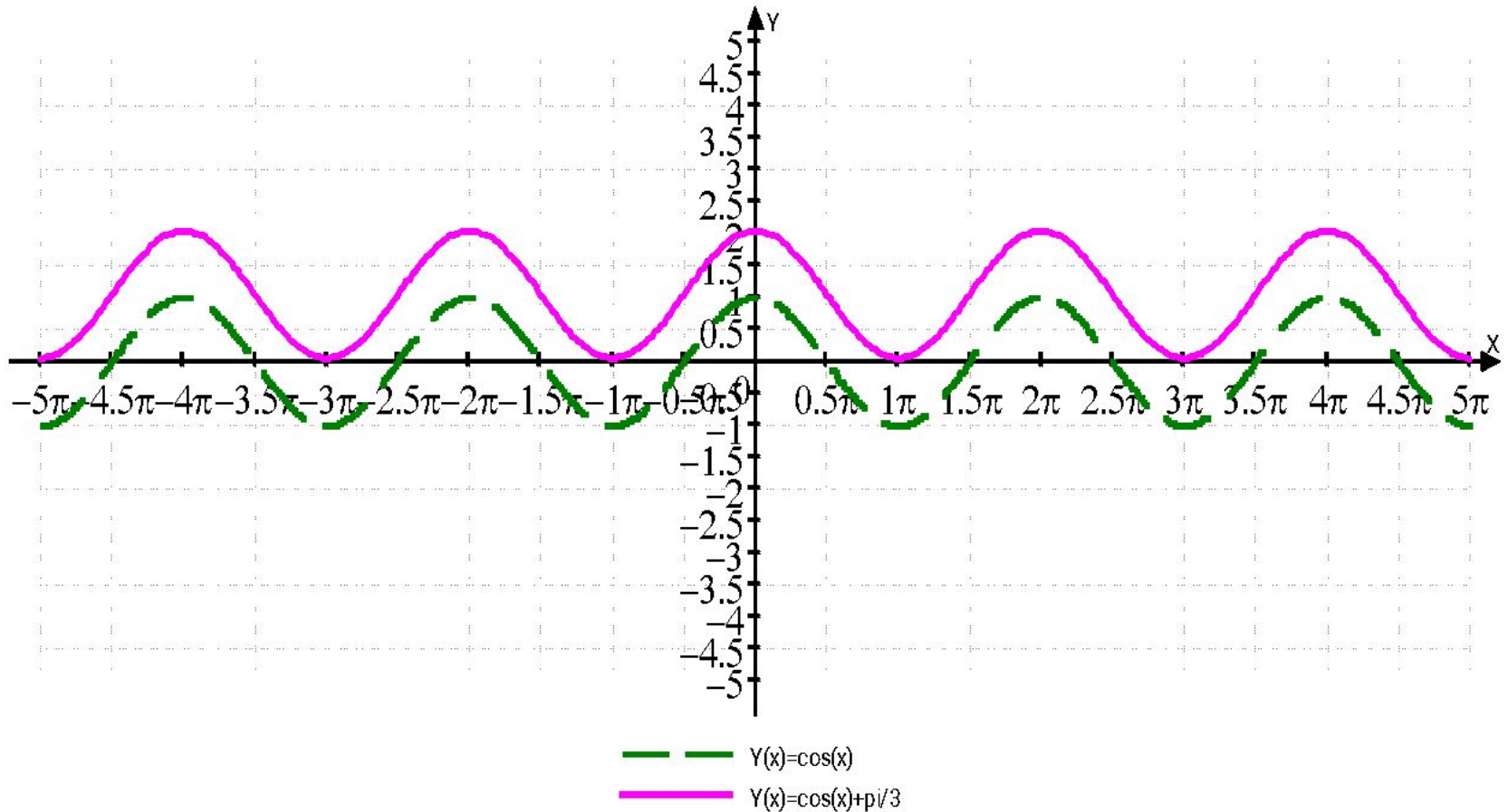
$$Y = \sin(x - \pi/6)$$



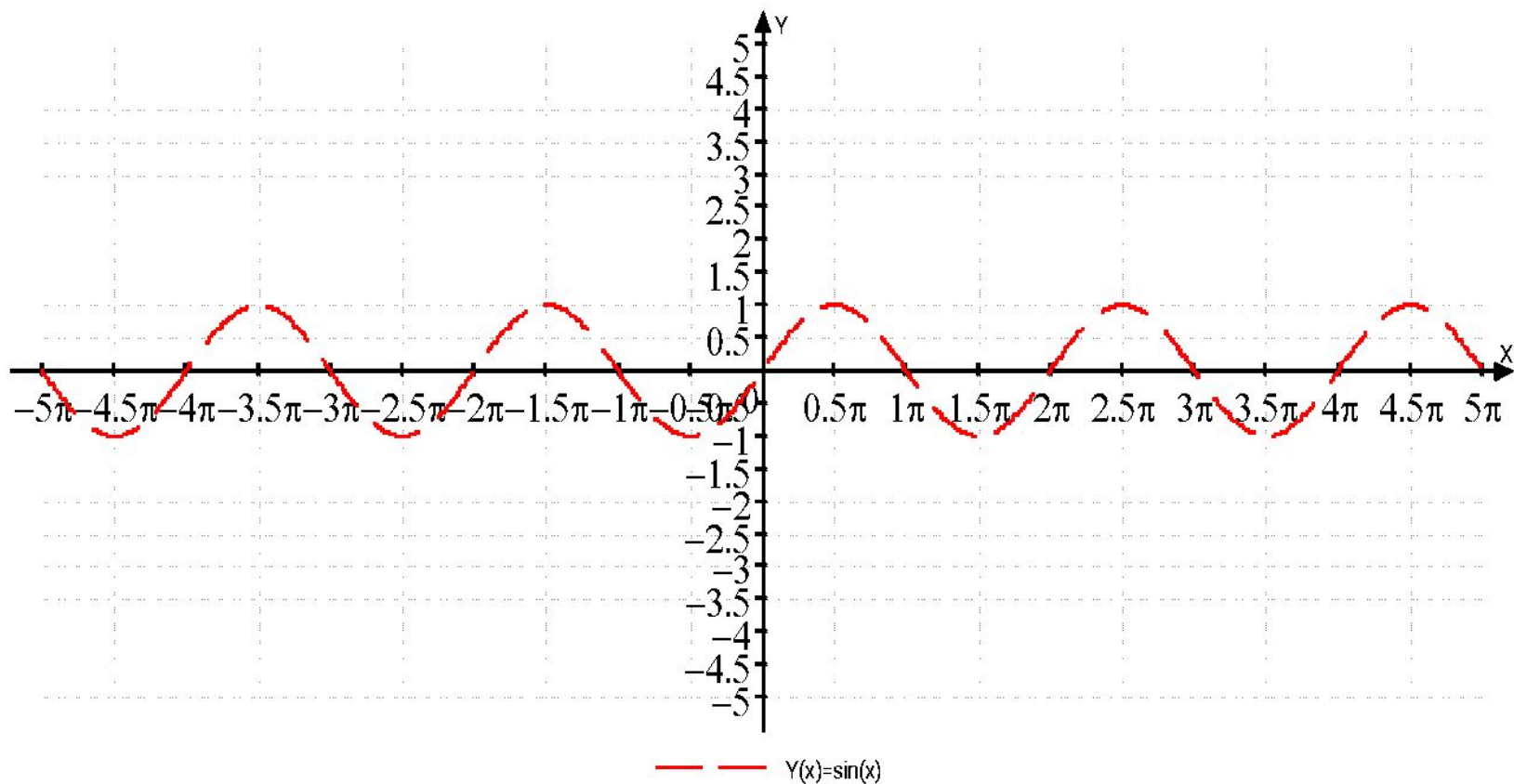
# Как изменится этот график при построении функции $Y = \cos x + 2$



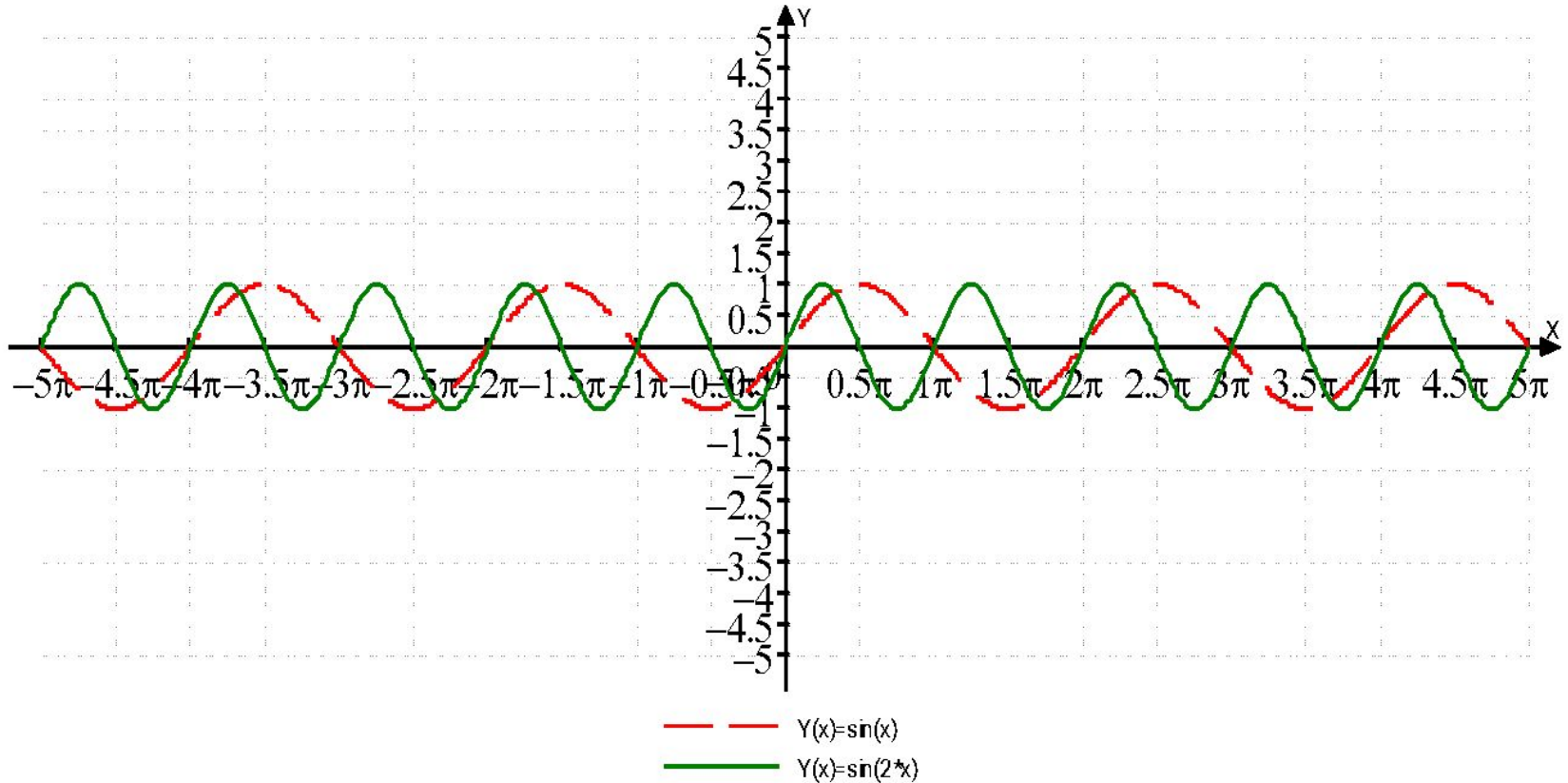
$$Y = \cos x + 2$$



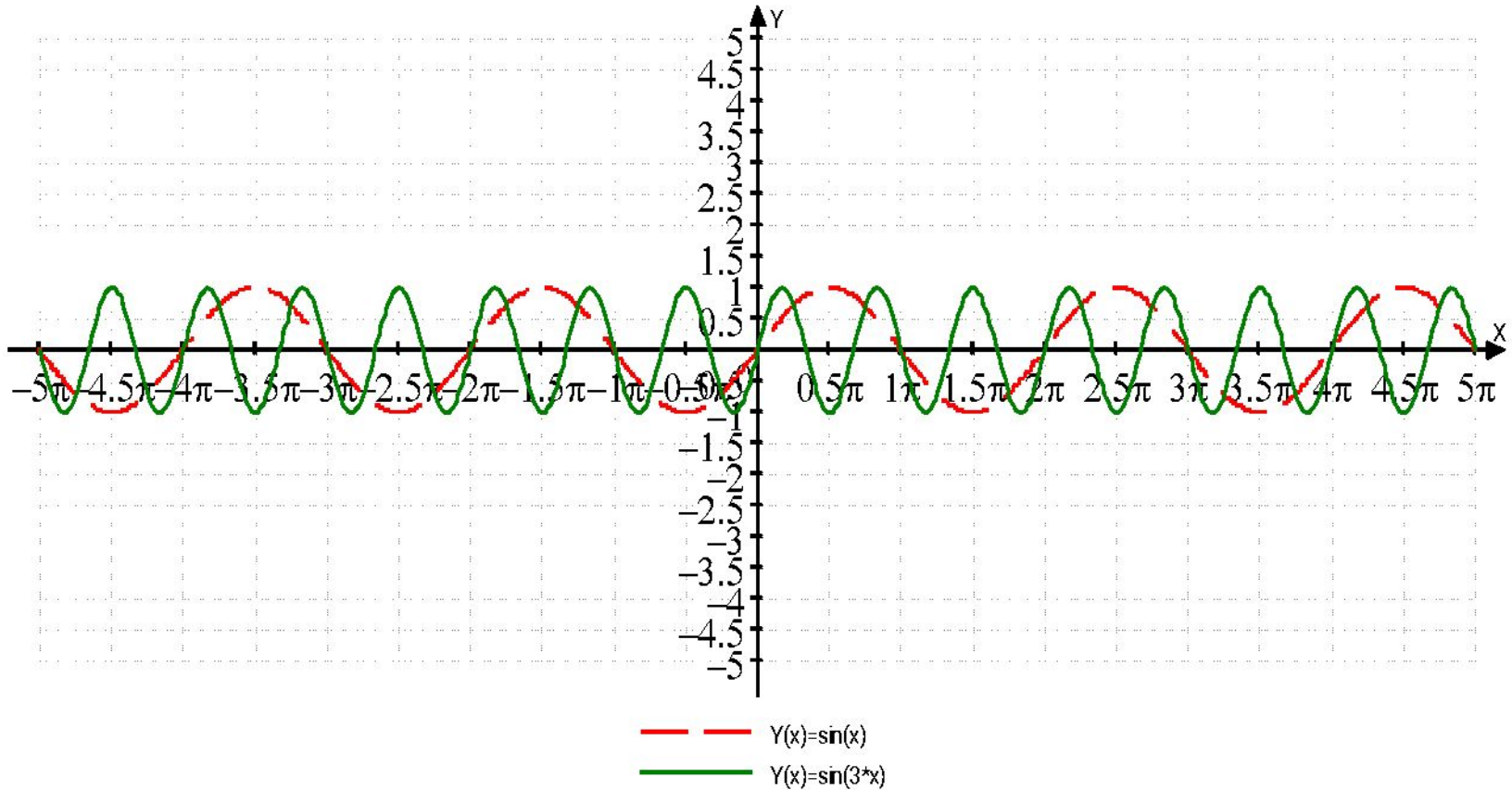
# Примеры 1. $y=\sin(x)$



# $y = \sin(2x)$

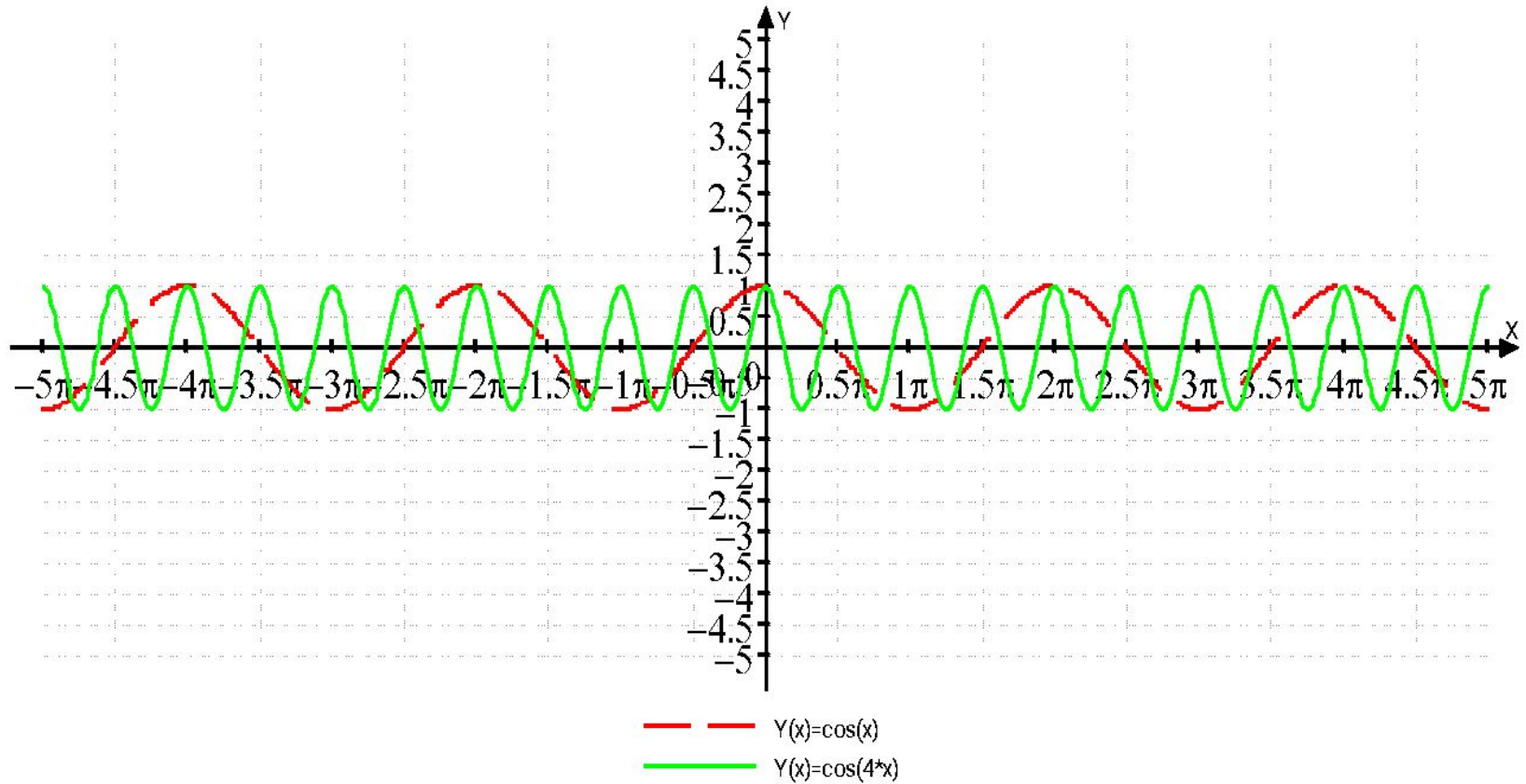


# $y = \sin(3x)$

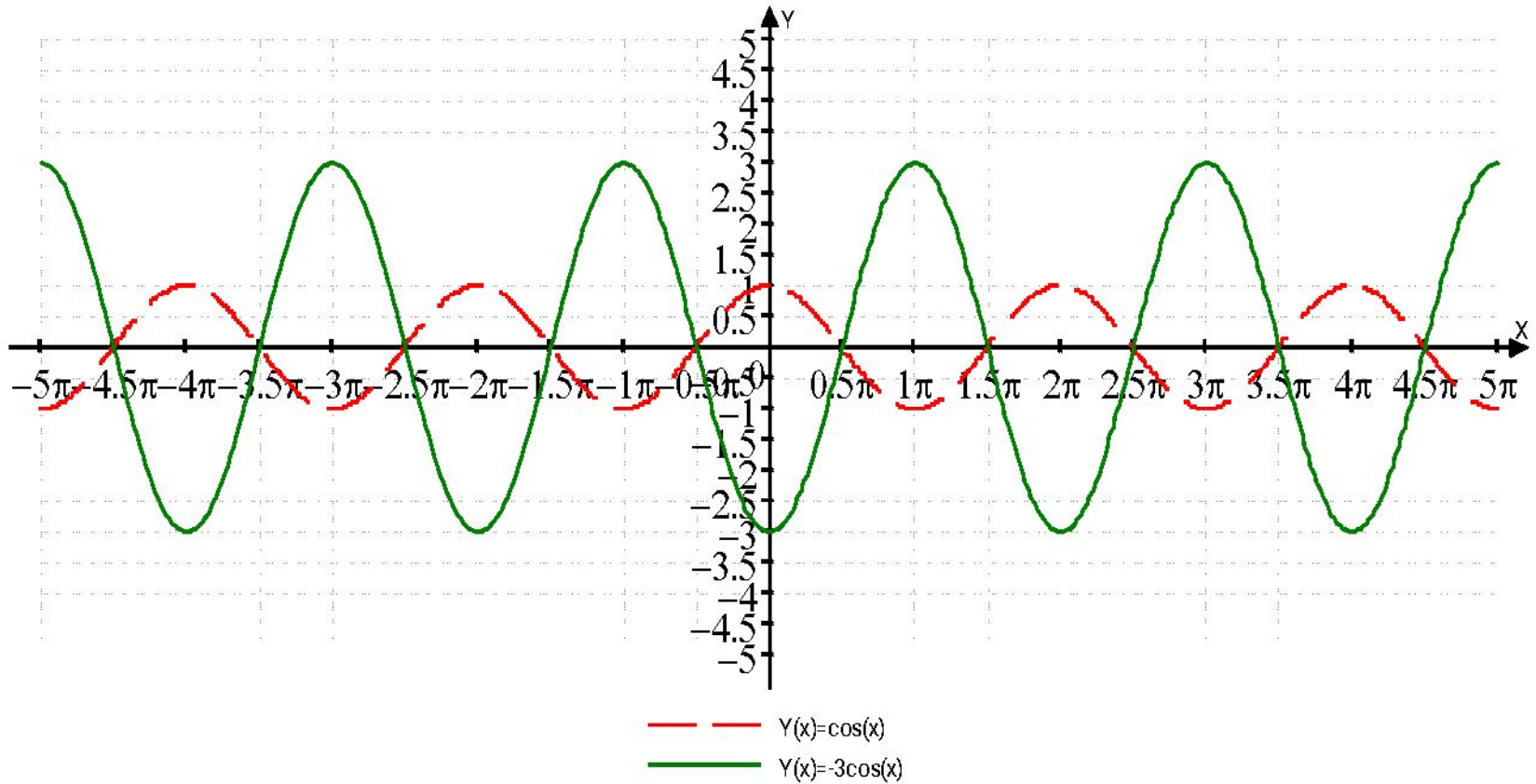




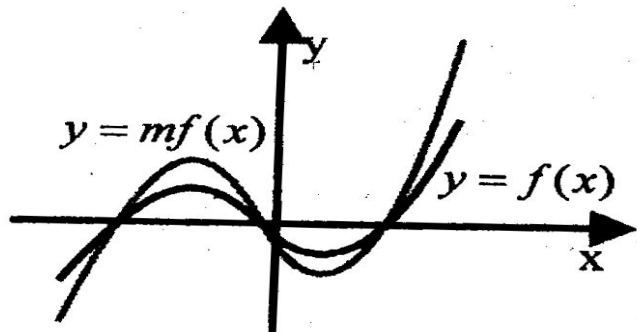
$$y = \cos(4x)$$



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

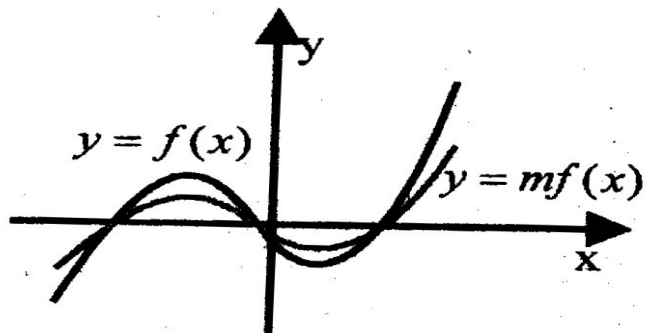


# Как построить график функции $y = mf(x)$ если известен график функции $y = f(x)$ .



$$\underline{m > 1}$$

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

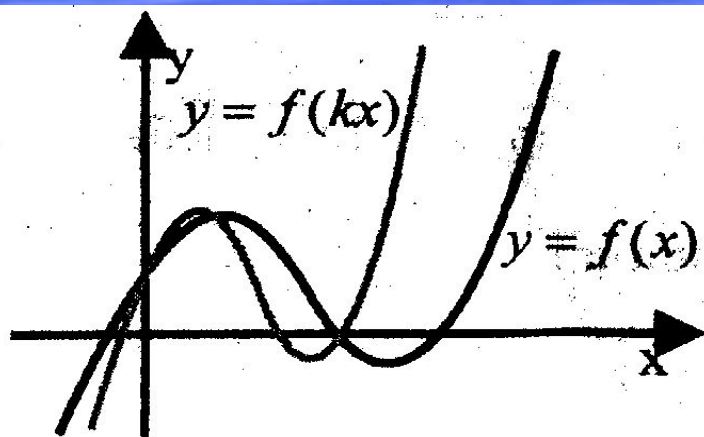


$$\underline{0 < m < 1}$$

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

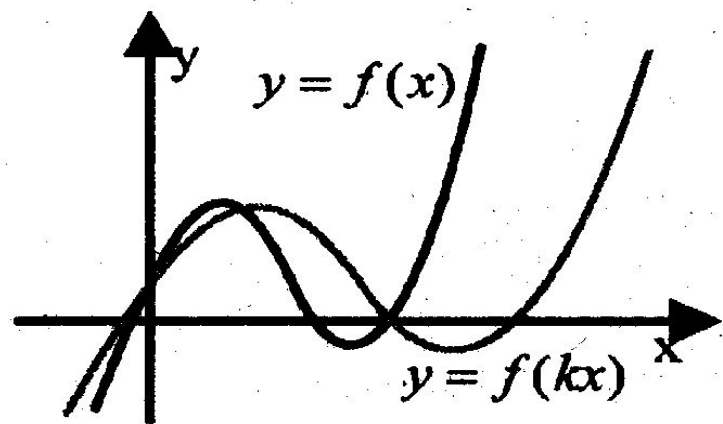
**З а м е ч а н и е .** Точки пересечения графика с осью  $x$  остаются неизменными.

# 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.