

# Геометричні перетворення графіків функцій

# Паралельне перенесення вздовж осі ординат

$$y = f(x) \longrightarrow y = f(x) + a$$

$$(x_0, y_0) \longrightarrow (x_0, y_0 + a)$$

Для побудови графіка функції  $y = f(x) + a$  необхідно графік функції  $y = f(x)$  перенести вздовж осі  $oy$  на вектор  $(0; a)$

# Паралельне перенесення вздовж осі абсцис

$$y = f(x) \longrightarrow y = f(x - a)$$
$$(x_0, y_0) \longrightarrow (x_0 + a, y_0)$$

Для побудови графіка функції  $y = f(x - a)$  необхідно графік функції  $y = f(x)$  перенести вздовж осі  $ox$  на вектор  $(a; 0)$

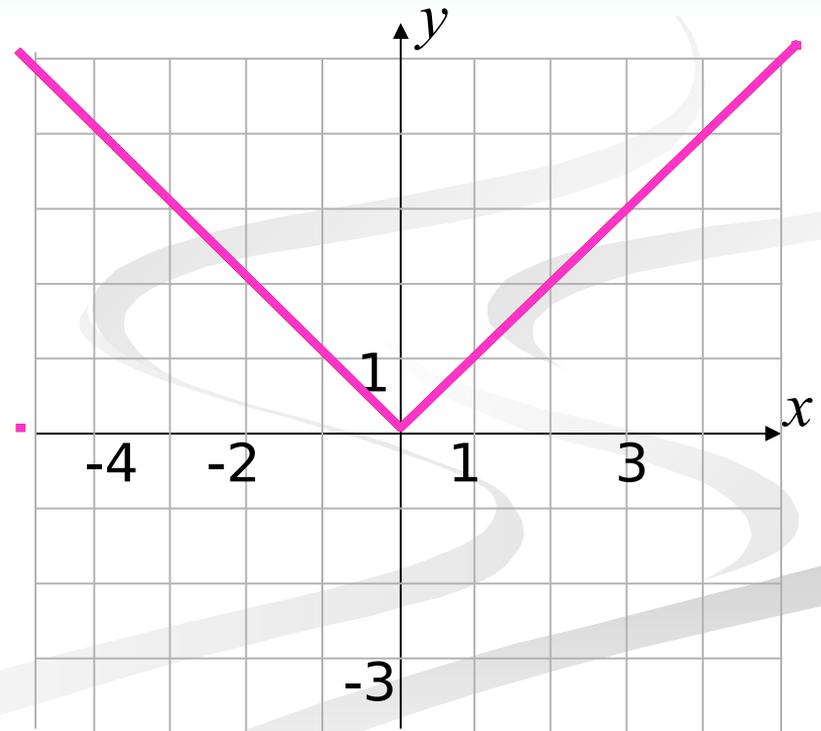
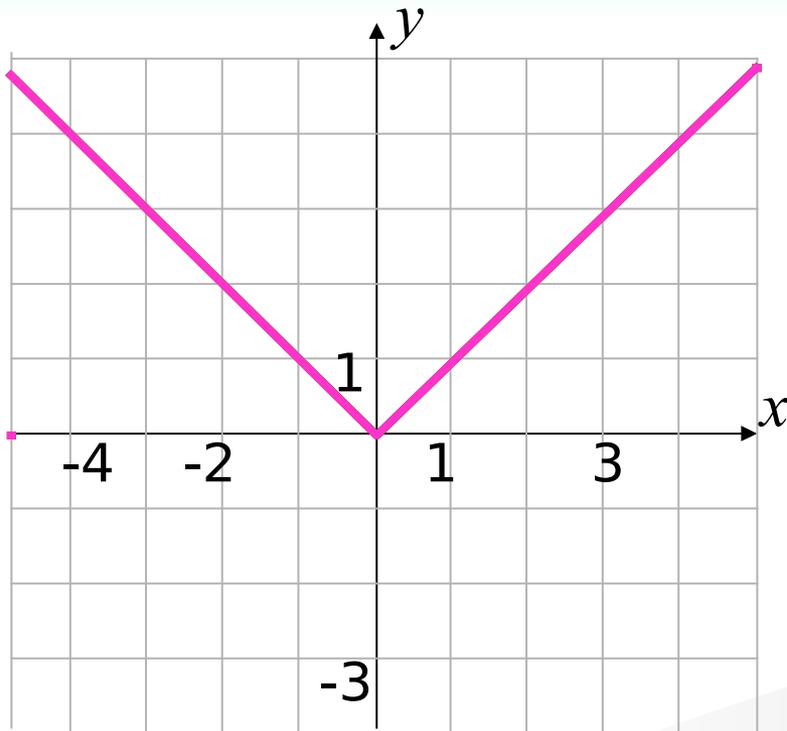
Побудувати графік функції шляхом паралельного перенесення вздовж:

а) осі ординат;

б) осі абсцис;

$$y = |x| \quad y = |x| + 2 \quad y = |x| - 3$$

$$y = |x| \quad y = |x + 2| \quad y = |x - 3|$$



# Розтяг (стискання) графіка в $k$ разів вздовж осі ординат

$$y = f(x) \longrightarrow y = k f(x), \quad k > 0$$

$$(x_0, y_0) \longrightarrow (x_0, k y_0)$$

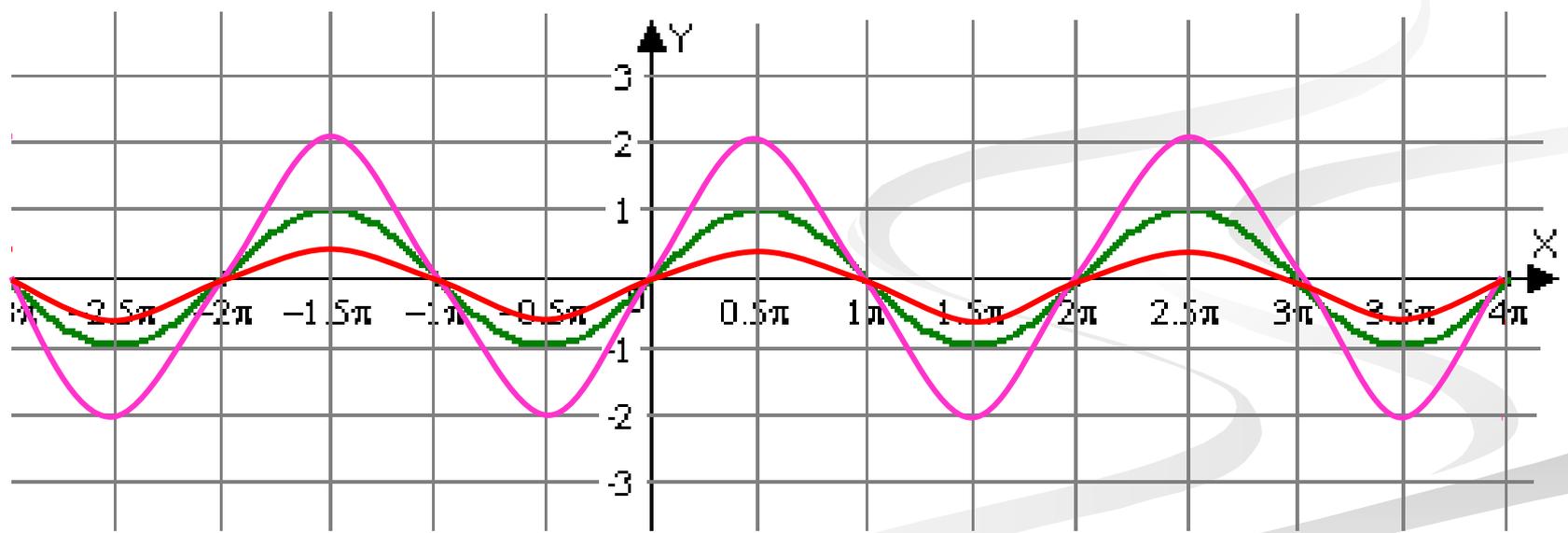
Для побудови графіка функції  $y = k f(x)$  необхідно графік функції  $y = f(x)$  розтягнути в  $k$  разів вздовж осі  $oy$  для  $k > 1$  чи стиснути в  $1/k$  разів вздовж осі  $oy$  для  $k < 1$

Побудувати графіки функцій  
шляхом стискання (розтягу) вздовж  
осі ординат

$$y = \sin x$$

$$y = 2 \sin x$$

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



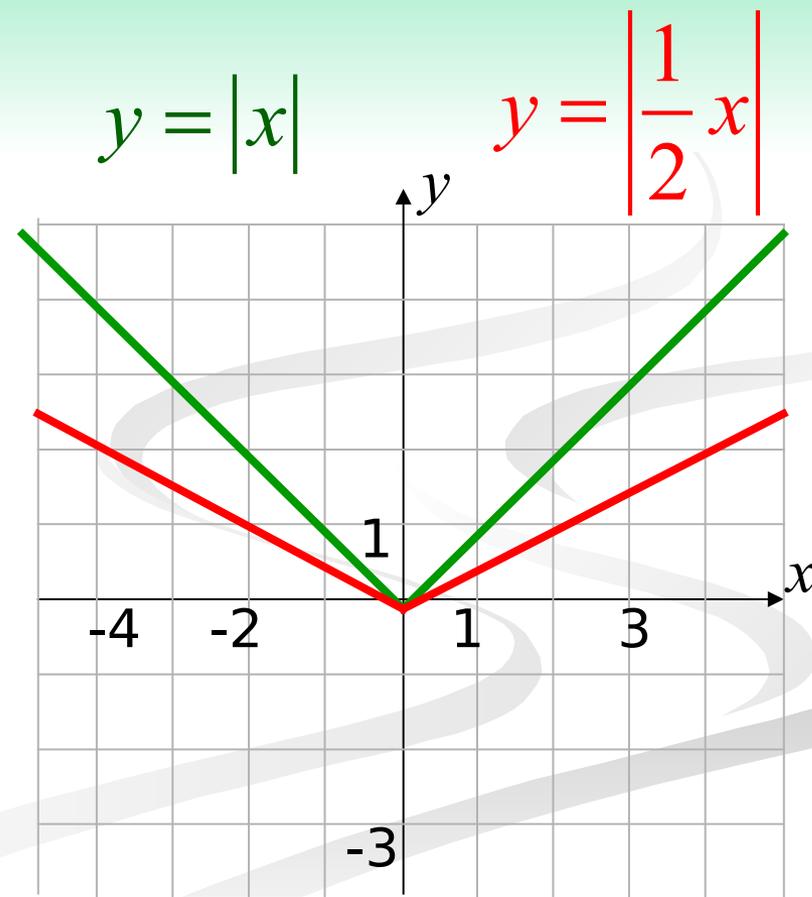
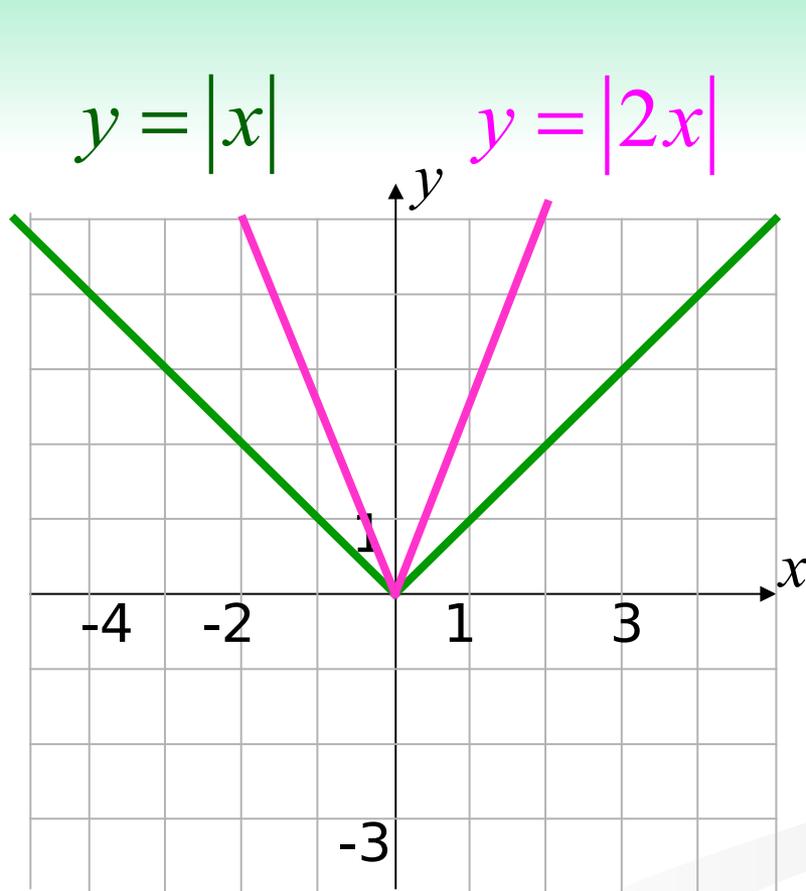
# Розтяг (стискання) графіка в $k$ разів вздовж осі абсцис

$$y = f(x) \longrightarrow y = f(kx), \quad k > 0$$

$$(x_0, y_0) \longrightarrow \left( \frac{x_0}{k}, y_0 \right)$$

Для побудови графіка функції  $y = f(kx)$  необхідно графік функції  $y = f(x)$  стиснути в  $k$  разів вздовж осі  $ox$  для  $k > 1$  чи розтягнути в  $1/k$  разів вздовж осі  $ox$   $k < 1$

# Побудувати графіки функцій шляхом стискання (розтягу) вздовж осі абсцис



# Симетричне відображення графіка відносно осі абсцис

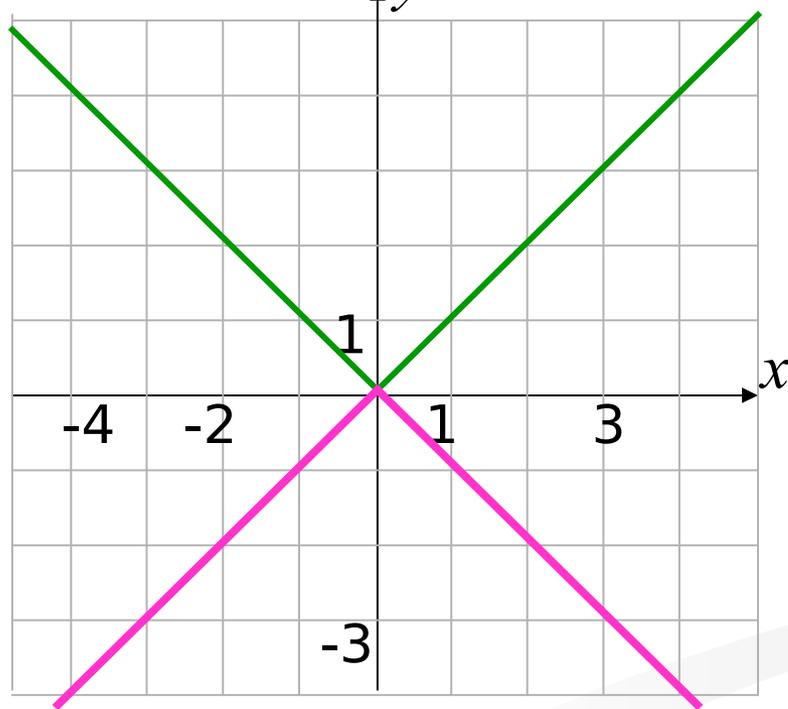
$$y = f(x) \longrightarrow y = -f(x)$$

$$(x_0, y_0) \longrightarrow (x_0, -y_0)$$

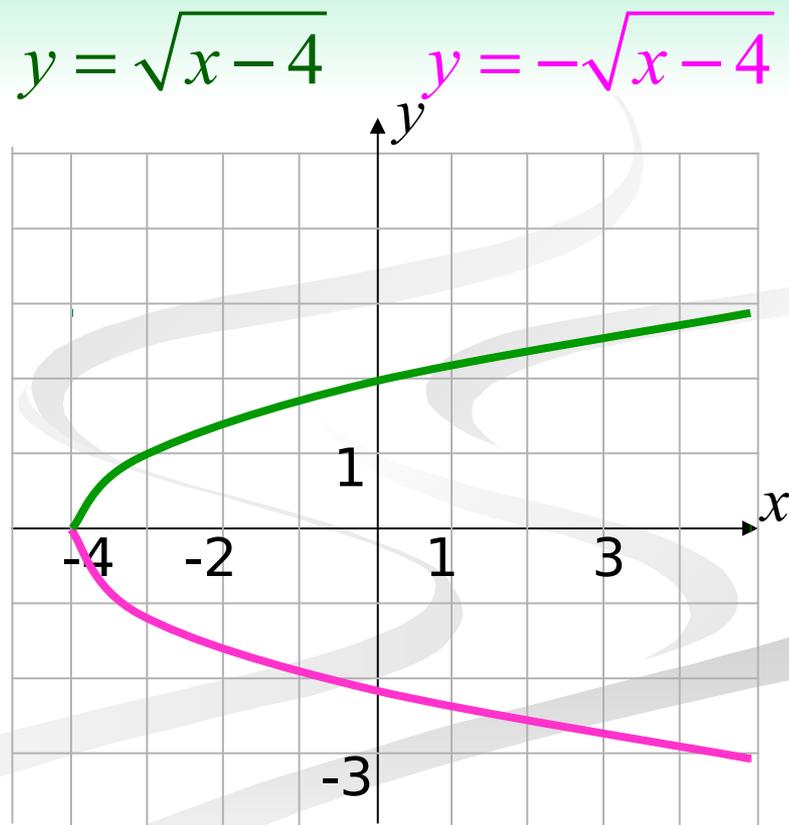
Для побудови графіка функції  $y = -f(x)$  необхідно графік функції  $y = f(x)$  симетрично відобразити відносно осі  $ox$

# Побудувати графіки функцій шляхом симетричного відображення відносно осі абсцис

$$y = |x|$$



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



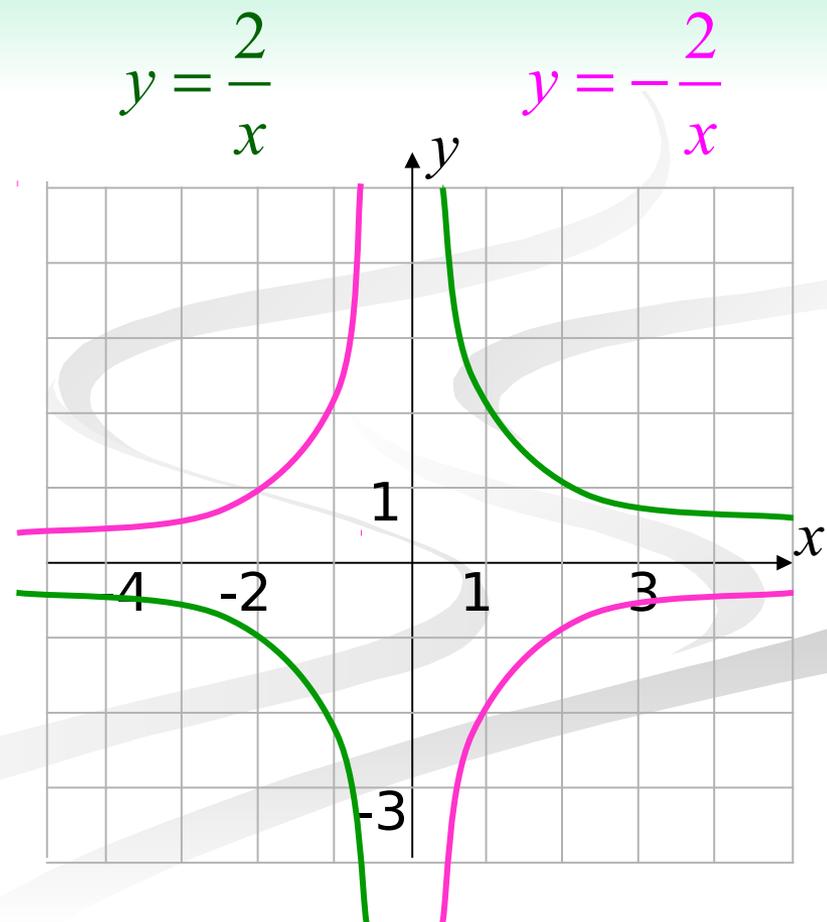
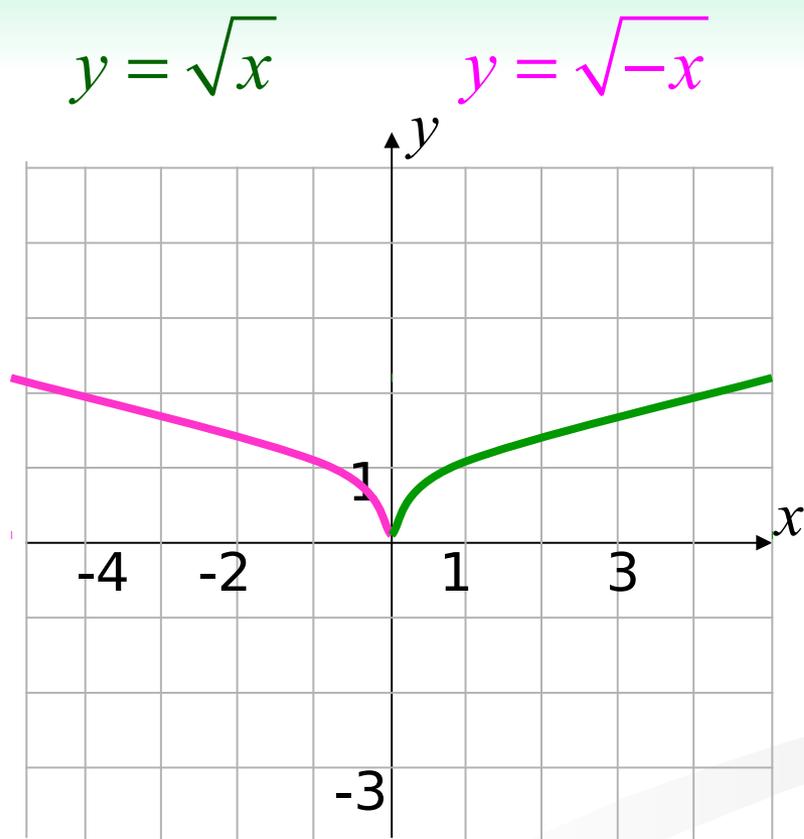
# Симетричне відображення графіка відносно осі ординат

$$y = f(x) \longrightarrow y = f(-x)$$

$$(x_0, y_0) \longrightarrow (-x_0, y_0)$$

Для побудови графіка функції  $y = f(-x)$   
необхідно графік функції  $y = f(x)$   
симетрично відобразити відносно осі  $oy$

# Побудувати графіки функцій шляхом симетричного відображення відносно осі ординат



# Побудова графіків функцій, що містять знак модуля

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

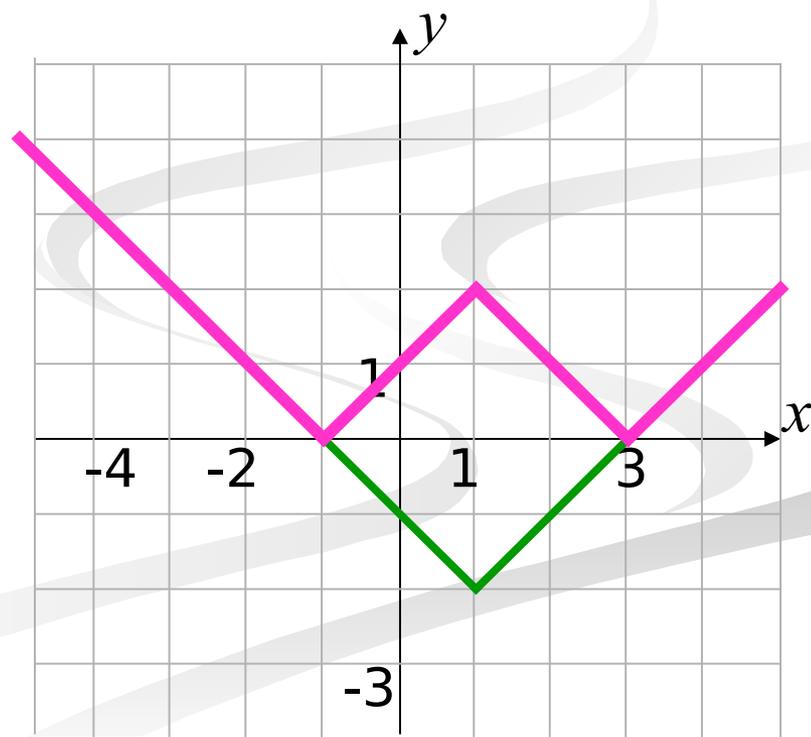
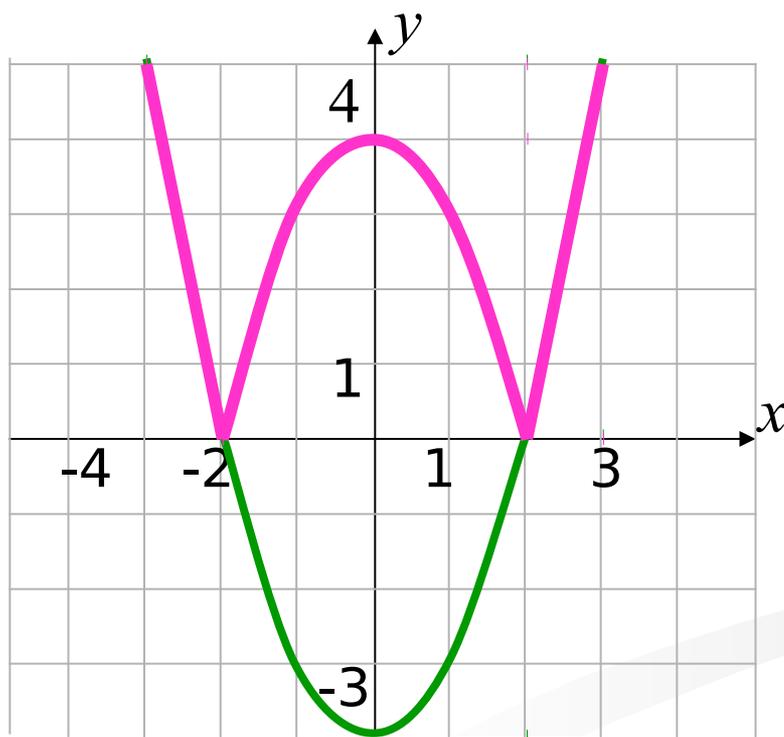
Для побудови графіка функції  $y=|f(x)|$  необхідно частину графіка функції  $y=f(x)$ , для якої  $f(x) \geq 0$ , залишити незмінною, а частину графіка, для якої  $f(x) < 0$  симетрично відобразити відносно осі  $ox$ .

# Побудувати графіки функцій

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

$$y = x^2 - 4; \quad y = |x^2 - 4|$$

$$y = |x - 1| - 2; \quad y = ||x - 1| - 2|$$



# Побудова графіка функції

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

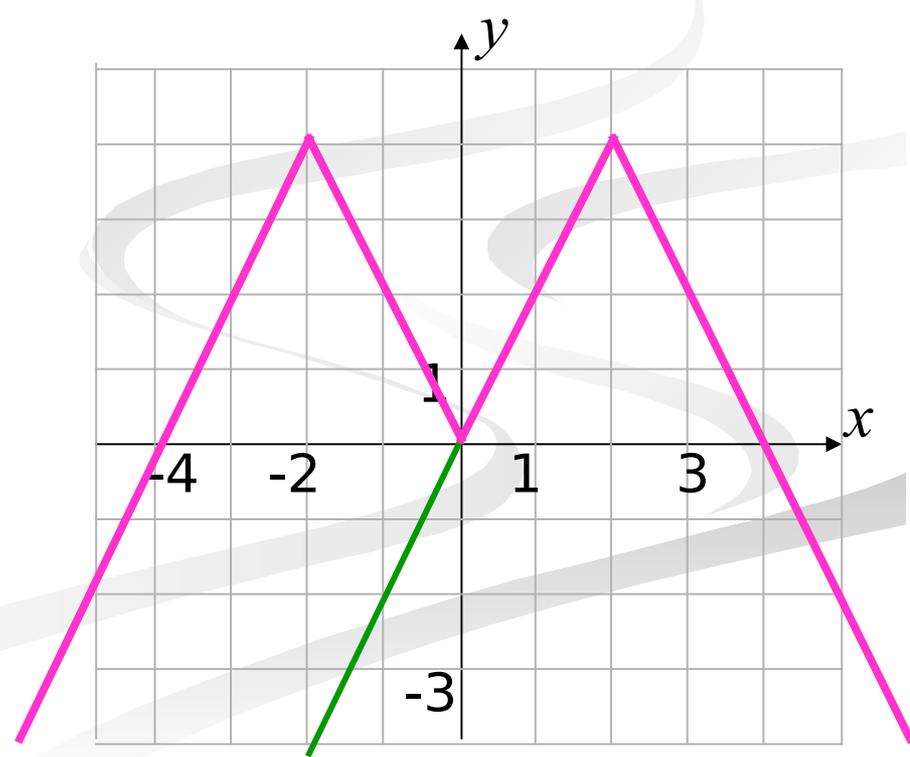
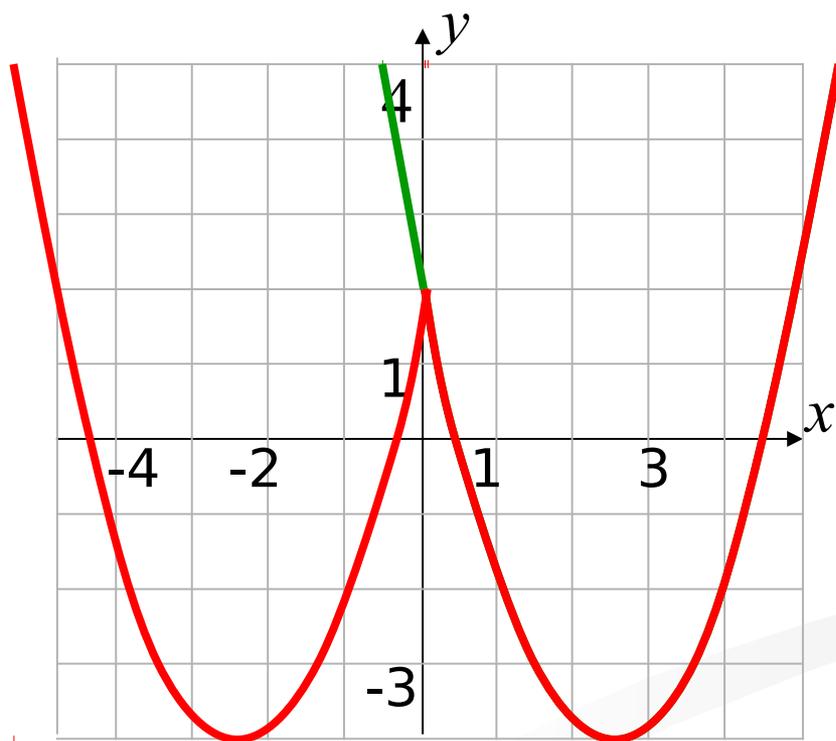
$$y = f(|x|) = \begin{cases} f(x), & \text{якщо } x \geq 0; \\ f(-x), & \text{якщо } x < 0. \end{cases}$$

Для побудови графіка функції  $y = f(|x|)$  необхідно частину графіка функції  $y = f(x)$ , що лежить в області  $x \geq 0$  залишити незмінною, і її ж відобразити симетрично осі  $oy$  в область  $x < 0$

# Побудувати графіки функцій

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

$$y = (x - 2,5)^2 - 4; \quad y = (|x| - 2,5)^2 - 4; \quad y = 4 - 2|x - 2|; \quad y = 4 - 2||x| - 2|$$



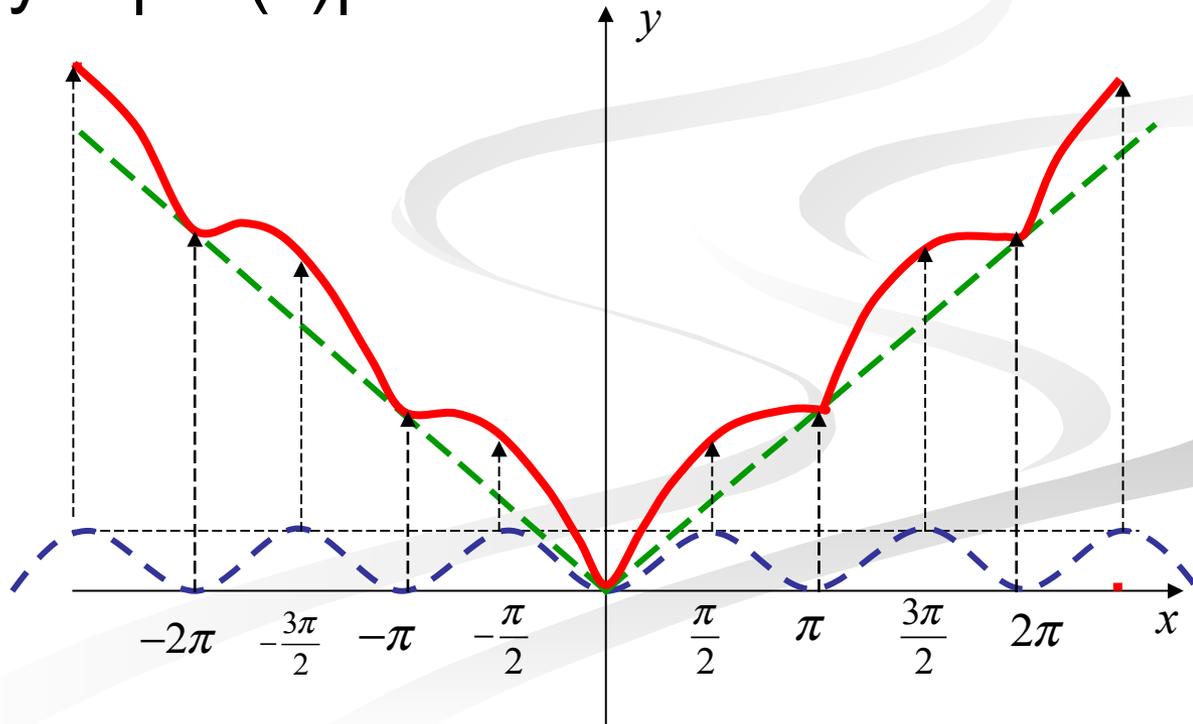
# Метод додавання графіків

Побудувати графік функції  $y = |x| + |\sin x|$

Розв'язання

Побудуємо в одній системі координат графіки функцій  $y = |x|$  і  $y = |\sin(x)|$

Шляхом  
додавання  
відповідних  
координат  
отримаємо  
шуканий графік



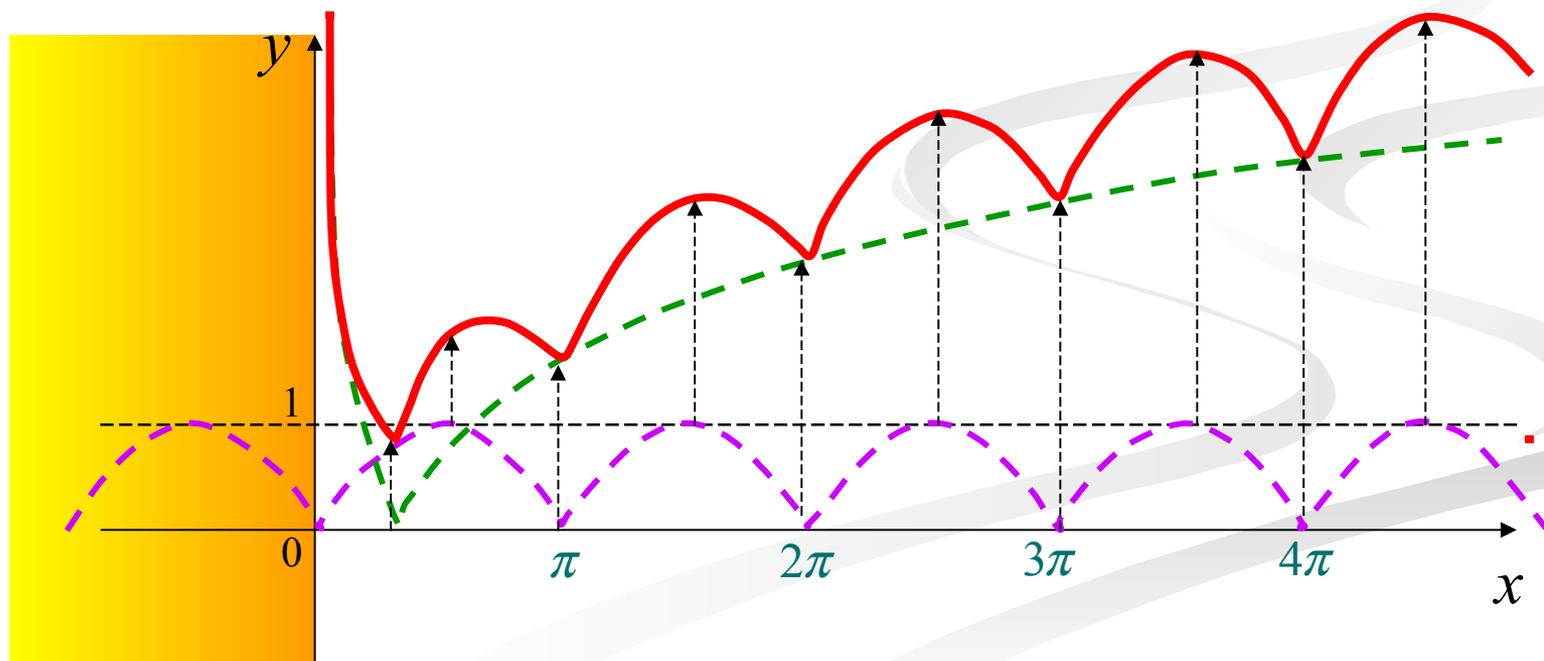
# Побудувати графік функції

$$y = |\sin x| + |\log_2 x|$$

Побудуємо в одній системі координат графіки функцій

$$y = |\sin x| \quad \text{а} \quad y = |\log_2 x|$$

Шляхом додавання відповідних координат отримаємо шуканий графік



# Метод множення графіків

Побудувати графік функції  $y = 2 \sin x \times \cos x$

Побудуємо графіки функцій  $y = |\cos(x)|$  і  $y = 2 \sin(x)$

Шляхом множення відповідних координат отримаємо шуканий графік

