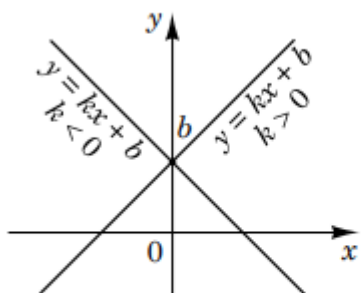


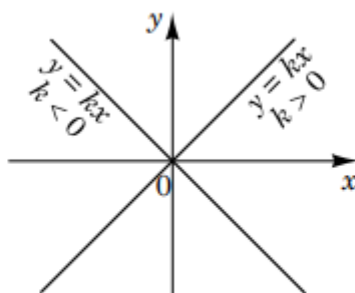
# ФУНКЦІЇ

## 1. Графіки основних елементарних функцій

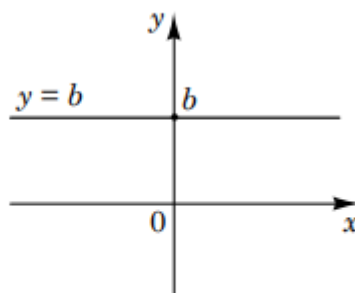
### Лінійна функція



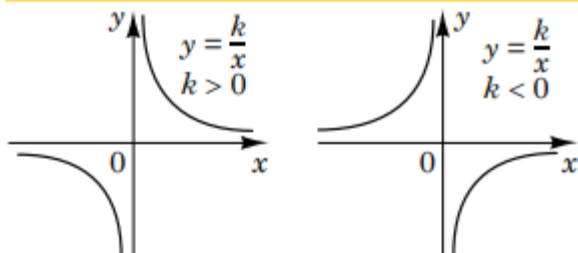
### Пряма пропорційність



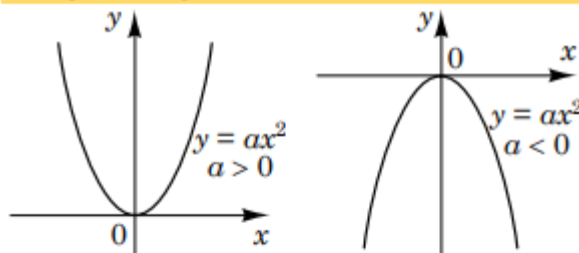
### Стала функція



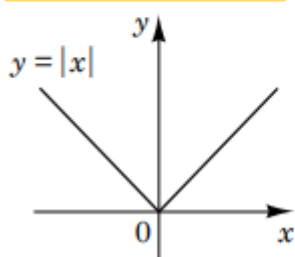
### Обернена пропорційність



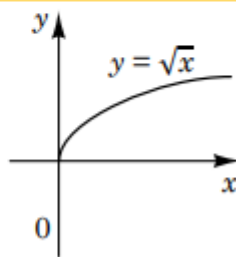
### Функція $y = ax^2$



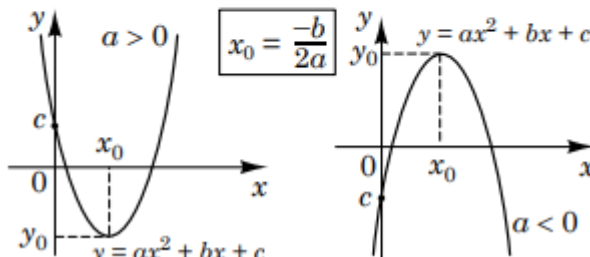
### Функція $y = |x|$



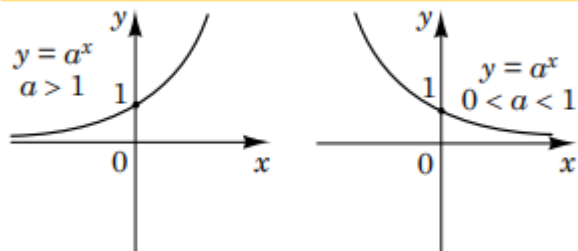
### Функція $y = \sqrt{x}$



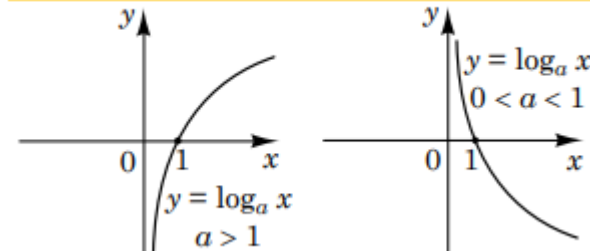
### Квадратична функція



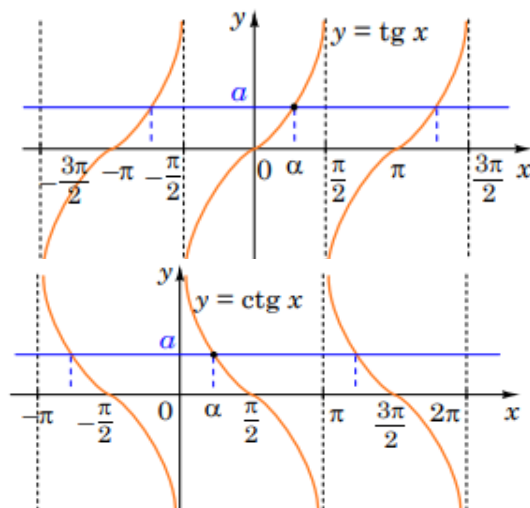
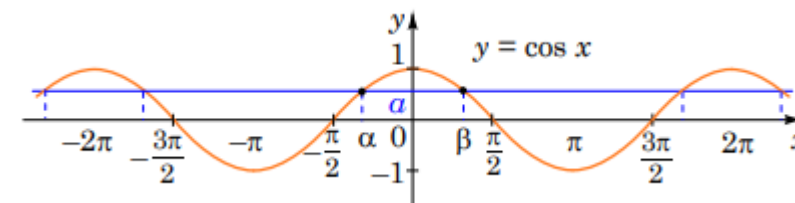
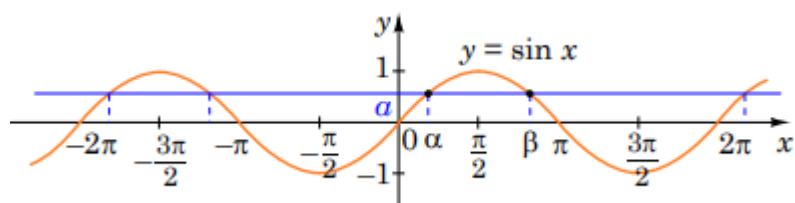
### Показникова функція



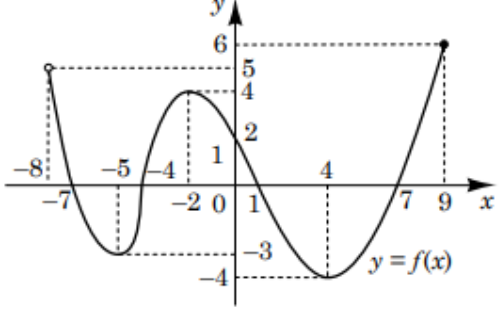
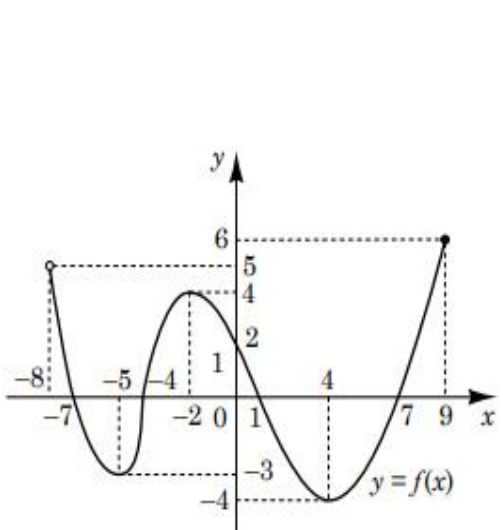
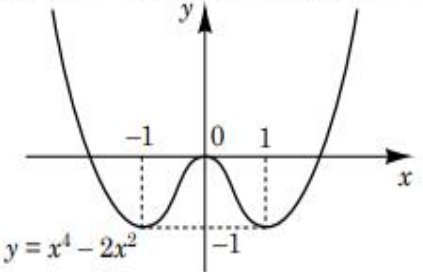
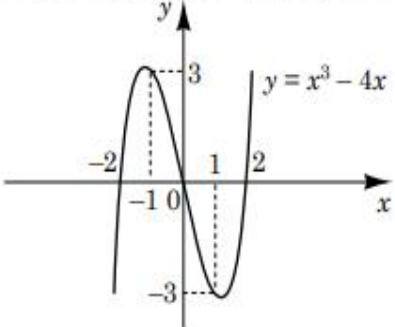
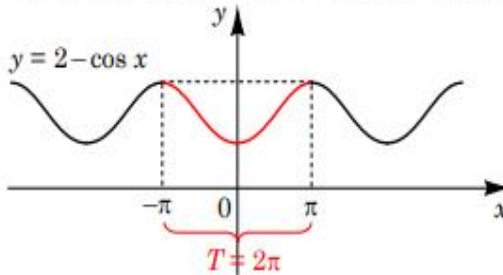
### Логарифмічна функція



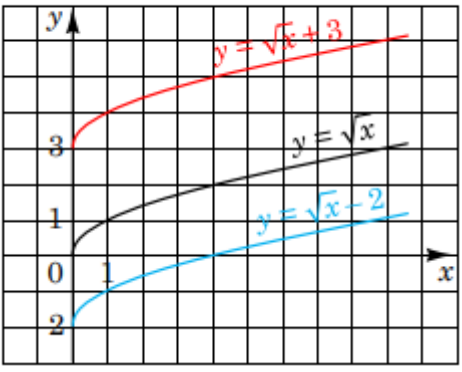
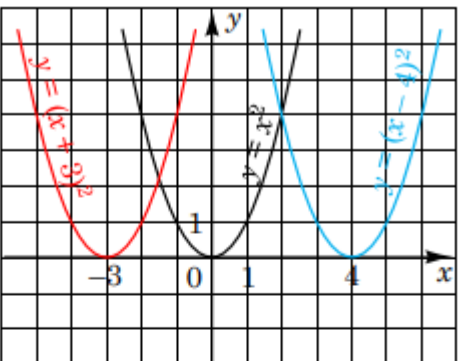
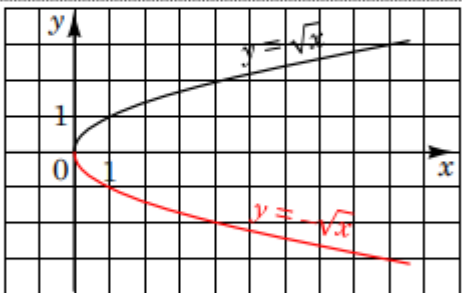
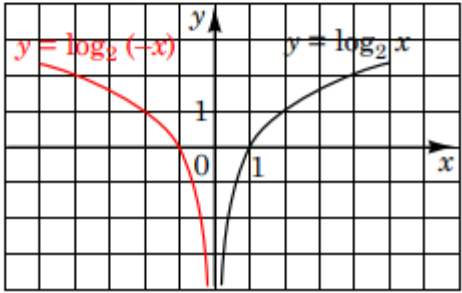
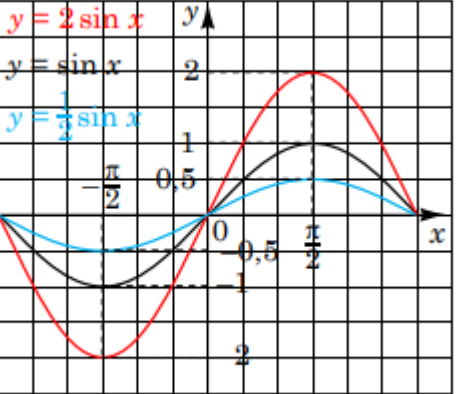
## Тригонометричні функції



## 2. Властивості

ГРАФІК ФУНКЦІЇ	ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ
	<p><b>Область визначення функції (<math>D</math>)</b> – перелік усіх дозволених <i>аргументів</i> (іксів) даної функції:</p> $D(f) = (-8; 9].$ <p><b>Область значень функції (<math>E</math>)</b> – перелік усіх можливих значень <i>функції</i> (ігриків) даної функції:</p> $E(f) = [-4; 6].$
	<p><b>Зростання (спадання) функції</b> – це ті значення <i>аргументу</i>, при яких відбувається збільшення (зменшення) значення функції:</p> $y \nearrow \text{ при } x \in [-5; -2] \cup [4; 9];$ $y \searrow \text{ при } x \in (-8; -5] \cup [-2; 4].$ <p><b>Нулі функції</b> – це ті значення <i>аргументу</i>, при яких функція дорівнює нулю:</p> $x_1 = -7; \quad x_2 = -4; \quad x_3 = 1; \quad x_4 = 7.$ <p><b>Точки екстремуму</b> – значення <i>аргументу</i> при яких значення функції знаходить або «в ямі» або «на вершині»:</p> $x_{\min} = -5; \quad x_{\max} = -2; \quad x_{\min} = 3.$ <p><b>Екстремуми функції</b> – значення <i>функцій</i> у точках екстремуму:</p> $y_{\min} = -3; \quad y_{\max} = 4; \quad y_{\min} = -4.$
	<p><b>Парна функція</b> – функція, яка видає рівні значення при протилежних аргументах, тобто <math>f(-x) = f(x)</math>:</p> $f(-x) = (-x)^4 - 2(-x)^2 = x^4 - 2x^2 = f(x).$ <p>Графік парної функції є симетричним відносно осі <math>y</math>.</p>
	<p><b>Непарна функція</b> – це функція, яка видає протилежні значення при протилежних аргументах, тобто <math>f(-x) = -f(x)</math>:</p> $f(-x) = (-x)^3 - 4(-x) = -x^3 + 4x = -(x^3 - 4x) = -f(x).$ <p>Графік непарної функції є симетричним відносно початку координат.</p>
	<p><b>Періодична функція</b> – це функція, у якій частина її графіка дублюється з <i>періодом</i> <math>T \neq 0</math> і виконується рівність:</p> $f(x - T) = f(x) = f(x + T).$

### 3. Перетворення графіків функцій

ФУНКЦІЯ	ПЕРЕТВОРЕННЯ	ПРИКЛАД
$y = f(x) + a$	Відбувається паралельне перенесення <b>вгору</b> цілого графіка функції на $a$ одиниць уздовж осі $y$ .	
$y = f(x) - a$	Відбувається паралельне перенесення <b>вниз</b> цілого графіка функції на $a$ одиниць уздовж осі $y$ .	
$y = f(x + a)$	Відбувається паралельне перенесення <b>вліво</b> цілого графіка функції на $a$ одиниць уздовж осі $x$ .	
$y = f(x - a)$	Відбувається паралельне перенесення <b>вправо</b> цілого графіка функції на $a$ одиниць уздовж осі $x$ .	
$y = -f(x)$	Відбувається симетрія цілого графіка функції відносно осі $x$ .	
$y = f(-x)$	Відбувається симетрія цілого графіка функції відносно осі $y$ .	
$y = k \cdot f(x)$	<p>Якщо <math>k &gt; 1</math>, то відбувається <b>розтягнення</b> цілого графіка функції уздовж осі <math>y</math> в <math>k</math> разів</p> <p>Якщо <math>0 &lt; k &lt; 1</math>, то відбувається <b>стискання</b> цілого графіка функції уздовж осі <math>y</math> в <math>k</math> разів</p>	



ФУНКЦІЯ	ПЕРЕТВОРЕННЯ	ПРИКЛАД
$y = f(k \cdot x)$	<p>Якщо <math>k &gt; 1</math>, то відбувається <b>стискання</b> цілого графіка функції уздовж осі <math>x</math> в <math>k</math> разів</p> <p>Якщо <math>0 &lt; k &lt; 1</math>, то відбувається <b>розтягування</b> цілого графіка функції уздовж осі <math>x</math> в <math>k</math> разів</p>	
$y =  f(x) $	Відбувається симетрія відносно осі $x$ тієї частини графіка, яка розташована нижче від осі $x$ ; частина графіка вище від осі $x$ залишається без змін	
$y = f( x )$	Відбувається симетрія відносно осі $y$ тієї частини графіка, яка розташована справа від осі $y$ ; частина графіка, що була зліва від осі $y$ , видалюється. Частина графіка справа від осі $y$ залишається без змін	

**Приклад.** Побудувати графік функції:  $y = -(|x| - 2)^2 - 1$ .

1.  $y = x^2$

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

3.  $y = (x - 2)^2 - 1$

4.  $y = (|x| - 2)^2 - 1$

5.  $y = (|x| - 2)^2 - 1$

6.  $y = -(|x| - 2)^2 - 1$

