Формули скороченого множення:

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ − *квадрат суми*

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ − *квадрат різниці*

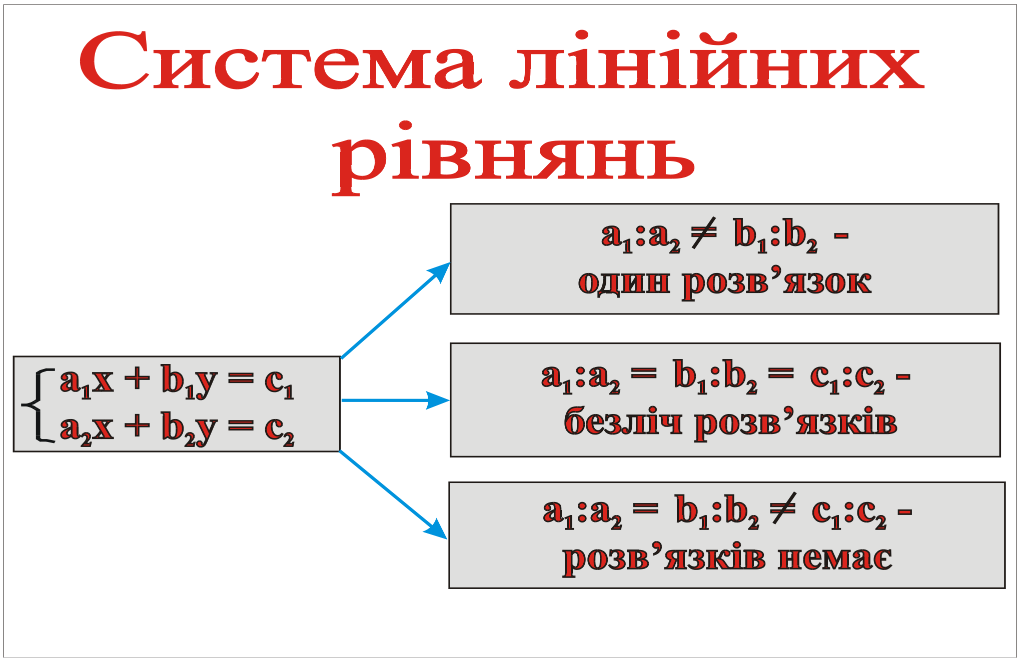
$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$ − *різниця квадратів*

$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$ − *сума кубів*

$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$ − *різниця кубів*

$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ − *куб суми*

$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ − *куб різниці*



Способи розв'язування систем рівнянь

I. Графічний спосіб:

1) Виразити y через x в кожному рівнянні
2) Побудувати в одній системі координат графік кожного рівняння
3) Визначити координати точки перетину
4) Записати відповідь: x =…; y =… , або (x; y)

II. Спосіб підстановки:

1) З якого-небудь рівняння виразити одну змінну через другу;
2) Підставити отриманий вираз для змінної в друге рівняння і розв'язати його;
3) Зробити підстановку знайденого значення змінної і обчислити значення другої змінної ;
4) Записати відповідь: x =…; y =… .

III. Спосіб додавання:

1) Зрівняти модулі коефіцієнтів при якій-небудь змінній
2) Додати почленно рівняння системи
3) Скласти нову систему: одне рівняння нове, друге - одне з старих
4) Розв'язати нове рівняння і знайти значення однії змінної
5) Підставити значення знайденної змінної в старе рівняння і знайти значення другої змінної
6) Записати відповідь: x =…; y =… .

Властивості квадратного кореня

1) $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$

2) $\sqrt{\dfrac{a}{b}} = \dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

3) $\sqrt{a^2} = |a|$

4) $\sqrt{a^2 \cdot b} = |a| \cdot \sqrt{b}$

5) $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 \cdot b}$

6) $(\sqrt{a})^2 = a$

7) $a > b > 0 \Rightarrow \sqrt{a} > \sqrt{b}$

Винесення множника з-під знака кореня

$$\text{Якщо } b \geq 0, \text{ то } \sqrt{a^2 b} = |a|\sqrt{b}$$

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \cdot 2} = 2\sqrt{2}$$

$$\sqrt{32} = \sqrt{16 \cdot 2} = 4\sqrt{2}$$

Внесення множника під знак кореня

$$\text{Якщо } b \geq 0, \text{ то } a\sqrt{b} = \begin{cases} \sqrt{a^2 b}, & a \geq 0; \\ -\sqrt{a^2 b}, & a < 0 \end{cases}$$

$$-2\sqrt{3} = -\sqrt{2^2 \cdot 3} = -\sqrt{12}$$

$$4\sqrt{2} = \sqrt{4^2 \cdot 2} = \sqrt{32}$$

Позбавлення від ірраціональності в знаменнику дробу

$$\frac{1}{\sqrt{2}}^{\backslash\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{(\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

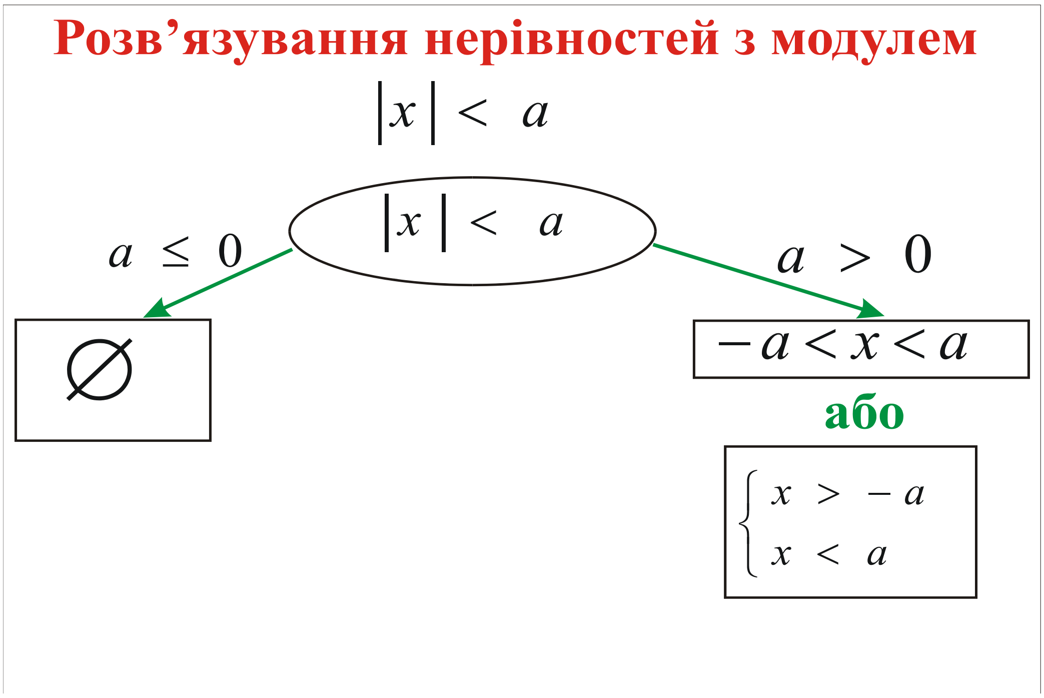
$$\frac{1}{\sqrt{2}-1}^{\backslash\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2})^2 - 1^2} = \frac{\sqrt{2}+1}{2-1} = \sqrt{2}+1$$

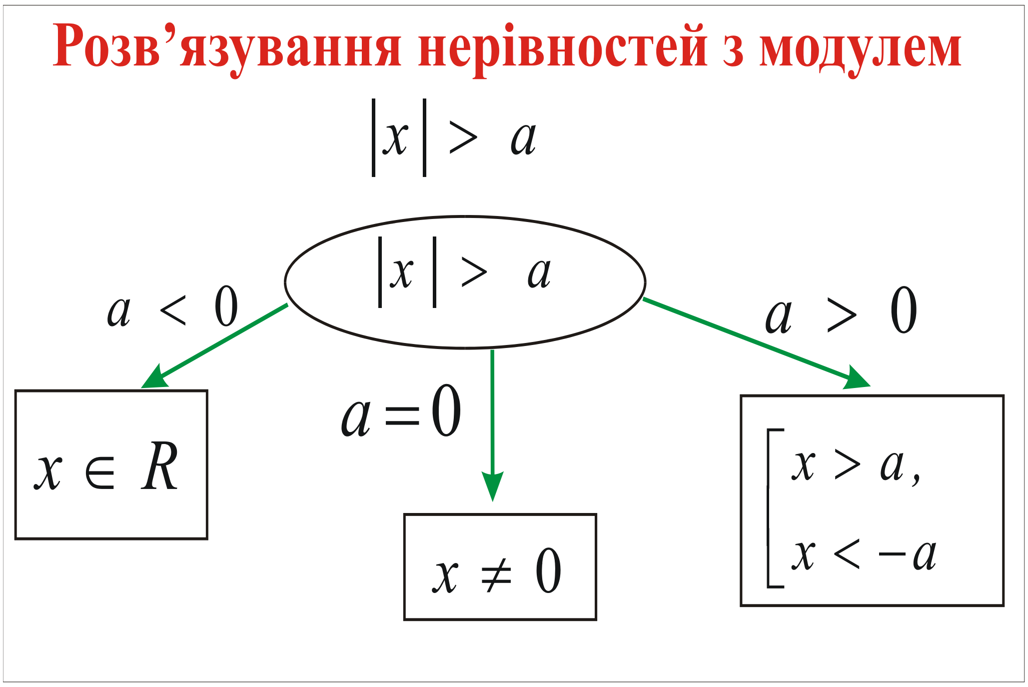
Формула коренів квадратного рівняння **$ax^2 + bx + c = 0$**

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ де } D = b^2 - 4ac \qquad ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Теорема Вієта:

Якщо $ax^2 + bx + c = 0$ має корені x_1 і x_2 (D>0), то $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}; \; x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$





Функція

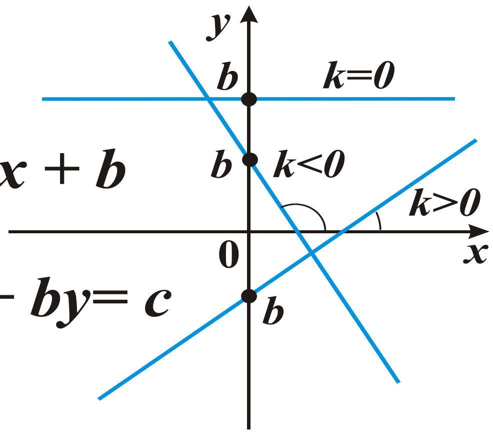
Елементарні функції та графіки

Лінійна

$$y=kx+b$$

або

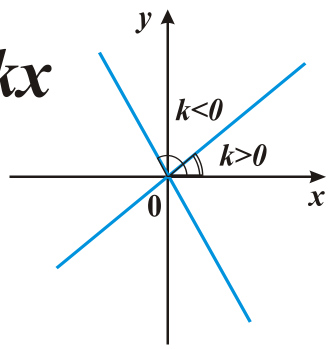
$$ax+by=c$$



Елементарні функції та графіки

Пряма пропорційність

$$y=kx$$



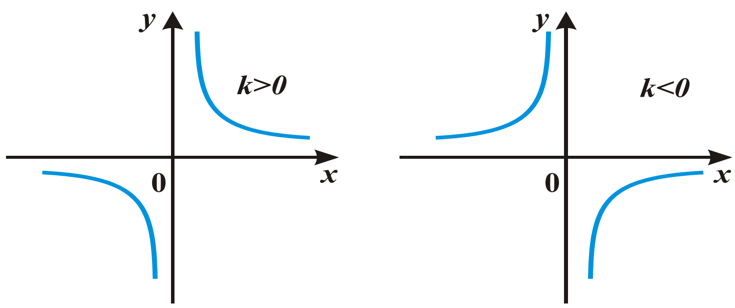
Елементарні функції та графіки

Обернена пропорційність

$$y=\frac{k}{x}$$

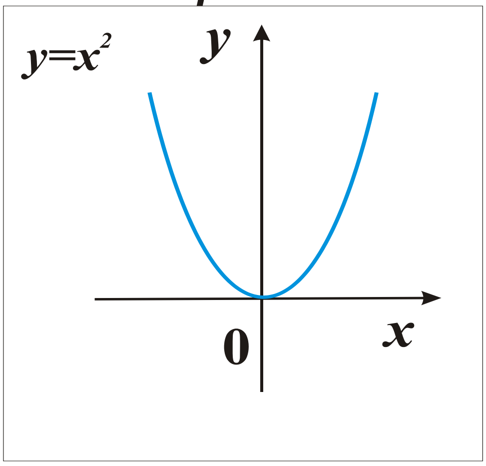
або

$$xy=k$$



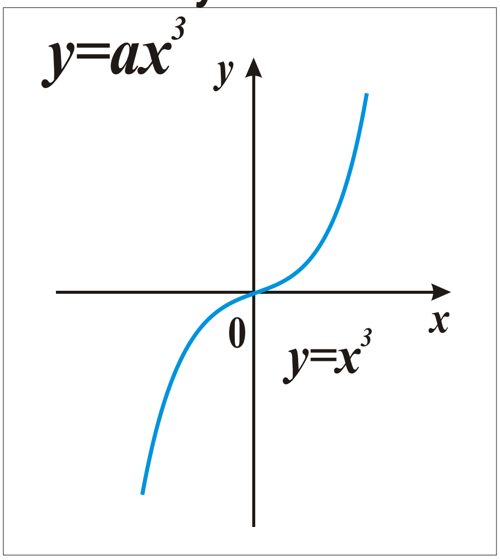
Елементарні функції та графіки

Квадратична



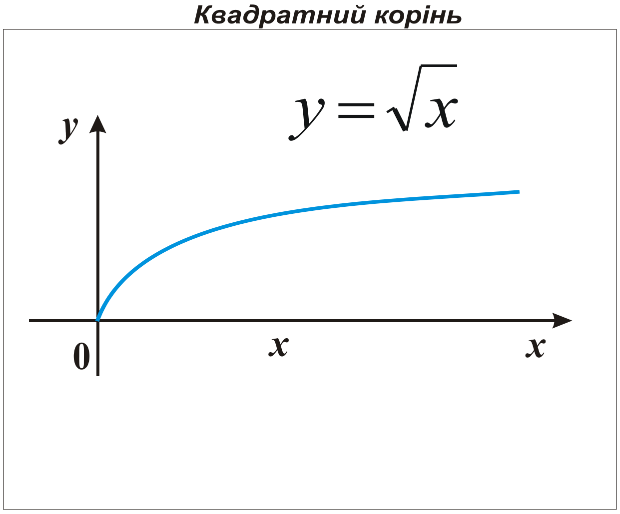
Елементарні функції та графіки

Кубічна



Елементарні функції та графіки

Квадратний корінь



Властивості функції

1) ***D(f)***
2) ***E(f)***.
3) Нулі функції ($y = 0$)
4) Проміжки знакосталості (де $f(x)>0$ та $f(x)<0$)
5) Проміжки: а) зростання (чим більше x, тим більше y)
   б) спадання (чим більше x, тим менше y).
6)Парність ($f(-x) = f(x)$) S_{oy}.
Непарність ($f(-x) = -f(x)$) Z_o.
7) Періодичність ($f(x+T) = f(x)$)
8) Екстремуми (min, max).
9) Поведінка біля критичних точок.
10)Графік.

Схема дослідження на монотонність

1) Знайти ***D(f)***

2) Дослідити на знак різницю $f(x_2) - f(x_1)$ для $x_1, x_2 \in D(f)$ $(x_2>x_1)$. Якщо $f(x_2) - f(x_1) >0$, то функція зростаюча; якщо $f(x_2) - f(x_1) <0$, то функція сападна.

Схема дослідження на парність або непарність

1) Знайти ***D(f)***

2) Знайти $f(-x)$ і порівняти з $f(x)$:
якщо $f(-x) = f(x)$, $x \in D(f)$, то функція парна;
якщо $f(-x)= - f(x)$, $x \in D(f)$,то функція непарна.

Графік квадратичної функції - парабола

а) при **a > 0** - вітки напрямлені вгору

при **a < 0** - вітки напрямлені вниз

б) вершина параболи в точці (**m**;**n**)

$$m = -\frac{b}{2a}; \quad n = -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

в) вісь симетрії: **x = m**

Властивості функції

1) **D(y) = R**

2) **E(y):** **a > 0** $[n; +\infty)$

a < 0 $(-\infty; n]$

3) Нулі функції (**y = 0**) $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

4) Зростає **a > 0** $(m; +\infty)$

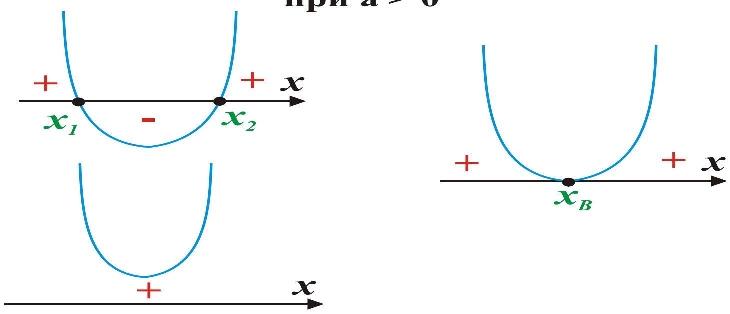
a < 0 $(-\infty; m)$

Спадає **a > 0** $(-\infty; m)$

a < 0 $(m; +\infty)$

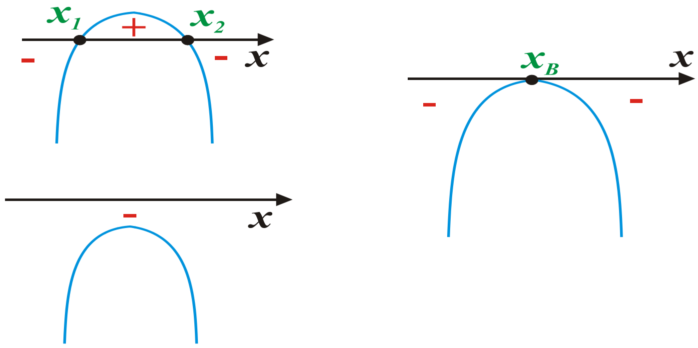
Проміжки знакосталості

при a > 0



Проміжки знакосталості

при a < 0



Арифметична прогресія

Формула *n*-го члена арифметичної прогресії

$$a_n = a_1 + d(n-1)$$

Формули суми перших *n* членів арифметичної прогресії

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$$

Геометрична прогресія

Формула *n*-го члена геометричної прогресії

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

Формули суми перших *n* членів геометричної прогресії

$$S_n = \frac{b_n q - 1}{q - 1}$$

$$S_n = \frac{b_1 \left(q^n - 1\right)}{q - 1}$$

Формула суми нескінченої спадної геометричної прогресії

$$S_n = \frac{b_1}{1 - q}$$