

Практична робота № 9.

Тема: Побудова графіків у системі Mathcad.

Ціль: Закріпити знання по застосуванню Mathcad для побудови графіків функцій, навчитися знаходити екстремуми функцій.

Час: 40 хв.

Завдання: Побудувати й роздрукувати графіки заданих функцій.

1. *Література:* Симонович С.В. Інформатика. Базовий курс, стор. 502-530

Зміст звіту:

- Відповіді на запитання, поставлені в пунктах опису послідовності виконання роботи.
- Висновки по роботі (що вивчили, чому навчилися).
- Роздрук результатів.

Послідовність виконання роботи:

1. Запустіть Mathcad. Відобразіть необхідні панелі інструментів – «Стандартна», «Математика», «Калькулятор», «Обчислення», «Булева алгебра», «Графік».
2. Побудуйте графік статечної функції $y = kx^a$ (по варіантах, для кожного а):

№ варіанта	к	а ₁	а ₂	а ₃
1	0,2	½	2,7	-1
2	0,4	1/3	2,5	-1,5
3	0,5	¼	1,5	-2
4	0,7	1/5	1,4	-2,5
5	0,8	1/8	1,2	-3
6	1,2	1/10	5	-3,5
7	1,4	2	1/10	-4
8	1,6	3	0,3	-4,5
9	1,8	4	0,2	-5
10	2	5	0,4	-5,5
11	2,2	1,2	1/8	-6
12	2,5	1,4	1/5	-6,5
13	3	1,5	¼	-7
14	1/3	2,5	1/3	-7,5

15	1/5	2,7	1/2	-0,5
----	-----	-----	-----	------

- *Степенева функція* — функція $y = x^a$, де a (показник степені) — деяке дійсне число. До статечних часто відносять і функцію виду $y = kx^a$, де k — деякий масштабний множник. Існує також комплексне узагальнення статечної функції. На практиці показник ступені майже завжди є цілим або раціональним числом.
- *Графіки статечної функції при натуральному показнику n називаються параболами.* При $a = 1$ виходить функція $y = kx$, яка названа прямою пропорційною залежністю.
- *Графіки функцій виду $y = x^{-n}$, де n — натуральне число, називаються гіперболами порядку n .* При $a = -1$ виходить функція $y = k/x$, яка названа зворотною пропорційною залежністю.
- *Якщо $a = 1/n$, то функція є арифметичний корень ступені n .*

Примітка: хоч a і “деяке речовинне число”, не слід забувати про область визначення функції. Так, якщо $a = 1/2, 1/4, 1/6, 1/8, 1/10$ і т.д., те це $\sqrt[2]{}, \sqrt[4]{}, \sqrt[6]{}, \sqrt[8]{}$ і т.д., тобто під коренем не може бути число, рівне або менше 0.

3. Побудуйте графік показової функції $f(x) = k \cdot a^x$ (по варіантах, для кожного а):

- **Показова функція** — математична функція $f = a^x$. У речовинному випадку підстава ступені a — деяке ненегативне речове (дійсне) число, а аргументом функції є речовинний показник ступеня. Особливо виділяється випадок, коли в якості підстави ступеню виступає число e . Така функція називається експонентой.

№ варіанта	k	a ₁	a ₂
1	0,2	1/2	2,7
2	0,4	1/3	2,5
3	0,5	1/4	1,5
4	0,7	1/5	1,4
5	0,8	1/8	1,2
6	1,2	1/10	5
7	1,4	2	1/10
8	1,6	3	0,3
9	1,8	4	0,2

10	2	5	0,4
11	2,2	1,2	1/8
12	2,5	1,4	1/5
13	3	1,5	¼
14	1/3	2,5	1/3
15	1/5	2,7	½

4. Побудуйте графік логарифмічної функції $y = \log_a x$ ($y = k \cdot \log_a x$ по варіантах, для кожного а)

№ варіанта	k	a ₁	a ₂
1	0,2	½	2,7
2	0,4	1/3	2,5
3	0,5	¼	1,5
4	0,7	1/5	1,4
5	0,8	1/8	1,2
6	1,2	1/10	5
7	1,4	2	1/10
8	1,6	3	0,3
9	1,8	4	0,2
10	2	5	0,4
11	2,2	1,2	1/8
12	2,5	1,4	1/5
13	3	1,5	¼
14	1/3	2,5	1/3
15	1/5	2,7	½

5. Побудуйте графік тригонометричних функцій:

$$y = \sin x$$

$$y = \cos x$$

$$y = \operatorname{tg} x$$

6. Побудуйте графік функцій: $y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$; $y = \frac{\sin x}{x}$

7. За допомогою графіків розв'яжете рівняння:

$$2. \sqrt[3]{5x + 7} - \sqrt[3]{5x - 12} = 1$$

8. Побудуйте графіки функцій і знайдіть екстремуми функцій:

№ варіанта	Функція
1	$f = 2x^4 + 14x^3 - 45$
2	$xx^2 - 3x$

3	x
4	$fx^4 + 2x - 4$
5	$f = x^4 + 4x^3 - x^2 + 2x5$

– *Mathcad* дозволяє знаходити екстремуми функцій, які мають кінцева кількість екстремумів. Для знаходження екстремумам використовуються функції **Minimize** і **Maximize**. Приклад тут: <http://msk.edu.ua/ivk/OKM/PR/primer.mcd>.

9. Роздрукуйте результати своєї роботи, завершіть роботу програми Mathcad, Windows і вимкніть комп'ютер.