

Практична робота № 10.

Тема: *Інтервальна змінна. Табулювання функції й побудова її графіка в системі Mathcad. Форматування графіків.*

Мета: Закріпити знання по застосуванню Mathcad для побудови графіків функцій, навчитися застосовувати інтервальну змінну, знаходити значення функції для заданих аргументів.

Час: 80 хв.

Завдання: Побудувати таблицю значень функції $f(x)$ для всіх x , що змінюються від X_n до X_k із кроком ΔX . Побудувати й роздрукувати графіки заданих функцій.

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

Зміст звіту:

- Відповіді на запитання, поставлені в пунктах опису послідовності виконання роботи.
- Виводи 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 таблицю значень функції $Y(x)$ для всіх X , що змінюються від X_n до X_k із кроком ΔX .

Вихідні дані поберіть із таблиці за варіантами:

№ варіанта	Функція $Y(x)$	X_n	X_k	ΔX
Для прикладу	$\frac{(e^x - \ln x) \cdot \operatorname{tg}(x + \pi/10)}{\sqrt[3]{x-1}}$	0	2π	0,25
1	$e^x + \sqrt{x}$	0	5	0.5
2	$\sqrt[3]{x} + \sin^2 x$	$\pi/2$	2π	0.47
3	$\operatorname{tg} x$	$-\pi/2$	$\pi/2$	$\pi/10$

№ варіанта	Функція Y(x)	Xн	Xк	ΔX
4	$\log_3(3x-2)$	2	16	1
5	$2^{-\sin(x)}$	0	2π	$\pi/10$
6	$\frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x-2}}$	0	10	1
7	$\frac{1}{x} + \sqrt[3]{x}$	0	15	1
8	$\frac{\sin(x)}{1-x}$	1.1	6.35	0.35
9	$\frac{\cos(2x)}{\sin(x)}$	$\pi/2$	$3\pi/2$	$\pi/10$
10	$\frac{x}{\sqrt[3]{1-x^2}}$	0	2	0.2
11	$\frac{1+e^x}{1-e^x}$	0	5	0.5
12	$\frac{1-e^x}{1+e^x}$	0	5	0.25
13	$\text{tg}(\pi/2 - (x-2))$	0	π	$\pi/15$
14	$\sqrt[4]{2x-3}$	1.5	15	1.35
15	$\frac{1+\sin x}{1-\cos x}$	0	2π	$\pi/10$

– Визначити функцію в Mathcad досить просто, для цього необхідно ввести ім'я функції, у дужках її параметри й оператор присвоювання. Після чого вводиться алгебраїчне вираження. Потім функція може використовуватися нарівні із вбудованими функціями.

– Для прикладу розглянемо знаходження значень функції

$$f(x) = \frac{(e^x - \ln x) \cdot \text{tg}(x + \pi/10)}{\sqrt[3]{x-1}}$$

на ділянці $[0; 2\pi]$, якщо x змінюється із кроком 0,25

1) Визначаємо функцію:

$$f(x) := \frac{(e^x - \ln(x)) \cdot \tan\left(x + \frac{\pi}{10}\right)}{\sqrt[3]{x-1}}$$

2) Задаємо інтервальну змінну. Так як при $x=0$ і $x=1$ функція не існує, задаємо 2 інтервалу:

$$x1 := 0.25, 0.5 .. 0.75$$

$$x2 := 1.25, 1.5 .. 2 \cdot \pi$$

Після оператора присвоювання записуємо перше значення,


ставимо кому, записуємо друге значення, натискаємо клавішу

Після оператора присвоювання записуємо перше значення,

ставимо кому, записуємо друге значення, натискаємо клавішу

ставимо кому, записуємо друге значення, натискаємо клавішу



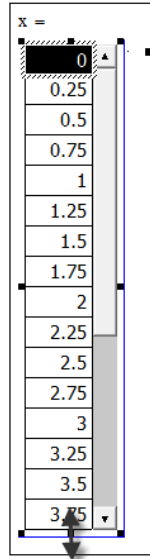
з «;» або  на панелі інструментів «Матриця» й записуємо останнє значення змінної.



3) Виводимо значення змінної й функції:

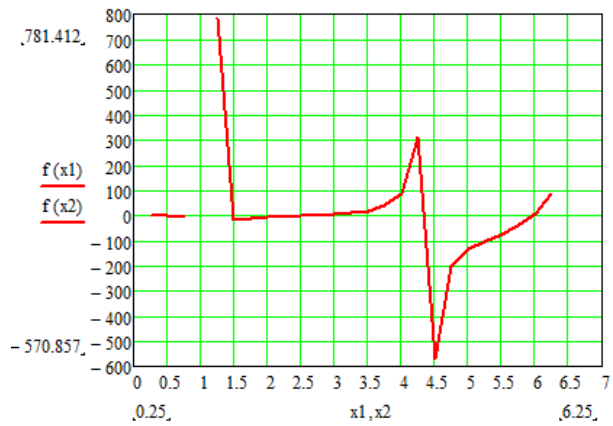
(Для виводу значень змінної наберіть просто $x1=$ та $x2=$. Для того, щоб вивести таблицю значень функції, уведіть $f(x1)$ і знак "=", потім $f(x2)$ і «=», і ви одержите значення функції)

x1 =	x2 =	f(x1) =	f(x2) =
0.25	1.25	-1.86	781.412
0.5	1.5	-3.125	-20.685
0.75	1.75	-6.878	-10.634
	2		-7.284
	2.25		-5.248
	2.5		-3.343
	2.75		-0.942
	3		2.627
	3.25		8.446
	3.5		18.698
	3.75		38.825
	4		87.697
	4.25		310.409
	4.5		-570.857
	4.75		-199.964
	5		-134.666
	5.25		-102.086
	5.5		-74.582
	5.75		-41.374
	6		7.277
	6.25		85.715

Якщо всі значення змінної (або функції) не відображаються, виділите область значень, наведіть мишу на маркер посередині нижньої сторони виділення, захопте його (натисніть ліву кнопку миші) і простягніть униз:

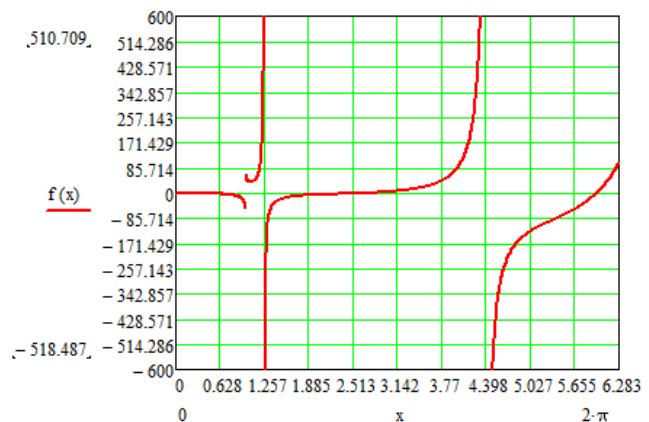


4) Для побудови графіка натисніть кнопку  палітри «Графік» . Графік будується досить просто, потрібно тільки вказати x змінну в маркері осі x і функцію $f(x)$ у маркері осі y . Закінчується побудова клавішею **Enter** або клацанням миші поза графіком.




5) Тепер побудуємо графік функції $f(x)$ без застосування інтервальної змінної.

Можна також явно вказати початкове й кінцеве значення по осях у маркерах початку й кінця осі, інакше вони визначаються автоматично.



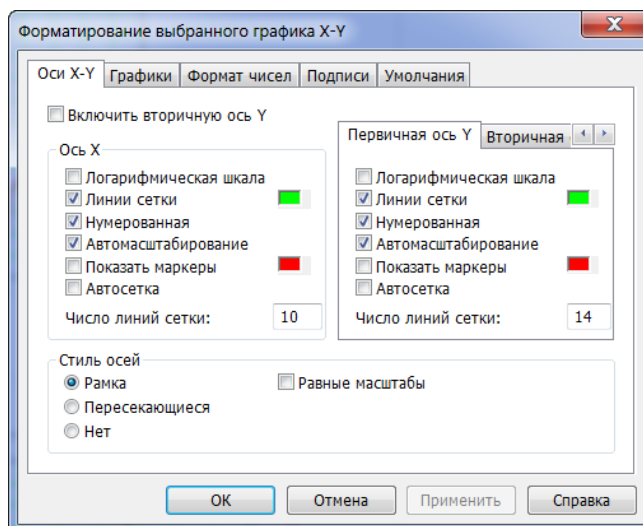
Виділивши графік подвійним клацанням миші, можна зробити його настроювання, зокрема, визначити тип, колір і товщину лінії, а також вибрати осі, зробити видимими лінії сітки й указати їхню кількість по осі X і Y.

Є ще дві цікаві кнопки графічної палітри: /

Zoom (Побільшати) - дозволяє виділити частину графіка (натисніть цю кнопку й виділіть область графіка для збільшення, потім натисніть )

Trace (Стежити) - відслідковує зміна координат на графіку.

Ці кнопки активні тільки при виділенні графіка.



3. Збережіть файл.
4. Роздрукуйте документ.
5. Завершіть роботу Mathcad, Windows, вимкніть комп'ютер.