

Міністерство освіти і науки України  
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»  
Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики  
Кафедра цифрових технологій в енергетиці

Лабораторна робота №1  
з дисципліни «Чисельні методи для розв’язання  
енергетичних задач»  
Тема «Чисельне диференціювання»  
Варіант №22

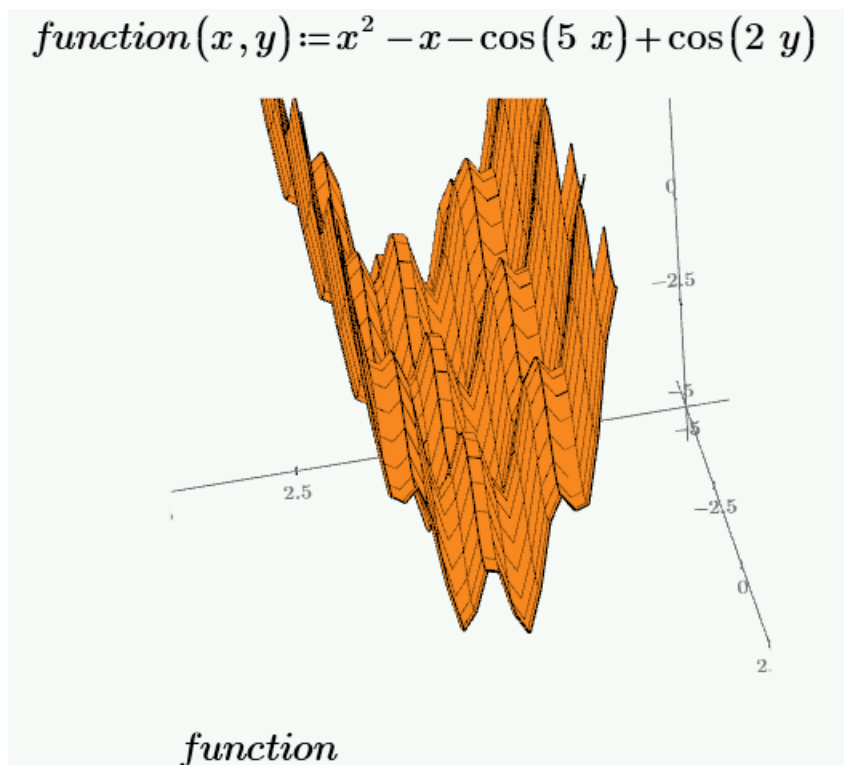
Виконав:  
Студент 3-го курсу НН ІАТЕ  
гр. ТР-12  
Ковальов Олександр

**Варіант.** Функція:  $x^2 - x - \cos 5x + \cos 2y$ ,  $a = 0$ ,  $b = 5$ .

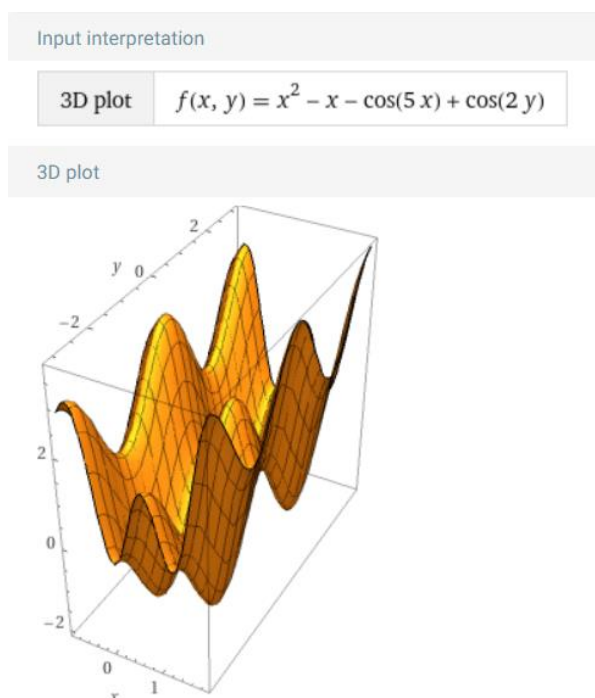
**Завдання.** Необхідно обчислити значення похідної за допомогою MathCad Prime 9 на заданому проміжку. Вивести значення результатів у якості графіку.

### Хід роботи

Для початку, побудуємо 3D графік функції. Діапазон значень  $x, y, z = [-0; 5]$ .



Перевірка буде відбуватись за допомогою сервісу Wolfram Alpha. Побудуємо графік там:



Так як маємо функцію двох змінних, знаходимо часткові похідні:

$$\frac{\partial}{\partial x} function(x, y) \rightarrow 5 \cdot \sin(5 \cdot x) + (2 \cdot x - 1)$$
$$\frac{\partial}{\partial y} function(x, y) \rightarrow -(2 \cdot \sin(2 \cdot y))$$

Перевіряємо:

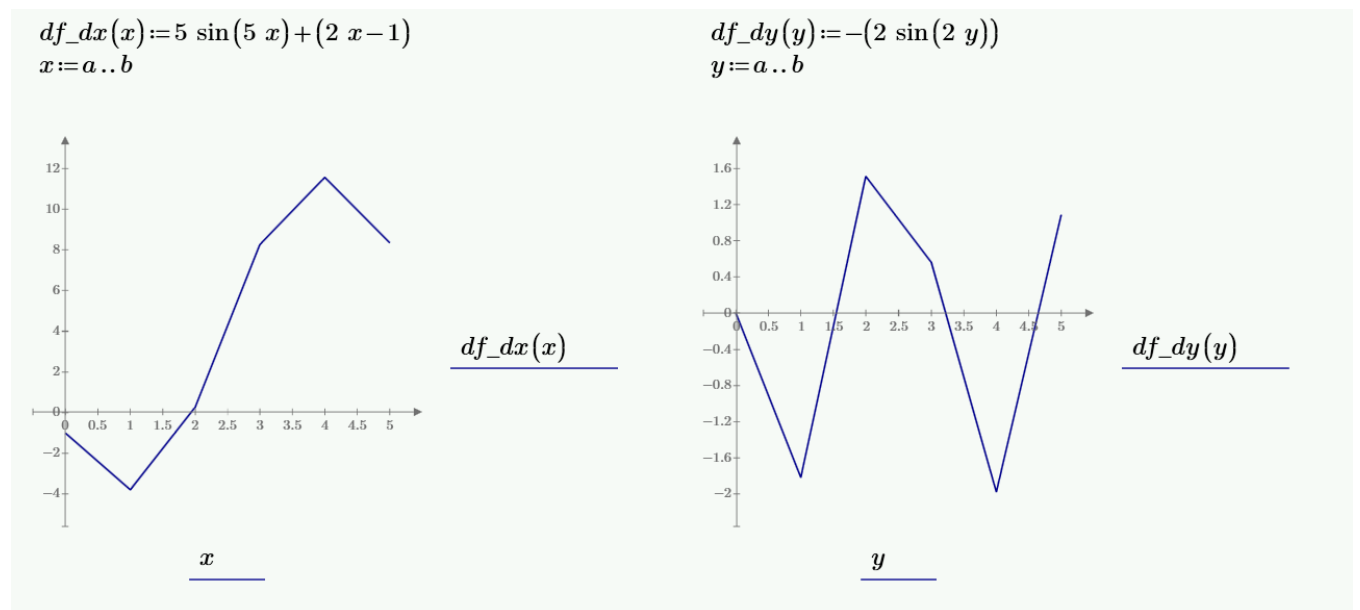
Derivative

$$\frac{\partial}{\partial x}(x^2 - x - \cos(5x) + \cos(2y)) = 2x + 5 \sin(5x) - 1$$

Derivative

$$\frac{\partial}{\partial y}(x^2 - x - \cos(5x) + \cos(2y)) = -2 \sin(2y)$$

Будуємо графіки часткових похідних:

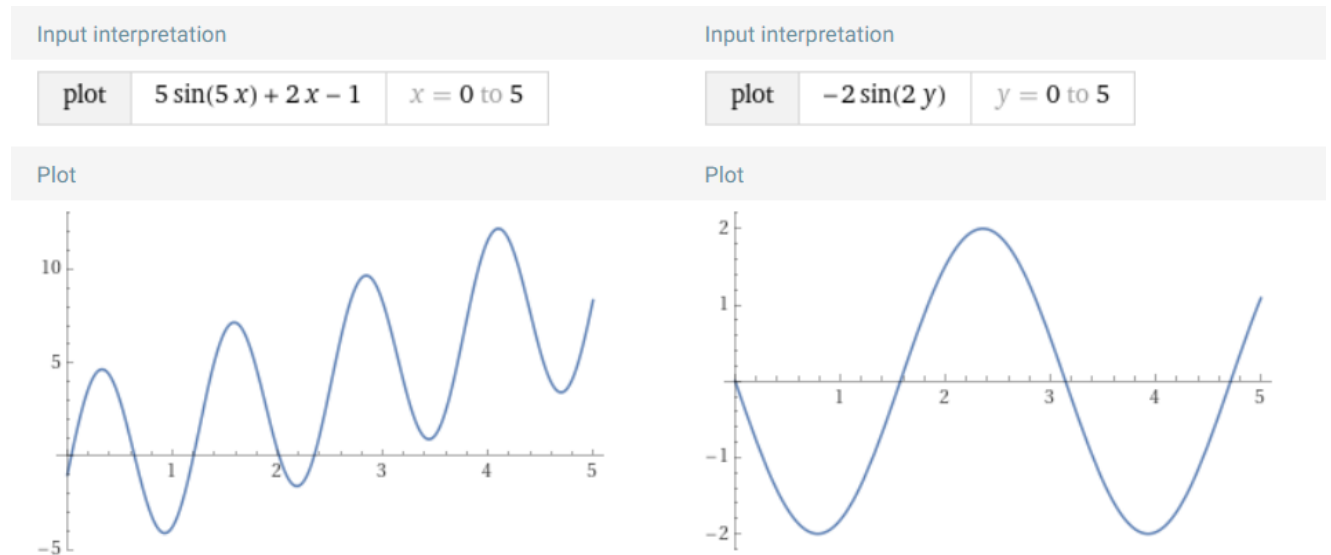


Порахуємо значення похідних згідно діапазону:

```
x_values := [0 1 2 3 4 5]
funmap(x_values, df_dx) = [-1 -3.795 0.28 8.251 11.565 8.338]

y_values := [0 1 2 3 4 5]
funmap(y_values, df_dy) = [0 -1.819 1.514 0.559 -1.979 1.088]
```

Перевіримо результат:



Результати правильні.

**Висновок:** За результатами виконання лабораторної роботи було знайдено похідну деякої функції в заданому діапазоні. Був використаний математичний апарат часткових похідних, і програмне забезпечення MathCad Prime 9 та онлайн калькулятор Wolfram Alpha.