

## Заняття 2.

Знайти умовний екстремум функції  $z = x + 2y$  при  $x^2 + y^2 = 5$

Введемо функцію  $f$

```
f[x_, y_] := x + 2y
```

Запишемо функцію Лагранжа, обчислимо її похідні, прирівняємо їх до нуля і знайдемо точки, в яких вона може мати екстремум..

```
lag[x_, y_, λ] := f[x, y] + λ (x^2 + y^2 - 5)
```

```
Solve[{D_x lag[x, y, λ] == 0, D_y lag[x, y, λ] == 0, D_λ lag[x, y, λ] == 0}, {x, y, λ}]
```

Вийшло два рішення. У точках (1,2) і (-1, -2) функція  $f$  приймає значення 5 і -5 відповідно. У цих точках знаходяться умовні максимум і мінімум функції.

```
Clear[f, lag]
```

The screenshot displays the Mathematica 5.1 interface with a notebook titled "EX2.NB". The notebook content is in Ukrainian and shows the following steps:

- Условный экстремум** (Conditional Extremum)
- Найти условный экстремум функции  $z = x + 2y$  при  $x^2 + y^2 = 5$
- Введем функцию  $f$
- In[17]: `f[x_, y_] := x + 2y`
- Запишем функцию Лагранжа, вычислим ее производные, приравняем их нулю и найдем точки, в которых она может иметь экстремум.
- In[18]: `lag[x_, y_, λ] := f[x, y] + λ (x^2 + y^2 - 5)`
- In[19]: `Solve[{D_x lag[x, y, λ] == 0, D_y lag[x, y, λ] == 0, D_λ lag[x, y, λ] == 0}, {x, y, λ}]`
- Out[19]: `{{λ -> -1/2, x -> 1, y -> 2}, {λ -> 1/2, x -> -1, y -> -2}}`
- Получилось два решения. В точках (1, 2) и (-1, -2) функция  $f$  принимает значения 5 и -5 соответственно. В этих точках находятся условные максимум и минимум функции.
- In[20]: `Clear[f, lag]`

The interface also shows the Windows taskbar at the bottom with the time 9:50 AM and the date EN.

Прокоментувати результати, зробити висновки.