

Заняття 4.

Розглянемо функцію $z=(x-1)^4+y^4$

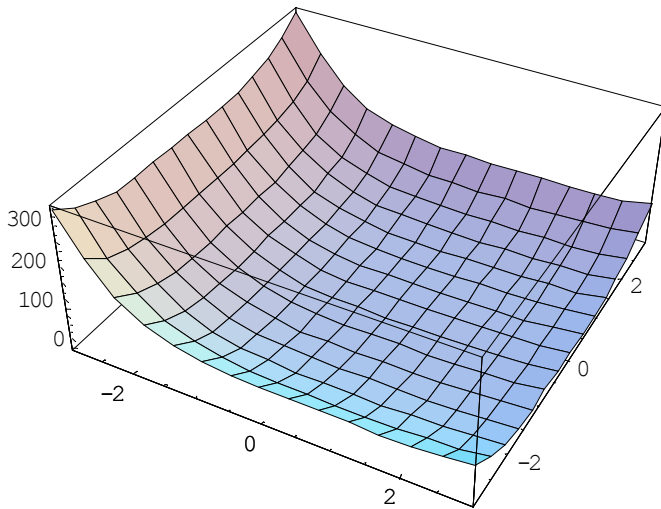
Введемо функцію f

```
f[x_, y_] := (x-1)^4+y^4
```

Функція позитивна всюди, крім точки $(1,0)$, де вона звертається в нуль. Тобто це точка локального мінімуму.

Побудуємо графік функції.

```
Plot3D[f[x, y], {x, -3, 3}, {y, -3, 3}]
```



```
-SurfaceGraphics-
```

```
Clear[f]
```

Розглянемо функцію $z=(x-1)(y+1)$

Введемо функцію f

```
f[x_, y_] := (x-1)(y+1)
```

Обчислимо часткові похідні f , прирівняємо їх до нуля і знайдемо рішення одержаних рівнянь.

```
Solve
```

```
{{y→-1}}
```

```
{{x→1}}
```

Розглянемо точку $(1, -1)$. Ця точка не є точкою екстремуму, так як в будь-якому її оточенні функція приймає як позитивні, так і негативні значення

(у точці $(1, -1)$ функція дорівнює 0).

```
f[1.2, -1.2]
```

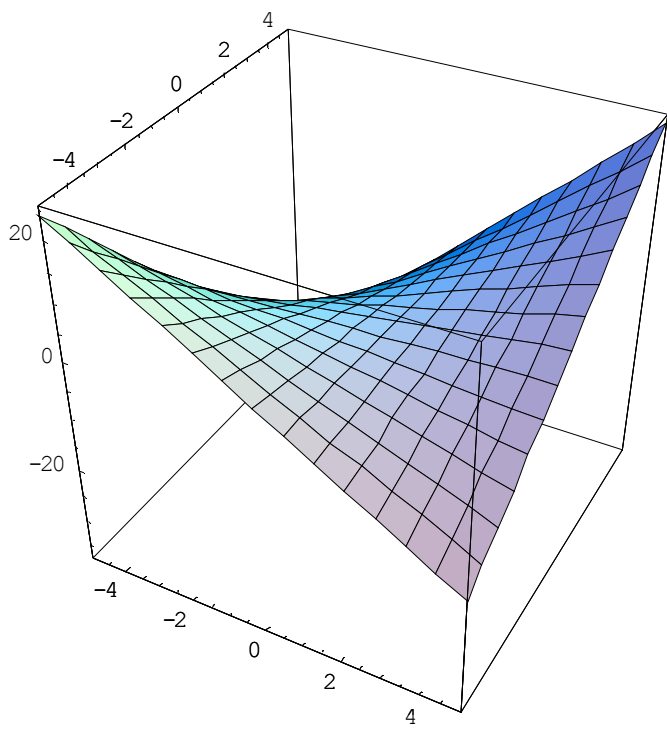
```
-0.04
```

```
f[1.2, -0.8]
```

```
0.04
```

Побудуємо графік функції

```
Plot3D[f[x, y], {x, -5, 5}, {y, -5, 5}, BoxRatios→{1, 1, 1}]
```



```
-SurfaceGraphics-  
Clear[f]
```

Mathematica 5.1 - [EX4.NB]

File Edit Cell Format Input Kernel Find Window Help

EX4.NB

Исследование на экстремум

Исследовать на экстремум функции $z = (x - 1)^4 + y^4$, $z = (x - 1)(y + 1)$

▼ Рассмотрим функцию $z = (x - 1)^4 + y^4$

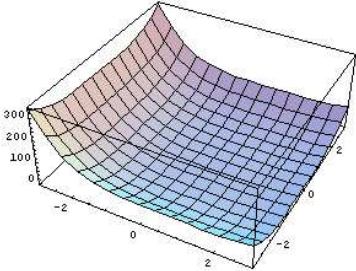
Введем функцию f

```
In[1]:= f[x_, y_] := (x - 1)^4 + y^4
```

Функция положительна всюду, кроме точки $(1, 0)$, где она обращается в нуль. То есть это точка локального минимума.

Построим график функции

```
In[2]:= Plot3D[f[x, y], {x, -3, 3}, {y, -3, 3}]
```



Out[2]= SurfaceGraphics - 100%

start USB Disk Security ex4 Mathematica 5.1 - [E... New Документ Micro... EN 9:46 AM

Mathematica 5.1 - [EX4.NB]

File Edit Cell Format Input Kernel Find Window Help

EX4.NB

z

Out[2]= -SurfaceGraphics -

In[3]:= Clear[f]

▼ Рассмотрим функцию $z = (x - 1)(y + 1)$

Введем функцию f

In[4]:= f[x_, y_] := (x - 1)(y + 1)

Вычислим частные производные f, приравняем их нулю и найдем решения получившихся уравнений

In[5]:= Solve[D[f[x, y] == 0, y]

Out[5]= {{y -> -1}}

In[6]:= Solve[D[f[x, y] == 0, x]

Out[6]= {{x -> 1}}

Рассмотрим точку (1, -1). Эта точка не является точкой экстремума, так как в любой ее окрестности функция принимает как положительные, так и отрицательные значения (в точке (1, -1) функция равна 0).

In[7]:= f[1.2, -1.2]

Out[7]= -0.04

100%

start USB Disk Security ex4 Mathematica 5.1 - [E... New Документ Micro... EN 9:46 AM

Mathematica 5.1 - [EX4.NB]

File Edit Cell Format Input Kernel Find Window Help

EX4.NB

In[7]:= `f[1.2, -1.2]`

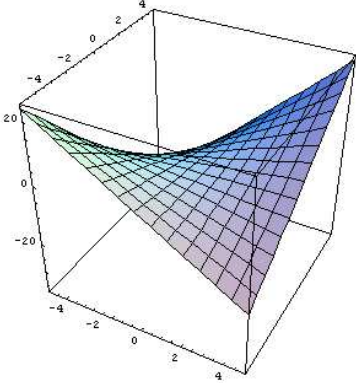
Out[7]= `-0.04`

In[8]:= `f[1.2, -0.8]`

Out[8]= `0.04`

Построим график функции

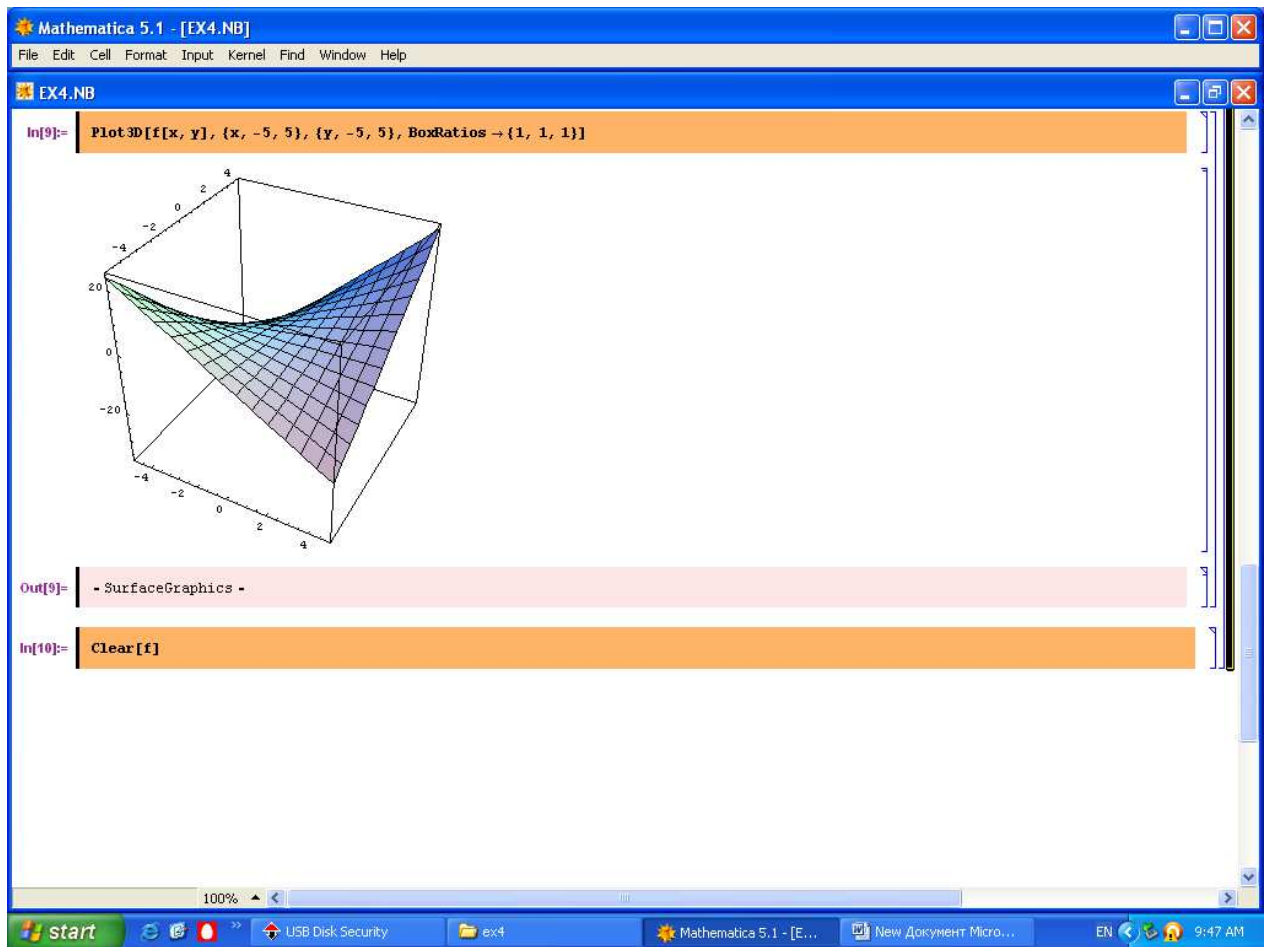
In[9]:= `Plot3D[f[x, y], {x, -5, 5}, {y, -5, 5}, BoxRatios -> {1, 1, 1}]`



Out[9]= `- SurfaceGraphics -`

100%

start USB Disk Security ex4 Mathematica 5.1 - [E... New Документ Micro... EN 9:47 AM



Прокоментувати результати, зробити висновки.