Задание №5

Установить, может ли данная функция служить вещественной или мнимой частью неоторой регулярной функции, и если может, то восстановить эту регулярную фукнцию в виде f(z). Убедится что найденная функция регулярна и удовлетворяет заданному условию.

$U(x, y) = e^{-x}\sin(y)$

```
U[x_, y_] := Exp[-x] Sin[y];
             показат··· синус
```

Проверим является ли данная функция гармонической.

```
∂x,x U[x, y]
```

$e^{-x}\,\mathrm{Sin}[y]$

```
∂y,y U[x, y]
```

$-e^{-x}\,\mathrm{Sin}[y]$

```
TrueQ[∂x,x U[x, y] + ∂y,y U[x, y] == 0]
истина?
```

```
True
```

Да является, так как ее лапласиан равен нулю.

Восстановим функцию V(x,y)

$$\int \partial_x U[x, y]\, dy = e^{-x}\,\mathrm{Cos}[y] + c[x]$$

косинус

$$\partial_y U[x, y] = e^{-x}\,\mathrm{Cos}[y] = e^{-x}\,\mathrm{Cos}[y] + c'[x]$$

косинус косинус

```
c'[x] = 0
```

Функция V(x,y) имеет следующий вид:

$$V[x\_, y\_] := e^{-x}\,\mathrm{Cos}[y]$$

косинус

Теперь можно составить функцию f(x,y):

```
f[x_, y_] := U[x, y] + I V[x, y];
                       мнимая едині
```

Преобразуем полученную функцию :

$$e^{-x}\,\mathrm{Sin}[y] + I\, e^{-x}\,\mathrm{Cos}[y] = e^{-x}\,\mathrm{Cos}\left[\frac{\pi}{2} - y\right] + I\, e^{-x}\,\mathrm{Sin}\left[\frac{\pi}{2} - y\right] = \mathrm{Exp}\left[-x - I\,y + \frac{I\,\pi}{2}\right];$$

синус мн··· косинус косинус мн··· синус показат··· мнимая едині

В итоге получили функцию:

$$f[z\_] := \mathrm{Exp}\left[-z + \frac{I\,\pi}{2}\right]$$

показательная фу