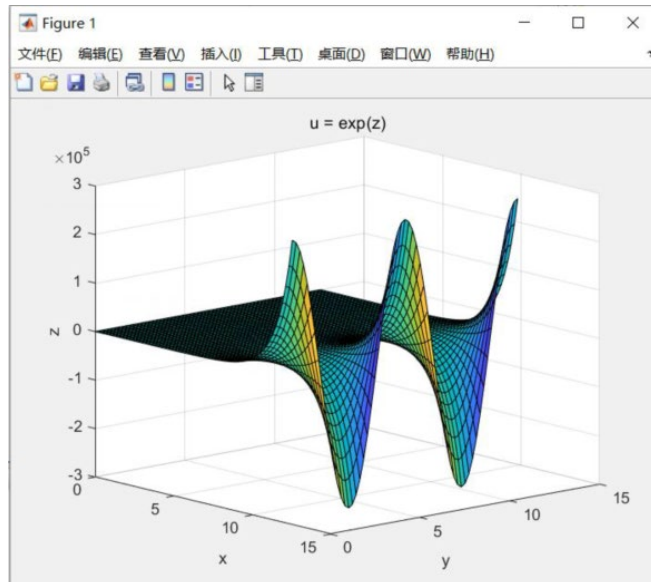


使用 MATLAB 或者其他编程语言绘制复变函数中的初等函数图像 2-3 节，从以下题目中任选一个进行绘制即可。每题分值均为 20 分。

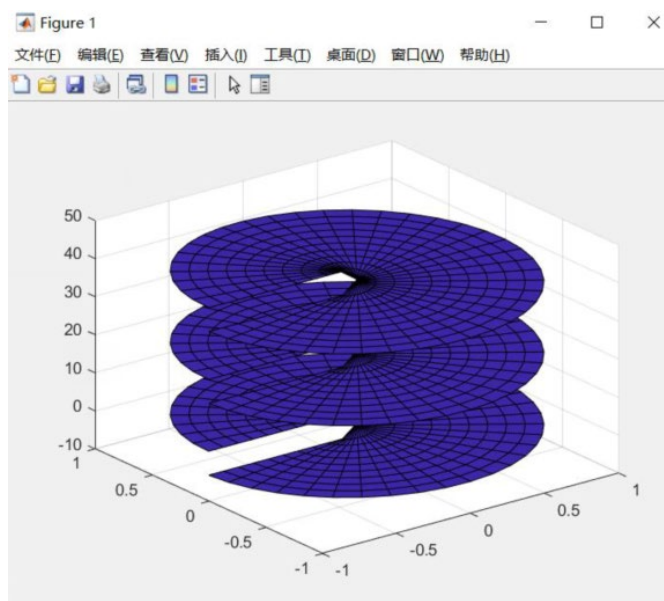
A. 指数函数图像的绘制 $z-f(z)$, $x-f(x)$

提示: 已知指数函数 e^z 是以 $2k\pi i$ ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) 为周期的指数函数, 为了更直观的看到复变量的指数函数具有周期性, 可以利用 MATLAB 中的 SURF 函数, 以 XOY 平面表示自变量所在的平面, 以 Z 轴表示复变函数的实部, 以颜色表示复变函数的虚部, 画出该指数函数的图像, 从图像中可以明确看出指数函数的周期性, 这是与实变指数函数不同的地方。



B. 对数函数图像的绘制

提示: 复变量的对数函数为指数函数的反函数, $\text{Ln}z = \ln|z| + i\arg z + 2k\pi i$ ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) 复变量的对数函数是无穷多值函数, 当 k 取值不同时, 对应的函数值也不同, 且每两个值相差 $2\pi i$ 的整数倍。对数函数的多值性也可以通过 MATLAB 作图直观呈现出来。以 z 轴表示复变函数的虚部, 以颜色表示复变函数的实部, 用极坐标下的数据网格作图, 对 k 取值即可得到准确的函数图像。再将 k 取不同值时的图像进行累加。



C. 复变函数 $\sin z$ 图像的绘制

D.复变函数 $\cos z$ 图像的绘制

E.三角函数图像的绘制

在复数域中 $|\sin z| \leq 1$, $|\cos z| \leq 1$ 不成立。为了形象说明这一性质,用 z 轴表示 $\sin z$ 的模,进行图像的绘制。

F. 幂函数在此处键入公式。

$$\frac{1}{z^3}$$