

题1

1.

在MATLAB中求梯度只能是求数值梯度，因此先将给定的函数离散化，再用gradient函数求梯度。

2.

用梯度下降法求极值。极值分为极小值和极大值。

极小值：

设k为迭代次数，res为函数结果。设起始点为 $(-2\pi i, -2\pi i)$ ，终止误差e为 10^{-4} ，自变量为x1, y1。

梯度公式为： $\mathbf{grad}(\mathbf{z}) = \mathbf{a}_x \frac{\partial z}{\partial x} + \mathbf{a}_y \frac{\partial z}{\partial y}$ 。则可分别求x1和x2的偏导，取负表示下降方向。

代入起始点求当前的下降梯度值，并将得到的新的点的值代入函数，求差直至值小于终止误差时结束。

极大值：

与极小值同理，用梯度上升法进行搜索。

3.

采用2D视图的可视化。用contour函数绘制函数绘制函数值等高图。用quiver函数绘制矢量箭头，标记出梯度下降的方向。