1. Написать функцию, которая решает краевую задачу в круге радиуса R:

$$-\Delta u + \alpha u = f(x,y), 0 < x^2 + y^2 < R,$$
$$u|_{x^2+y^2=R^2,\ y>0} = h(x,y),$$
$$\left.\frac{\partial u}{\partial n}\right|_{x^2+y^2=R^2,\ y<0} = g(x,y)$$

численно с помощью пакета FeniCS.
Выбрать три тестовые функции и провести тестирование по алгоритму, предложенному на лекции.
Сравнить отклонение точного аналитического решения от полученного численно по максимум-норме и норме L_2.
Сделать визуализацию получаемого численно МКЭ и аналитического решений с помощью библиотеки matplotlib.

2. Написать функцию, которая решает задачу для уравнения теплопроводности, используя на каждом временном шаге функцию из п.1:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a\Delta u + f(x,y,t), 0 < x^2 + y^2 < R,$$
$$u|_{x^2+y^2=R^2,\ y>0} = h(x,y,t),$$
$$\left.\frac{\partial u}{\partial n}\right|_{x^2+y^2=R^2,\ y<0} = g(x,y,t),$$
$$u|_{t=0} = u_0(x,y), 0 < x^2 + y^2 < R$$

численно с помощью пакета FeniCS.
Выбрать три тестовые функции и провести тестирование по алгоритму, предложенному на лекции.
Сравнить отклонение точного аналитического решения от полученного численно по максимум-норме и норме L_2. Построить графики отклонений с помощью библиотеки matplotlib.
Сделать визуализацию получаемого численно МКЭ и аналитического решений с помощью библиотеки matplotlib, результат расчета временной задачи сохранить в avi или gif средствами языка Python.