Задача 1.

Минимизировать в E_2 функцию

$$f(x_1, x_2) = \alpha(x_2 + \beta - x_1^2)^2 + (\gamma - x_1)^2 + \delta x_1^2 \to min$$

методом градиентного спуска, завершив вычисление при

$$\left|\frac{\partial f(x^{(k)})}{\partial x_i}\right| \le 0{,}05, \quad i = \overline{1,2}.$$

$\alpha = 9$

$\beta = 7$

$\gamma = 39$ $\qquad$ $x_1^{(0)} = 5$; $x_2^{(0)} = 0$

$\delta = 12$

Решение

Выберем начальное приближение $x^{(0)}(5;0)$ и $\alpha_0 = 1$, построим последовательность

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} - \alpha_k \cdot f'(x^{(k)}), \quad k = 0, 1, \ldots$$

записывая результаты в таблицу (1)

$$f(x_1; x_2) = 9(x_2 + 7 - x_1^2)^2 + (39 - x_1)^2 + 12x_1^2 \to min.$$

$$\frac{\partial f}{\partial x_1} = 18(x_2 + 7 - x_1^2)\cdot(-2x_1) + 2(39 - x_1)\cdot(-1) + 24x_1,$$

$$\frac{\partial f}{\partial x_1} = -36x_1(x_2 + 7 - x_1^2) - 78 + 26x_1,$$

$$\frac{\partial f}{\partial x_2} = 18(x_2 + 7 - x_1^2).$$