



БИЛЕТ № 0

1. Решить задачу линейного программирования. Дать графическую иллюстрацию. (2 балла)

$$3y_1 + 2y_2 \rightarrow \max;$$

$$y_1 + 2y_2 + y_3 = 6, \quad 2y_1 + y_2 + y_4 = 8, \quad y_2 + y_5 = 2;$$

$$y_k \geq 0, k = \overline{1, 5}.$$

2. Найти все точки локального минимума функции $f(x) = ||x^2 - x/2 - 3/16| - 1|$ на множестве $U = \mathbb{R}$. Построить график $f(x)$. Разбить отрезок $[-1, 2]$ на части так, чтобы на каждой из них $f(x)$ была унимодальной. (2 балла)

3. Установить, являются ли выпуклыми множества: (4 балла)

а. $\Omega = \{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}^2 : x_1 + x_2 \leq 2, x_1^2 + x_2^2 \leq 4\};$

б. $\Omega = \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 : x_3 \geq x_1^2 + x_2^2\}.$

4. Исследовать следующие функции на выпуклость. (4 балла)

а. Установить, при каких a, b и c функция будет выпуклой:

$$f(x) = x^2 + 2axy + by^2 + cz^2, \quad x \in \mathbb{R}^3.$$

б. Найти область выпуклости функции $\sin(x + y + z)$.

5. Переменные x и y связаны условием

$$x^2 + y^2 - 6x + 4y + 10 = 0.$$

Найдите все значения параметра a , при которых разность между наибольшим и наименьшим значениями выражения $2ax - 3y - 10$ больше 12. (3 балла)