

3. Задача 5.26 вариант 38

Проверить является ли функция f выпуклой (вогнутой) на заданном множестве X . Если функция не является выпуклой (вогнутой) на данном множестве, указать условия, при выполнении которых функция будет выпукла (вогнута).

$$f(x) = -2x_1^4 - 2x_2^2 - 5x_3^2 + 3x_2x_3 + 10x_2 + 22$$

$$X = \{x \in R^3 : x \geq 0\}$$

Решение $f(x)$ дважды непрерывно дифференцируема

$$\frac{\partial^2 f(x)}{\partial x^2} = \begin{pmatrix} -24x_1^2 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 3 \\ 0 & 3 & -10 \end{pmatrix}$$

$$\Delta_1 = -24x_1^2 \leq 0$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} -24x_1^2 & 0 \\ 0 & -4 \end{vmatrix} = 96x_1^2 \geq 0$$

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} -24x_1^2 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 3 \\ 0 & 3 & -10 \end{vmatrix} = -24x_1^2 \begin{vmatrix} -4 & 3 \\ 3 & -10 \end{vmatrix} = -24x_1^2 \cdot 31 \leq 0$$

Ответ: f вогнута на всем X