

Контрольное домашнее задание 1

Ваш номер по списку в журнале двузначен $\mathbb{N}^0 = \Omega\Xi$, если первые 10 номеров писать в форме 0Ξ (где $\Xi = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$)

- 1) Для следующих отображений $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ найти композиции $f \circ g, g \circ f$.

$$f(x) = \begin{cases} (1 + \Omega)x & \text{при } x \geq 0, \\ 1 - \Xi x & \text{при } x < 0; \end{cases} \quad g(x) = \begin{cases} 1 + x - \Omega x^2 & \text{при } x \geq 1, \\ 2\Xi x & \text{при } x < 1; \end{cases}$$

- 2) Для следующего отображения $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ найти обратное f^{-1} и проверить, что композиции $f \circ f^{-1}, f^{-1} \circ f$ дают тождественное отображение:

$$f(x) = \frac{\Omega - \Xi x}{2\Xi x + \Omega}$$

- 3) Для следующего отображения $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ найти $f([0; 10]), f([-10; 2]), f^{-1}([0; 10]), f^{-1}([-10; 2])$:

$$f(x) = x^2 - |\Psi - \Omega|x + \Omega$$

Ответ пояснить графиком.

- 4) Для следующего отображения $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ найти $\text{Im } f$ и $f^{-1}(0)$:

$$f \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \Omega & \Xi \\ -\Xi & \Omega & 1 \\ \Xi + 1 & 0 & \Xi - 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

- 5) Пусть $C(\mathbb{R})$ — множество всех вещественных непрерывных функций. Проверить, является ли следующее отображение $F : C(\mathbb{R}) \rightarrow C(\mathbb{R})$ инъективным, сюръективным, биективным. Найти обратное к нему с соответствующей стороны:

$$F(f)(x) = (1 + \Omega(x - x^2))f^{2-\Omega}(\Xi x + 1)$$