

## Домашнее задание по теме: «Тригонометрические ряды Фурье -1»

Записать тригонометрический ряд Фурье функции. Найти его сумму.

$$1) f(x) = \begin{cases} 0, & -3 < x < -1; \\ 1, & -1 \leq x \leq 1; \\ -1, & 1 < x < 3. \end{cases} \quad f(x+6) = f(x).$$

$$\text{Ответ: } \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \cdot \left( 3 \sin \frac{n\pi}{3} \cos \frac{n\pi x}{3} + \left[ (-1)^n - \cos \frac{n\pi}{3} \right] \sin \frac{n\pi x}{3} \right).$$

$$S(x) = \begin{cases} f(x), & x \in (-3; 3); \\ -0,5, & x = -3; \\ 0,5, & x = -1; \\ 0, & x = 1. \end{cases} \quad S(x+6) = S(x).$$

$$2) f(x) = |\sin x|.$$

$$\text{Ответ: } \frac{2}{\pi} + \frac{4}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos 2nx}{1-4n^2}. \quad S(x) = f(x).$$

$$3) f(x) = x \cos x, \text{ если } x \in \left( -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right); \quad f(x+\pi) = f(x).$$

$$\text{Ответ: } \frac{16}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n \sin 2nx}{(4n^2 - 1)^2}.$$

$$S(x) = \begin{cases} f(x), & x \in \left( -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right); \\ 0, & x = \pm \frac{\pi}{2}. \end{cases} \quad S(x+\pi) = S(x).$$