

**Мех.-мат., матем. анализ., 3-й семестр**  
**Вторая контрольная работа, пробный вариант**

Исследовать сходимость числовых рядов:

$$\begin{array}{ll} \boxed{1} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{(3n - \sin n)(3n + 5)}}; & \boxed{2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!}; \\ \boxed{3} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n+3}\right)^{n(n-2)}; & \boxed{4} \sum_{n=1}^{\infty} \sin\left(\pi\sqrt{n^2+9}\right). \end{array}$$

$\boxed{5}$  Определить область сходимости (абсолютной и условной) функционального ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+x)^p}.$$

Исследовать функциональную последовательность и функциональный ряд на равномерную сходимость в указанном промежутке:

$$\begin{array}{l} \boxed{6} f_n(x) = \frac{2nx}{1+n^2x^2}, \quad 0 \leq x \leq 1; \\ \boxed{7} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(x+2n-1)(x+2n+1)}, \quad 0 < x < +\infty. \end{array}$$

$\boxed{8}$  (доп.) Исследовать функциональную последовательность на равномерную сходимость в указанном промежутке:

$$f_n(x) = \sqrt[n]{1+x^n}, \quad x \in [0; 2].$$

**Примеры заданий из других вариантов**

$$\boxed{4} \sum_{n=2}^{\infty} \ln \left(1 + \frac{(-1)^n}{n}\right).$$

$$\boxed{7} \sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{arctg} \frac{x}{x^2 + n^4}.$$

$\boxed{8}$  (доп.) Вычислить сумму ряда

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{2} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \frac{1}{11} - \frac{1}{4} + \frac{1}{13} + \frac{1}{15} + \frac{1}{17} - \frac{1}{6} + \dots$$