

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ
III семестр (Ряды и дифференциальные уравнения)

1 (10 баллов). Задание необходимое, (но не достаточное) для получения удовлетворительной оценки. Решить дифференциальное уравнение

а) $\sqrt{3+y^2} + \sqrt{1-x^2} yy' = 0$;

б) $y'' - 2y' + y = 0$.

2 (5 баллов). Найти общее или частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$x^3 y'' + x^2 y' = 1$ или $xy'' = 2\sqrt{x^2 + (y')^2} + y'$ или $y'' = 2y^3$, $y(-1) = 1$, $y'(-1) = 1$.

3 (5 баллов). Решить задачу Коши $y'' - 2y' = e^x(x^2 + x - 3)$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 2$.

4 (5 баллов). Разложить функцию в ряд Тейлора. Например, $\arctg 3x$ по степеням x , или

$\frac{1}{x^2 + 4x + 7}$ по степеням $x + 2$; или вычислить $\int_0^{1/2} \frac{\sin x}{x} dx$ с точностью до 0,0001.

5 (5 баллов). Найти область сходимости степенного ряда. Например,

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n+1)!} (x-4)^{2n+1}$; или $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-8)^n}{(2n+1)2^n}$.

6 (5 баллов). Исследовать на сходимость числовой ряд. Например, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)\ln^3(3n-1)}$.

7 (5 баллов). Любой вопрос по теории из списка теоретических вопросов.