Экзамен по математическому анализу, 1 курс, осень 1997

(пересдача 15.03.98)

С. М. Натанзон, С. В. Дужин, С. В. Чмутов

1. Сосчитать предел

$$\lim_{n\to\infty}\left(\ln(n)-\frac{\ln(n-1+e)+\ln(n-2+2e)+\ldots+\ln(1+(n-1)e)}{n}\right).$$

2. Функция $h(x)$ удовлетворяет дифференциальному уравнению

$$x(1-x)h''(x)+(1-4x)h'(x)-2h(x)=0$$

и начальным условиям $h(0)=1$, $h'(0)=2$. Найти разложение $h(x)$ в ряд Тейлора в нуле.

3. Найти неопределенный интеграл

$$\int\frac{dx}{-3+5\operatorname{tg}x}.$$

4. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^1\frac{xdx}{\sqrt{x^2+x+2}}.$$

5. Исследовать на сходимость ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n!n^{-p}}{q(q+1)\ldots(q+n)}$$

в зависимости от значаний параметров p и $q>0$.

6. Нарисовать кривую

$$x=2t^3-3t^2,\quad y=12t^5-45t^4+40t^3.$$

Указать ее ветви, асимптоты, точки перегиба, особые точки.

typeset by S. V. Chmutov, chmutov@botik.ru