Вступительный экзамен по математике для поступающих в магистратуру МГУ имени М. В. Ломоносова по направлениям «Математика», «Математика и компьютерные науки», «Механика и математическое моделирование»
2023 год

Вариант 2023-07-28

1. Вычислите предел
$$\lim_{x\to 0} \frac{x^8}{2\cos(x^2) - 2 + x^4}$$

2. Найдите неопределённый интеграл
$$\int \frac{1}{x^3 - 2x^2 + x}\, dx$$

3. Решите систему в комплексных числах:
$$\begin{cases} |z| = \sqrt{2}, \\ |z - 1| = 1. \end{cases}$$

4. Есть 6 нулей и 3 единицы. Их в случайном порядке записывают в виде матрицы размером 3 на 3. С какой вероятностью у получившейся матрицы будет ненулевой определитель?

5. При каких значениях параметра λ вектора $(\lambda^2, 1, 1), (\lambda, -1, 0), (1, 0, 1)$ линейно зависимы?

6. Найдите общее решение дифференциального уравнения
$$y'''' - y'' = e^x.$$

7. Дана прямая $\frac{x-8}{7} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{2}$ и плоскость $3x+2y+5z+5 = 0$. Прямая ортогонально проецируется на плоскость. Найдите уравнения спроецированной прямой.

8. Чему равно 7^{-1} в поле Z_{11}?