

Вступительный экзамен по математике  
для поступающих в магистратуру МГУ имени М. В. Ломоносова  
по направлениям «Математика», «Математика и компьютерные науки»,  
«Механика и математическое моделирование»  
2020 год

**Вариант 2020-07-22-1**

1. Напишите уравнение плоскости, проходящей через прямую, заданную каноническими уравнениями  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+1}{3}$ , и точку  $(3; 4; 0)$ .

2. Функция  $y = y(x)$  задана неявно уравнением  $xy + \ln(xy) = 1$ . Найдите  $y'(2)$ .

3. Найдите площадь фигуры на координатной плоскости, ограниченной кривыми

$$y = \cos \pi x, \quad 4x^2 = y + 1.$$

4. Изобразите на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих уравнению

$$|z + i| + |z - i| = 4.$$

5. а) Решите дифференциальное уравнение  $y'' = 2(y')^2$ .

б) Найдите решение этого уравнения, удовлетворяющее условиям  $y(1) = 0$ ,  $y'(1) = -1$ .

6. Десять друзей собрались пообедать за круглым столом. Но Антон опасается, что Боря болен коронавирусом, и категорически отказывается садиться рядом с ним. Сколько существует способов посадить ребят за стол? Рассадки, отличающиеся поворотом вокруг стола, считаются одинаковыми.

7. Найдите порядок матрицы

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

как элемента группы  $GL_2(\mathbb{R})$  (группы невырожденных матриц размера  $2 \times 2$  с операцией умножения).

8. а) При всех  $x \in \mathbb{R}$  исследуйте на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^n}{n(n+1)}$ .

б) Во всех точках множества сходимости этого ряда найдите его сумму.

Вступительный экзамен по математике  
для поступающих в магистратуру МГУ имени М. В. Ломоносова  
по направлениям «Математика», «Математика и компьютерные науки»,  
«Механика и математическое моделирование»  
2020 год

**Вариант 2020-07-22-2**

1. Напишите уравнение плоскости, проходящей через прямую, заданную каноническими уравнениями  $\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-2}{1}$ , и точку  $(-2; 0; 5)$ .

2. Функция  $y = y(x)$  задана неявно уравнением  $2xy + \ln(xy) = 2$ . Найдите  $y'(\frac{1}{2})$ .

3. Найдите площадь фигуры на координатной плоскости, ограниченной кривыми

$$y = \cos \frac{\pi x}{2}, \quad x^2 = 4y + 1.$$

4. Изобразите на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих уравнению

$$|z + 1| + |z - 1| = 3.$$

5. а) Решите дифференциальное уравнение  $y'' + 4(y')^2 = 0$ .

б) Найдите решение этого уравнения, удовлетворяющее условиям  $y(\frac{1}{2}) = 0$ ,  $y'(\frac{1}{2}) = 1$ .

6. Девять друзей собрались пообедать за круглым столом. Но Миша опасается, что Вася болен коронавирусом, и категорически отказывается садиться рядом с ним. Сколько существует способов посадить ребят за стол? Рассадки, отличающиеся поворотом вокруг стола, считаются различными.

7. Найдите порядок матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

как элемента группы  $GL_2(\mathbb{R})$  (группы невырожденных матриц размера  $2 \times 2$  с операцией умножения).

8. а) При всех  $x \in \mathbb{R}$  исследуйте на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+2)}$ .

б) Во всех точках множества сходимости этого ряда найдите его сумму.