

Минобрнауки РФ МГТУ МИРЭА	Экзаменационный билет 2 по курсу Дискретная математика 1 семестр (лектор И.В.Арташкин)	Утверждаю (зав.кафедрой) 2021г.
---------------------------------	--	---

В задачах билета используются числа a , b и c , которые находятся следующим образом: a — это число букв в Вашем имени, b — это число букв в Вашей фамилии, c — это наименьшее число, большее и a и b и не имеющее общих делителей с a .

1) Докажите методом математической индукции:

$$\frac{1}{2^2-1} + \frac{1}{3^2-1} + \frac{1}{4^2-1} + \dots + \frac{1}{n^2-1} = \frac{3n^2-n-2}{4n(n+1)}.$$

2) Укажите на действительной прямой такие отрезки X и Y (разные для каждого из трех заданий ниже), что формула $f(x) = x^2 - 2ax + b$ определяет отображение из X в Y , такое что

- а) f инъективно, но не сюръективно;
- б) f сюръективно, но не инъективно;
- в) f биекция.

3) Вычислите произведение перестановок $\alpha\beta$, где $\alpha = (132)$ и $\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 4 & 5 & 1 & 6 & 3 \end{pmatrix}$.

Найдите четность и порядок полученной перестановки.

4) Расставьте недостающие цифры в перестановке $\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 5 & & & & & & 2 & & \end{pmatrix}$, перестановка α была четной и ее порядок был равен 4.

5) Сколько существует одночленов третьей степени от четырех переменных?

6) Сколько нечетных перестановок порядка 6 имеется в S_6 ? Перечислите все возможные разложения в произведение независимых циклов.

7) Рассмотрим множество подмножеств $\mathcal{B}(W)$ множества $W = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Каких подмножеств больше: тех, которые содержат множество $W = \{2, 4, 6\}$ или тех, у которых сумма значений характеристической функции равна 3?