

Минобрнауки РФ МГТУ МИРЭА	Экзаменационный билет 4 <b>по курсу Дискретная математика</b> 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:

$$7 + 17 + 27 + 37 + \dots + (10n + 7) = (n + 1)(5n + 7).$$

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  $\alpha = (134)$  и  $\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 6 & 1 & 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$ .

Найдите четность и порядок полученной перестановки.

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

5) Сколько существует одночленов четвертой степени от трех переменных?

6) Сколько четных перестановок порядка 2 имеется в  $S_7$ ? 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 содержатся в множестве  $W = \{1, 2, 4, 6\}$  или тех, у которых сумма значений характеристической функции меньше 3?