

Минобрнауки РФ МГТУ МИРЭА	Экзаменационный билет 7 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:

$$3 + 13 + 23 + 33 + \dots + (10n + 3) = (n + 1)(5n + 3).$$

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 $\alpha = (13)(624)$ и $\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 4 & 3 & 5 & 1 & 6 \end{pmatrix}$.

Найдите четность и порядок полученной перестановки.

4) Расставьте недостающие цифры в перестановке $\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ & & 4 & & & & 2 & & \end{pmatrix}$, чтобы порядок перестановки α был равен 10. Найдите четность полученной перестановки.

5) Сколькими способами можно рассадить 8 кроликов по трем клеткам, при условии, что в каждой клетке должен сидеть хотя бы один кролик? (Все 8 кроликов неотличимы друг от друга.)

6) Сколько нечетных перестановок порядка 2 имеется в S_6 ? Перечислите все возможные разложения в произведение независимых циклов.

7) Рассмотрим множество функций $f: W \rightarrow \{0, 1\}$, где $W = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Каких характеристических функций больше: тех, сумма значений которых больше 4, или тех, носитель которых содержит все четные цифры?