

Минобрнауки РФ МГТУ МИРЭА	Экзаменационный билет 9 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:

$$5^0 + 5^1 + 5^2 + \dots + 5^n = \frac{5^{n+1} - 1}{4}.$$

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 $\alpha = (56324)$ и $\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 6 & 1 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}$.

Найдите четность и порядок полученной перестановки.

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

5) Сколько существует одночленов шестой степени от трех переменных x , y и z , в которых все три переменные стоят в положительных степенях?

6) Сколько нечетных перестановок порядка 4 имеется в S_9 ? Перечислите все возможные разложения в произведение независимых циклов.

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