

# МІРТ МАТН 22 #7

Вступительные | «Науки о данных» | 2022

## Задача 1

Каким числом способов можно упорядочить множество  $1, 2, \dots, 2n$  так, чтобы четное число имело четный номер?

## Задача 2

В студенческой группе 10 девушек и 15 юношей. На конференцию выбирают 5 делегатов. Найти вероятность того, что будут выбраны три девушки и двое юношей. Ответ округлите до тысячных

## Задача 3

В круге единичного радиуса с центром в начале координат наудачу выбрана точка. Какова вероятность того, что она окажется ниже графика  $y = |x|$ ?

## Задача 4

По отзывам покупателей Николай оценил надежность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,7. Вероятность того, что этот же товар доставят из магазина В, равна 0,8. Николай заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар

## Задача 5

Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 70% этих стекол, вторая – 30%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая – 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

## Задача 6

Случайно встреченное лицо с вероятностью 0,1 может оказаться рыжим. Найдите вероятность того, что среди пяти случайно встреченных лиц есть хотя бы один рыжий. Ответ округлите до сотых

## Задача 7

Группа состоит из 5 отличников, 15 хорошо успевающих и 5 отстающих. Отличники на предстоящем экзамене могут получить только отличные отметки, хорошо успевающие студенты могут получить с равной вероятностью хорошие и отличные отметки. Отстающие студенты могут получить с равной вероятностью хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные отметки. Какова вероятность того, что наудачу выбранный студент получит хорошую отметку? Ответ округлите до тысячных

## Задача 8

8. Функция распределения случайной величины  $\xi$  имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{6}(x^2 + x) & \text{при } x \in (0; 2], \\ 1 & \text{при } x \geq 2. \end{cases}$$

Найдите  $P(\xi > 1)$  и математическое ожидание  $\xi$ . Ответы округлите до сотых.

## Задача 9

Найдите ранг матрицы

$$\text{rk} \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 & -2 & 8 \\ 7 & 1 & -2 & -1 & 12 \\ 11 & 1 & -3 & 0 & 16 \\ 2 & 2 & -1 & -5 & 12 \end{pmatrix}$$

## Задача 10

Найдите все решения системы уравнений:

$$\begin{cases} x + 3y + 5z = 2 \\ 3x + 5y + 7z = 2 \\ x + y + z = 0 \end{cases}$$

## Задача 11

11. Найти, при каких  $(x_1, x_2, x_3)$  достигается наименьшее среднеквадратичное отклонение от столбца свободных членов, и найти это отклонение

$$x_1 - x_2 + x_3 = 1$$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 2$$

## Задача 12

12. Исследовать на экстремум функцию нескольких переменных

$$u(x, y) = x^2 - xy + y^2 + y$$

## Задача 13

**13.** Найти плотность вероятности суммы двух независимых случайных величин  $Z = X + Y$ , где  $X$  равномерно распределена в интервале  $(0, 1)$ , а  $Y$  имеет плотность вероятности:

$$f_Y(y) = \begin{cases} y, & 0 \leq y \leq 1 \\ 2 - y, & 1 \leq y \leq 2 \\ 0, & \text{при остальных значениях } y \end{cases}$$

## Задача 14

**14.** Найти ортонормированный базис из собственных векторов и матрицу в этом базисе линейного оператора, заданного матрицей  $A$ :

$$A = \begin{pmatrix} 11 & 2 & -8 \\ 2 & 2 & 10 \\ -8 & 10 & 5 \end{pmatrix}$$