

# Домашнее задание №1

**Задача 1.** Найти производные функций одной переменной:

$$1. f(x) = \frac{(2x+3)^4}{4} + \ln(\cos(\sqrt{x}-1) - e^{-x}).$$
$$2^*. f(x) = x^x.$$

**Задача 2.** 1. Найти  $du$  в точке  $M(1, -2, -2)$ :

$$u = 9 \frac{x+y+z}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}$$

2. Найти  $\text{grad}(u(M))$ :

$$u = ze^{x^2+y^2+z^2}, \quad M(0, 0, 0)$$

**Задача 3.** Вычислить:

$$1. \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -8 & 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$$
$$2. \left[ \begin{pmatrix} 0 & -1 & 9 \\ 5 & -8 & -50 \end{pmatrix} + (1 \ 7)^T (2 \ 4 \ 8) \right] \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix}$$

**Задача 4.** Найти косинус угла между векторами:

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

**Задача 5.** Найти определители матриц:

$$1. \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \quad 2. \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad 3. \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -3 & 7 & -1 \end{pmatrix}$$

**Задача 6.** Найти обратные матрицы:

$$1. \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix} \quad 2. \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 6 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix} \quad 3. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

**Задача 7.** В коробке находятся 50 лотерейных билетов, среди которых 12 выигрышных, причём 2 из них выигрывают по 1000 рублей, а остальные 10 – по 100 рублей. Составить закон распределения случайной величины  $\xi$  – размера выигрыша и рассчитать матожидание выигрыша, если из коробки наугад извлекается один билет.

**Задача 8.** Дискретная случайная величина задана своим законом распределения:

$\xi_i$	-2	0	3	7
$P(\xi_i)$	0,4	0,1	0,3	0,2

Найти её математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

**Задача 9\*.** Дискретная случайная величина  $\xi$  может принимать только два значения:  $x_1$  и  $x_2$ , причём  $x_1 < x_2$ . Известна вероятность  $P(x_1) = 0,4$ , математическое ожидание  $E(\xi) = 3,6$  и дисперсия  $D(\xi) = 0,24$ . Найти  $x_1, x_2$  и  $P(x_2)$ .

**Задача 10\*.** В комнате находится стол с 10 ящиками. В любом из ящиков равновероятно может лежать ключ. Априорная вероятность того, что ключ находится в комнате, равна 0.5. Наблюдатель заходит в комнату, открывает один из ящиков и видит, что в этом ящике нет ключа. Изменилась ли вероятность нахождения ключа в комнате? Если да, то какова она?