

Домашнее задание

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. Найти du в точке $M(1, -2, -2)$:

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

Задача 3. Найти $\text{grad}(u(M))$:

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

Задача 4. 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 5. 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 6. Найти определители матриц:

1. $\begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}, \text{ при } \alpha = \frac{\pi}{4}$

2. $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -3 & 7 & -1 \end{pmatrix}$

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 ξ – размера выигрыша и рассчитать матожидание выигрыша, если из коробки наугад извлекается один билет.

Задача 8. Дискретная случайная величина задана своим законом распределения:

ξ_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 ξ 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 $P(x_2)$.