

Контрольная работа по математике

1 курс, 1 семестр

Задание 1. Даны матрицы A и B. Найти: а) если возможно, произведение матриц A и B; б) определитель матрицы A;

Вариант 1

$$A := \begin{bmatrix} -3 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \\ 2 & 2 & 5 \end{bmatrix} \quad B := \begin{bmatrix} 1 & 3 & -3 & -4 & 3 \\ 0 & 1 & -1 & 5 & 4 \\ 2 & 3 & -3 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

Вариант 2

$$A := \begin{bmatrix} -5 & 1 & -1 \\ -2 & 3 & 2 \\ -2 & 4 & 1 \end{bmatrix}, \quad B := \begin{bmatrix} 2 & -3 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 1 & -5 & 4 \\ 4 & 1 & -2 & 1 & -1 \end{bmatrix},$$

Вариант 3

$$A := \begin{bmatrix} -4 & 1 & -2 \\ 2 & -4 & 1 \\ -4 & 2 & 1 \end{bmatrix}, \quad B := \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 & 4 & 5 \\ -1 & 0 & 1 & 5 & 3 \\ 3 & -1 & 2 & 3 & -1 \end{bmatrix},$$

Вариант 4

$$A := \begin{bmatrix} 4 & 1 & -3 \\ 1 & -4 & 5 \\ -2 & 4 & -1 \end{bmatrix}, \quad B := \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & 1 & -5 & 3 \\ 4 & 1 & -2 & 3 & 0 \end{bmatrix},$$

Вариант 5

$$A := \begin{bmatrix} 3 & -1 & 5 \\ -1 & 4 & 3 \\ 2 & -3 & 5 \end{bmatrix}, \quad B := \begin{bmatrix} -2 & 4 & -3 & 1 & -1 \\ 0 & 6 & 1 & -1 & 3 \\ 3 & -1 & 2 & -3 & 1 \end{bmatrix},$$

Задание 2. Решите систему линейных алгебраических уравнений а) методом обратной матрицы; б) методом Крамера; в) методом Гаусса.

Вариант 1

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3 \end{cases}$$

Вариант 3

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

Вариант 4

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7 \end{cases}$$

Вариант 5

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9 \end{cases}$$

Задание 3. Даны координаты точек A, B, C, D. Найдите: а) скалярное произведение векторов $\overline{AB} * \overline{3BC}$; б) модуль векторного произведения $\overline{BA} * \overline{DC}$; в) смешанное

произведение векторов АВ, ВД, СА; г) проверьте, лежат ли точки А, В, С, Д в одной плоскости.

Вариант 1

А (1, 3, -2), В(3, -4, 5)

С(0, -1, 4), Д (6, 1, -4)

Вариант 3

А (4, -3, 2), В(-3, 6, 5)

С(-1, 0, 4), Д (3, -1, -4)

Вариант 5

А (5, 3, 2), В(-3, -4, -2)

С(2, -3, -4), Д (5, -1, 3)

Вариант 2

А (2, -3, 2), В(2, -4, -5)

С(0, 1, -4), Д (5, 1, 4)

Вариант 4

А (3, -3, -2), В(3, 4, -2)

С(3, 3, -4), Д (-5, 1, 3)

Задание 4.

Вычислите производную функцию

Вариант 1

а) $f(x) = \frac{1}{(x^2 + 5)^3}$; б) $f(x) = e^{-4x}$; в) $f(x) = tg x^3$; г) $f(x) = \frac{5x}{\sin 6x}$; д) $f(x) = (\ln(2x+1))^6$.

Вариант 2

а) $f(x) = x^2 \cdot e^{x^2+3x}$; б) $f(x) = tg^2 2x$; в) $f(x) = \sin(5-x)$; г) $f(x) = 2^{5x-x^2}$;
д) $f(x) = (3x^3 + x^7)^5$;

Вариант 3

а) $f(x) = \sqrt{2x-1}$; б) $f(x) = e^{-x^3}$; в) $f(x) = tg \sqrt{x}$; г) $f(x) = \frac{\sin 5x}{x}$; д) $f(x) = \sqrt[3]{\ln(1-x)}$.

Вариант 4

а) $f(x) = (3-x)^4$; б) $f(x) = 2 \log_3 2x$; в) $f(x) = 3tg\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$; г) $f(x) = (x^2 + 4) \cdot e^{-x^2}$;
д) $f(x) = 2 \sin^3 4x$.

Вариант 5

а) $f(x) = \sqrt[4]{1+x^2}$; б) $f(x) = 5^{2x}$; в) $f(x) = \sin 3x$; г) $f(x) = \frac{\ln x}{e^x + e^{-x}}$; д) $f(x) = 2tg^3 4x$.

Задание 5.

Вычислите неопределенный интеграл:

Вариант 1

а) $\int \left(x^3 + \sqrt[4]{x} - \frac{2}{x} + \frac{1+x}{\sqrt[3]{x}} \right) dx$

Вариант 2

а) $\int \frac{dx}{4+x^2}$

Вариант 3

$$a) \int \frac{\ln x + \sqrt{x}}{x} dx$$

Вариант 4

$$a) \int 2^{3x+4} dx$$

Вариант 5

$$a) \int \operatorname{arctg} 2x dx$$