

Задания для контрольной работы №1. Вариант 4. "Основы линейной алгебры и аналитической геометрии."

Задача №1. Даны векторы a, b, c, d . Требуется:

- 1) вычислить скалярное произведение векторов a и b ;
- 2) найти модуль векторного произведения векторов b и c ;
- 3) проверить коллинеарность и ортогональность векторов c и d ;
- 4) проверить, образуют ли векторы a, b, c базис;
- 5) если да, найти координаты вектора d в этом базисе.

Значения радикалов и отношений вычислить с точностью до второго знака.

$$a = -4i - 11j - 4k,$$

$$b = 6i + 7j - 2k,$$

$$c = -i - j - 7k,$$

$$d = -6j + 5k.$$

Задача №2.

Даны вершины $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ треугольника ABC . Требуется найти:

- 1) общее уравнение прямой AB ,
- 2) общее уравнение прямой, на которой лежит высота CH и длину этой высоты;
- 3) общее уравнение прямой, на которой лежит медиана AM ,
- 4) точку N пересечения медианы AM и CH ,
- 5) параметрическое уравнение прямой,
параллельной стороне AB и проходящей через вершину C ,
- 6) косинус внутреннего угла при вершине A .

Значения радикалов и отношений вычислить с точностью до второго знака.

$$A(7, -8), B(9, -5), C(-5, 5).$$

Задача №3. Даны четыре точки $A_1(x_1, y_1, z_1)$,

$$A_2(x_2, y_2, z_2), A_3(x_3, y_3, z_3), A_4(x_4, y_4, z_4).$$
 Требуется найти:

- 1) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$,
- 2) уравнение прямой, проходящей
через точку A_4 , перпендикулярно плоскости $A_1A_2A_3$,
- 3) расстояние от точки A_4 до плоскости $A_1A_2A_3$,
- 4) синус угла между прямой A_1A_4 и плоскостью $A_1A_2A_3$,
- 5) косинус угла между координатной плоскостью Oxy и плоскостью $A_1A_2A_3$.

Значения радикалов и отношений вычислить с точностью до второго знака.

$$A_1(5, -4, -7), A_2(-6, -2, -2), A_3(-1, -7, -5), A_4(3, 5, 2).$$

Задача №4. Даны две матрицы A и B. Найти $A^{-1}B^T$ и A^TB^{-1} .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & -5 & -6 \\ -4 & 7 & -2 \\ -4 & 5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -7 & 5 & -3 \\ 1 & 6 & -5 \\ 0 & -7 & -6 \end{pmatrix}$$

Задача №5.

Проверить, совместна ли система уравнений, и в случае совместности решить ее:

1) по формулам Крамера,

2) методом Гаусса.

$$5x + 5z = -45$$

$$2x - 5y + 4z = -45$$

$$-6x - 5y - 7z = 45$$

Задача №6. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -3 & 4 & 0 \\ 4 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

Задача №7. Найти размерность и базис

пространства решений однородной системы линейных уравнений.

$$-3x + 3y - 5z = 0$$

$$-2t + 3x - y - 2z = 0$$

$$-2x - y + 2z = 0$$

Задача №8. Привести к каноническому виду уравнение

линии второго порядка, определить тип линии, построить график.

$$41 - 100x + 32x^2 - 38y + 20xy - 7y^2 = 0$$