

Задания для контрольной работы №1. Вариант 10. "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.

$$a = -14i + j - 3k,$$

$$b = -7i - 3j + 7k,$$

$$c = -6i - 6j + 7k,$$

$$d = 7i + 6j - k.$$

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.

$$A(-8, -4), B(9, -7), C(-8, 1).$$

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.

$$A_1(-3, -7, 6), A_2(1, 3, 0), A_3(-7, 6, 1), A_4(7, 5, -6).$$

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

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

Задача №5.

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

1) по формулам Крамера,

2) методом Гаусса.

$$2x - y + 3z = 58$$

$$-6x + 2y - z = -39$$

$$5x - 2y - z = 10$$

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

$$A = \begin{pmatrix} -\frac{5}{3} & -\frac{2}{3} & \frac{4}{3} \\ \frac{4}{7} & -1 & -\frac{12}{7} \\ -\frac{4}{3} & -\frac{10}{3} & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

Задача №7. Найти размерность и базис

пространства решений однородной системы линейных уравнений.

$$t + 2x - 3y + 6z = 0$$

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

$$3t - 3x - 2y - 5z = 0$$

Задача №8. Привести к каноническому виду уравнение

линии второго порядка, определить тип линии, построить график.

$$49 - 30x + 45x^2 - 116y + 12xy + 40y^2 = 0$$