

Задания для контрольной работы №1. Вариант 2. "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.

$$a = 15i + j - 14k,$$

$$b = 5i + 6j - 6k,$$

$$c = 2i + 7j + 6k,$$

$$d = 2i + 6j + 5k.$$

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.

$$A(-4, -3), B(-9, 5), C(10, -8).$$

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.

$$A_1(7, -1, -6), A_2(-4, -5, -3), A_3(-3, 1, 5), A_4(0, 2, 0).$$

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

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

Задача №5.

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

1) по формулам Крамера,

2) методом Гаусса.

$$-2x - 2y - 5z = -54$$

$$-4x - 4y + 6z = 20$$

$$-2x - 4z = -16$$

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

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{9}{7} & \frac{24}{7} \\ 0 & \frac{8}{7} & -\frac{5}{7} \end{pmatrix}$$

Задача №7. Найти размерность и базис

пространства решений однородной системы линейных уравнений.

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

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

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

Задача №8. Привести к каноническому виду уравнение

линии второго порядка, определить тип линии, построить график.

$$31 + 8x + x^2 - 4y - 6xy + 9y^2 = 0$$