

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

$$a = -10i - j - 6k,$$

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

$$c = -5i - 2j + 2k,$$

$$d = 7i - 6j - 5k.$$

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.

$$A(-3, 5), B(-7, -10), C(-6, -6).$$

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.

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

Задача №4. Даны две матрицы A и B. Требуется найти:

1) $A^{-1}B^T$,

2) $A^T B^{-1}$.

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

Задача №5. Проверить, совместна ли система уравнений, и в случае совместности решить ее:

1) по формулам Крамера,

2) методом Гаусса.

$$-4x - 5y = 13$$

$$6y - z = 24$$

$$-2x + 4y + 3z = 8$$

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

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

Задача №7.

Найти размерность и базис пространства решений однородной системы линейных уравнений.

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

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

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

Задача №8. Привести к каноническому виду уравнение

линии второго порядка, определить тип линии, построить график.

$$-7 - 6x + 17x^2 - 6y - 94xy + 145y^2 = 0$$