

## Задания для контрольной работы №1. Вариант 6. "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.

$$a = -14i - 13j - 7k,$$

$$b = -7i - 4j + 3k,$$

$$c = 5i - 4j - 2k,$$

$$d = 7i - 7j.$$

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.

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

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.

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

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

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

Задача №5.

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

1) по формулам Крамера,

2) методом Гаусса.

$$-4x - 6y + 6z = 48$$

$$6x - 4y - 3z = 67$$

$$-x + 4y - 3z = -37$$

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

$$A = \begin{pmatrix} -\frac{6}{5} & -\frac{2}{5} & \frac{6}{5} \\ -\frac{21}{20} & \frac{2}{5} & \frac{3}{10} \\ \frac{6}{5} & -\frac{3}{5} & -\frac{1}{5} \end{pmatrix}$$

Задача №7. Найти размерность и базис

пространства решений однородной системы линейных уравнений.

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

$$x + 2z = 0$$

$$-2t - 2y + 7z = 0$$

Задача №8. Привести к каноническому виду уравнение

линии второго порядка, определить тип линии, построить график.

$$-16x + 8x^2 - 32y + 8xy + 20y^2 = 0$$