

1. Составить уравнения окружностей, касающихся двух данных прямых  $3x + 4y - 10 = 0$  и  $5x - 12y + 26 = 0$  и имеющих радиус 5.
2. Определить вид кривой и построить ее:  $3x^2 - 2y^2 + 6x + 4y + 1 = 0$ .

3. Составить каноническое уравнение эллипса, если прямые  $x = \pm \frac{8}{\sqrt{3}}$  являются директрисами, а малая полуось равна 2.

4. Через точку  $M(1; 5; -1)$  провести прямую, перпендикулярную плоскостям  $\begin{cases} 2x - y + 3z + 4 = 0 \\ -x + 2y + 2z - 2 = 0 \end{cases}$  и  $\begin{cases} x - y - z + 1 = 0 \\ 2x + y + 4z = 0. \end{cases}$

5. Найти  $\sin$  угла между векторами  $\vec{a} = \{2; -2; 1\}$  и  $\vec{b} = \{3; 0; -4\}$ .

6. Найти смешанное произведение векторов  $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$ .

7. Найти  $A^3$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ .

8. Составляют ли векторы  $\vec{a} = (1, 3, 2)$ ;  $\vec{b} = (-1, 2, 4)$ ;  $\vec{c} = (-1, 5, 1)$  базис?

9. Решить систему уравнений матричным методом  $\begin{cases} 2x - y + 3z = 4 \\ x - 2y - z = -2 \\ -3x + 3y + 2z = 2 \end{cases}$ .

10. Найти собственные числа и собственные векторы матрицы

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

11. Привести к каноническому виду квадратичную форму

$$-3x_1^2 + 2x_2^2 + 3x_3^2 + 2x_1x_2 + 4x_1x_3 + 4x_2x_3.$$

12. Известна матрица потребления  $\Pi = \begin{pmatrix} 15 & 13 & 11 \\ 10 & 22 & 26 \\ 13 & 17 & 21 \end{pmatrix}$ , вектор валового

выпуска  $X = \begin{pmatrix} 109 \\ 129 \\ 141 \end{pmatrix}$ , вектор конечного продукта  $Y = \begin{pmatrix} 70 \\ 65 \\ 90 \end{pmatrix}$ . Найти

вектор валового выпуска, если значения конечного продукта изменятся на 10%, -20% и 20% соответственно.